

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ
СТУДЕНТСЬКОЇ
НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
Одеського державного
екологічного університету**

10 – 17 травня 2023 р.

ОДЕСА
2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**МАТЕРІАЛИ
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
Одеського державного екологічного університету
(10-17 травня 2023 р.)**

**ОДЕСА
Одеський державний екологічний університет
2023**

УДК 378.14
М34

М34 Матеріали Студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету – 2023, 10 – 17 травня. Одеса: ОДЕКУ. 2023. 671 с.

ISBN 978-966-186-248-6

В збірнику представлені матеріали щорічної Студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету, які висвітлюють основні напрями наукових досліджень студентів університету. Матеріали підготовлені студентами університету під науковим керівництвом викладачів ОДЕКУ за поданням кафедр університету.

The proceedings of the annual Student Scientific Conference of Odessa State Environmental University, that cover the main areas of the university students' research, are given in the collection. The proceedings are prepared by the university students under the scientific guidance of OSENU lecturers upon recommendation by the university departments.

ISBN 978-966-186-248-6

© Одеський державний
екологічний університет,
2023

ЗМІСТ

Секція «ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»	29
Горелік М.К., ст.гр. У-19 Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ МОТИВАЦІЄЮ СПІВРОБІТНИКІВ І ЕФЕКТИВНІСТЮ ОРГАНІЗАЦІЇ	29
Аніцька А.В., ст.гр. ПУА-19 Науковий керівник: Козловцева В.А., канд.екон.наук, доц. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ	32
Славіна К.А., ст. гр. У-22 Науковий керівник: Колонтай С.М., канд. екон. наук, доц. УПРАВЛІННЯ ГОТЕЛЬНИМ БІЗНЕСОМ ПІД ЧАС КРИЗИ	36
Пеньковський В.Б., ст. гр. У-21 Науковий керівник: Смірнова К.В., канд. екон.наук, доц. СУТНІСТЬ ТА ЕЛЕМЕНТИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ	38
Балабко І.А., ст.гр. У-5 Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ	41
Молчанова А. Ю., ст. гр. У-20 Науковий керівник: Павленко О. П., д-р екон. наук, проф. ТЕХНОЛОГІЇ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ У РОБОТІ СУЧАСНОГО УПРАВЛІНЦЯ	43
Білоус Г., ст. гр. У-21 Науковий керівник: Смірнова К.В., канд.екон.наук, доц. ФАКТОРИ ДЕМОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ В СУЧАСНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ	45
Бондаренко А.А., ст. гр. У-22 Науковий керівник: Соколовська В.О., асист. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ	47
Полторак А.М., ст.гр. У-19 Науковий керівник: Смірнова К.В., канд. екон. наук, доц. СУЧАСНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗГУРТОВАНOSTІ КОЛЕКТИВУ	49
Хохлова О.В., ст. гр. ПУА-20 Науковий керівник: Павленко О.П., д-р екон. наук, проф. ЕЛЕКТРОННЕ УРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ	52

Зеленяк П.В., ст.гр. У-22 Науковий керівник: Колонтай С.М., канд. екон. наук, доц. ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В ОРГАНІЗАЦІЇ	54
Дем'яник А.С., ст. гр. ПУА-19 Науковий керівник: Смірнова К.В., канд.екон.наук, доц. ЛОЯЛЬНІСТЬ ПЕРСОНАЛУ ТА СПОСОБИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ	56
Киров М.Ф., ст.гр. ПУА-19 Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц. ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО ТА РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	59
Сидоренко Д.І., ст. гр. У-19 Науковий керівник: Смірнова К.В., канд.екон.наук, доц. ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ ТОРГОВЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПРОДОВОЛЬЧИХ СУПЕРМАРКЕТІВ “СІЛЬПО”	61
Марущак М.І., ст.гр. ПУА-19 Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц. РЕГІОНАЛЬНИЙ ФІНАНСОВИЙ МЕХАНІЗМ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ	65
Кушнір А.В., ст. гр. У-19 Науковий керівник: Головіна О.І., канд.екон.наук, доц. МОТИВАЦІЯ ТА СТИМУЛЮВАННЯ ПРАЦІ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ	67
Димитрашко С.Р., ст.гр. У-19 Науковий керівник: Колонтай С.М., канд. екон. наук, доц. ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ	70
Очінський А.Р., ст. гр.У-22 Науковий керівник: Головіна О.І., канд.екон.наук, доц. УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ТРУДОВОМУ КОЛЕКТИВІ	72
Петьоріна В.А., ст. гр. У-22 Науковий керівник: Соколовська В.О., асист. ТУРИЗМ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ	75
Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ ТА АГРОЕКОЛОГІЇ»	77
Шапорєва О.І., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Костюкевич Т. К., канд. геогр. наук, ас. ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА МІНЕРАЛЬНИМИ ДОБРИВАМИ	77

Бондар О.Г., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Данілова Н.В., канд. геогр. наук СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО СВІТУ	80
Бренінг М.А., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Данілова Н.В., канд. геогр. наук, ст. викл. СТРУКТУР СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	82
Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц. СУЧАСНІ СПОСОБИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАМОРОЗКАМИ	84
Подолук Д.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ В УКРАЇНІ	86
Катанов О.О. ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Барсукова О.А., канд. геогр. наук, доц. ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ	88
Пісарєв Ю. Г. ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Барсукова О.А., канд. геогр. наук, доц. ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВІД ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ	91
Рубель І.І. ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Барсукова О.А., канд. геогр. наук, доц. ЗИМОСТІЙКІСТЬ РОСЛИН	95
Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц. СИСТЕМА ПРОТИДІЇ ЗАСУХАМ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	99
Прокопенко К.Ю., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц. НЕСПРИЯТЛИВІ УМОВИ ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ - ВИМЕРЗАННЯ	101
Демченко А.Г., ст. гр. ГЗ-21 Науковий керівник: Толмачова А.В., канд. геогр. наук МОНІТОРИНГ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ	103
Мартинова М.С., ст. гр. ГЗ-20 Науковий керівник: Жигайло О.Л. канд. геогр. наук, доц. ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	105
Шелінговський Д.В., студ. гр. Е-21 Науковий керівник: Жигайло О.Л., канд. геогр. наук, доц. МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ	107

Секція «ЗЕМЛЕУСТРІЙ І КАДАСТР»	110
Скалозуб М.Ю., ст. гр. Ем-21 Науковий керівник: Кирнасівська Н.В., к. геогр. н., доц. ШКОДА, ЗАПОДІЯНА ЗЕМЛЯМ: СПОСОБИ ФІКСАЦІЇ	110
Загоревська Д.В., ст. гр. ГЗ-20 Науковий керівник: Данілова Н.В., канд. геогр. наук, ст. викл. ЕКСПЕРТНА ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В МЕЖАХ м. КИЇВ ЗА РИНКОВИМ ПІДХОДОМ	112
Мартинова М.С., ст. гр. ГЗ-20 Науковий керівник: Гриб О.М., канд. геогр. наук, доц. ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ТА ЇХ СПОТВОРЕННЯ	114
Загоревська Д.В., ст. гр. ГЗ-20 Науковий керівник: Колосовська В.В., канд. геогр. наук, ас. ОСОБЛИВОСТІ РОЗТАШУВАННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	116
Мартинова М.С., ст. гр. ГЗ-20 Науковий керівник: Кирнасівська Н.В., канд. геогр. наук, доц. СІВОЗМІНИ: ЕКОЛОГІЧНІ, АГРОТЕХНІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИБОРУ	120
Моренець-Кубанська В.Ю., ст. гр. ГЗ-22 Науковий керівник: Костюкевич Т.К., канд. геогр. наук, ас. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ	122
Демченко А.Г., ст. гр. ГЗ-21 Науковий керівник: Гращенко Т.В., ас. ТЕОДОЛІТИ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ	124
Загоревська Д.В., ст. гр. ГЗ-20 Науковий керівник: Гриб О.М. канд. геогр. наук, доц. УМОВНІ ЗНАКИ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ І ПЛАНІВ	127
Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»	129
Балан Р.С., студ. гр. Е-19, Науковий керівник: Романчук М.Є., к. геогр. н., доцент ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД Р.КОДИМА – М.БАЛТА ЗА СЕРЕДНІМИ ЗНАЧЕННЯМИ	129
Бєлашева Л.Р., ст. гр. Е-19 Науковий керівник: Чернякова О.І., ст. викладач АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА ПИЛОМ НЕОРГАНІЧНИМ	131

Порох М.В, ст. гр. Е – 21 і Науковий керівник: Ільїна А.О., доктор філософії, асистент АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ТА СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ОСНОВНИХ ГРУП СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	133
Сливчук М.М., ст. гр. Е – 21 і Науковий керівник: Ільїна А.О., доктор філософії, асистент ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	134
Фендік Н.Р., ст. гр. Е-21і Науковий керівник: Грабко Н.В., ст. викладач ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ НА ДЕМОГРАФІЧНИЙ СТАН	135
Секція «СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ НАУК»	139
Кучерявий А.А., ст. гр. Ем-22 Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл. HISTORY OF MADAME TUSSAUDS WAX MUSEUM	139
Кабанов К.І., ст. гр. ВБ-21 Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл. GAME INDUSTRY IN THE UNITED KINGDOM	141
Іващенко А.О., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Куделіна О. Ю., ст. викл. THE ALL SEEING EYE OF LONDON	145
Шевченко Д.В., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл. EXTREME WEATHER: WHAT IS IT AND HOW IS IT CONNECTED TO CLIMATE CHANGE?	147
Сидоренко К. О., ст.гр. ВБ-20і Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл. GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES (SUCH AS RIVERS, LAKES, NATIONAL PARKS) OF GREAT BRITAIN	149
Степанян А.А., ст.гр. К-21м Науковий керівник : Лукашук І.В., викладач ARTIFICIAL INTELLIGENCE	151
Хомуха С.Д., студент групи К-22 Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри CORNWALL – THE BEST RESORT PLACE IN THE UK / КОРНУОЛЛ – НАЙКРАЩЕ КУРОРТНЕ МІСЦЕ У СПОЛУЧЕНОМУ КОРОЛІВСТВІ	153

Капрішанський Ю.І., студент групи К-22 Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри DAVID BECKHAM / ДЕВІД БЕКХЕМ	156
Гожелов Є.Ф., студент групи К-22 Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF GREAT BRITAIN / ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ	158
Орешкін Д.А., студент групи К-22 Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри GOOD FRIDAY IN THE UNITED KINGDOM. / СТРАСНА П'ЯТНИЦЯ У СПОЛУЧЕНОМУ КОРОЛІВСТВІ	161
Обозний Ю.О., студент групи К-22 Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри THE FOGGY ALBION / ТУМАННИЙ АЛЬБІОН	164
Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл. ФОРМУВАННЯ ЛЕКСИКИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ПІД ВПЛИВОМ СОЦМЕРЕЖ	166
Подоліук Д.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Мирошніченко М.І., ст. викладач ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ПРАВОПИСУ	171
Лещенко Д.Ю., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл. ЗНАЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ КИРИЛА ТА МЕФОДІЯ ДЛЯ СЛОВ'ЯН	175
Катанов О.О., студ. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл. ОСОБЛИВОСТІ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ ЛЕКСИКИ	177
Робу А. В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Мирошніченко М. І., ст. викл. ОСНОВНІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ ПИСЬМА	180
Женкова Є.О., гр.ВБ-21 Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач РОЛЬ НЕВЕРБАЛЬНОГО СПІЛКУВАННЯ В ПРОФЕСІЙНІЙ КОМУНІКАЦІЇ	182
Зеленяк П. В., гр. У-22 Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ	184

Славіна К.А., гр. У-22 Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач МОВНИЙ ЕТИКЕТ ТА ЙОГО СТРУКТУРА	187
Кабанов К.І., гр. ВБ-21 Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач РОЛЬ ВІРТУАЛЬНОГО СПІЛКУВАННЯ У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ	189
Бондаренко А.А., гр. У-22 Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач ВЕРБАЛЬНЕ І НЕВЕРБАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ	191
Шевченко Д.В., ст.гр. МКА-20 Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ (ІПО) ЯК ЗАСІБ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ	193
Чеботарьова Н.В., ст.гр. МКА-20 Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент ПОЛІТИЧНИЙ ЛОБІЗМ: СУТНІСТЬ, ФОРМИ, МЕТОДИ	196
Попик О.І., к-т гр. В-20 Науковий керівник: Бубнов І.В., канд. іст. наук, доцент МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ ЯК ПОЛІТИЧНА ПРОБЛЕМА УКРАЇНИ	200
Півень А.С., ст. гр. Е-20 Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент ПОЛІТИЧНИЙ ЕКСТРЕМІЗМ: ФОРМИ ПРОЯВУ ТА НАСЛІДКИ	203
Вакарчук В.А., ст.гр. К-22І Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНОГО ЖИТТЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ	205
Лещенко Д.Ю., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач ГРА ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ	208
Риков К.В., ст. гр. ВБ-20 Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач ПСИХОЛОГІЯ РЕКЛАМИ	210
Скалозуб М.Ю., ст. гр. Ем-21 Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач УЯВЛЕННЯ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК ПРО РОЗПОДІЛ РОЛЕЙ В СІМ'Ї	212

<p>Шевченко Є.В., ст. гр. СТ-21 Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач СТРЕСИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ Й ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ</p>	214
<p>Шелінговський Д.В., ст. гр. Е-21 Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач ЛЮБОВ ЯК МОРАЛЬНЕ ПОЧУТТЯ</p>	216
<p>Кучерявий А.А., ст. гр. Ем-22 Науковий керівник: Краснянська Н.Д., старший викладач ПАВЛО ПОЛУБОТОК- СЛАВНИЙ ГЕТЬМАН УКРАЇНИ</p>	218
<p>Іващенко А.О., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Краснянська Н.Д., старший викладач ВНЕСОК О.ДОВЖЕНКА В РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ</p>	220
<p>Шелінговський Д.В., ст. гр. Е-21 Науковий керівник: Краснянська Н. Д., старший викладач ФІЛОСОФСЬКО-СВІТОГЛЯДНІ ПОГЛЯДИ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО</p>	222
<p>Женкова Є.О., ст.гр. Вб-21 Науковий керівник:Краснянська Н.Д.,ст.викладач ЗНАЧЕННЯ ДУХОВНОЇ КУЛЬТУРИ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА</p>	224
<p>Кабанов К.І. , ст.гр. Вб-21 Науковий керівник : Краснянська Н.Д., старший викладач ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІЗНАННІ</p>	226
<p>Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ» підсекція «Туризм»</p>	228
<p>Волянська Н. М. студ. гр. СТ-20 Науковий керівник: Плетос С.В., ст.викладач ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ SMART – ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОГО ПРОДУКТУ МІСТА</p>	228
<p>Романюк О.Р., ст.гр.СТ-20і Науковий керівник: Андрущенко О.С., к.екон.н., доцент ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВЕЛОСИПЕДНОГО ТУРИЗМУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ</p>	232

Шевченко Є.С, ст.гр.СТ-21 Науковий керівник: Андрущенко О.С., к.екон.н., доцент ТУРИСТИЧНИЙ МАРШРУТ «ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖКА ДНІСТРОВІЯ»	235
Фарфурак А.В., ст.гр. Е-22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. МІЖНАРОДНИЙ ТУРИЗМ	237
Васильєв М.А., студ. гр. Е-22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. ВОДНИЙ ТУРИЗМ	239
Кучерявий А.А., ст. гр. Ем-22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ТА ІНФРАСТРУКТУРА – ГОЛОВНІ СКЛАДОВІ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ	241
Томіна В. Р. студ. гр.Ем-22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. ГІРСЬКИЙ ТУРИЗМ	243
Дремкова М. А., ст. гр. Е-22 Науковий керівник: Бунякова Ю. Я., к. геогр. н., доц.. ІНФРАСТРУКТУРА ТУРИЗМУ	245
Біашвілі Я.Л., ст.гр. Е-22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н.,доц. ГЕОГРАФІЯ ЦЕНТРІВ РЕЛІГІЙНОГО ТУРИЗМУ У ХРИСТІЯНСТВІ	247
Сопінська А. О. ст. гр. Е–22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. ФОРМИ ТА РІЗНОВИДИ ТУРИЗМУ	251
Філіпов Г.В., студ. гр. Е–22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. РОЗВИТОК ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ	253
Бодлев О. О., ст. гр. Е-22 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ПРИРОДО-ЗАПРІВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ	256
Шевченко Є.В, ст. гр. СТ-21 Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц. ЗАРОДЖЕННЯ ГОТЕЛЬНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ	258
Бардинюк А.О., ст.гр. СТ-19 Науковий керівник: Попова М.О., к.е.н., доц. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ІВЕНТ-АНАЛІЗУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	260

Шевченко Є.С., ст.гр. СТ-21 Науковий керівник: Попова М.О., к.е.н., доц. РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ	263
Секція «ГІДРОЕКОЛОГІЇ ТА ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»	268
Бережна Т.С., курсант гр. В-22 Науковий керівник - Балан А.К., ст. викл. ГАРЯЧІ ДЖЕРЕЛА І ГЕЙЗЕРИ. ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГІЯ	268
Кучерявий А.А., ст. гр. Ем - 22 Науковий керівник – Балан Г.К., ст. викл. КАРСТОВІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ	270
Чорна Т.В., ст. гр. ГМ - 22 Науковий керівник – Балан А.К., ст. викл. ПРИЧИНИ ТА НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ЗЕМЛЕТРУСІВ	272
Дзюбчук Т.В., ст. гр. ГМ-22 Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл. ГЕОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ РЕЛЬЄФУ	274
Томіна В. Р., ст. гр. ЕМ-22 Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл. АНТРОПОГЕННІ ЗЕМЛЕТРУСИ ТА ЇХ ВПЛИВИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	278
Васильєв М.А., ст. гр. Е-22 Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл. ЗСУВНІ ПРОЦЕСИ ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ	281
Шевченко В.В., курс. гр. В-22 Науковий керівник: Куза А.М. канд.геогр.наук, ст. викл. ГОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОКЕАНІВ ТА МОРІВ	283
Біашвілі.Я.Л.,ст.гр. Е-22. Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл. ГЕОЛОГІЧНА ІСТОРІЯ ЗЕМЛІ. ДОКЕМБРІЙ. ПОЛЕЗОЙСЬКА ЕРА	288
Завоєнко Дар'я Володимирівна, ст. гр. ГЗ-22 Науковий керівник к.геогр.н., доц. Катинська Ірина Вікторівна ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ. ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗМІЩЕННЯ МАТЕРИКІВ ТА ОКЕАНІВ	291
Чорна Т.В., ст. гр. ГМ - 22 Науковий керівник – к.георг.н.доц. Катинська Ірина Вікторівна ГОЛОВНІ ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ ЗЕМЛІ, ЇХ РУХ ТА ЇХ ЗІТКНЕННЯ	293

Чорна Т.В., ст. гр. ГМ–22 Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц. ФОРМА ТА РОЗМІРИ ЗЕМЛІ	295
Сироватко М.О., ст. гр. ГМ–22 Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц. ПОНЯТТЯ ПРО КООРДИНАТИ	297
Кошевий О.В., ст. гр. ГМ–22 Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц. ТЕОДЕЛІТ. ЕВОЛЮЦІЯ ПРИЛАДУ	299
Бережна Т.С., курсант гр. В–22 Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц. ВІДЛІКОВІ ПРИСТРОЇ ТЕОДОЛІТІВ Т5, Т2	302
Рязанова Є.О., курсант гр. В–22 Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц. ВИСОТИ ТОЧОК МІСЦЕВОСТІ. ВПЛИВ КРИВИЗНИ ЗЕМЛІ НА ЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ	304
Секція «ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ»	306
Попик О.І., гр. В-20 Науковий керівник: к.геогр. н., доц. полковник Олег ГРУШЕВСЬКИЙ ВПЛИВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАДІЄНТА ТЕМПЕРАТУРИ НА ТОВЩИНУ ШАРУ КОНВЕКЦІЇ	306
Коваленко М.О. гр. В-20 Науковий керівник: к.геогр. н. Наталя МІЩЕНКО ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА СТРУКТУРА ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРИ У ЗОНІ ІНТЕНСИВНИХ АТМОСФЕРНИХ ФРОНТІВ	308
Андріюк М.О., гр. В-19 Науковий керівник: к.ф-м.н. Мансарлійський В.Ф. ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ПАРАМЕТРІВ АТМОСФЕРИ НА ПОЛІТ БЕЗПЛОТНИХ АПАРАТІВ	310
Перелазний А.Ю., гр. В-19 Науковий керівник: викладач майор Анатолій ЯЦИШЕН ЗАСТОСУВАННЯ КЛІМАТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТУМАНООУТВОРЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ТУМАНІВ НА СТАНЦІЇ ГОСТОМЕЛЬ	314

Картамишев В.Є., гр. В-20 Науковий керівник: Анатолій ЯЦИШЕН РЯДИ АВІАЦІЙНО - КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТУМАНІВ НА СТАНЦІЇ ГОСТОМЕЛЬ	317
Деліпєєва К.Ф., курсант гр. В-19 Науковий керівник підполковник Глушков А. В. РОЗРОБКА СХЕМИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ	319
Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	322
Робу А. В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р. В., к. геогр. н., доц. ШТОРМОВІ ВІТРИ НАД ЧОРНИМ І АЗОВСЬКИМ МОРЕМ	322
Стецюк А.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., к. геогр. н., доц. ВПЛИВ АНТАРКТИЧНОЇ ЦИРКУМПОЛЯРНОЇ ТЕЧІЇ НА КЛІМАТ ЗЕМЛІ	325
Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд. геогр. наук, доц. ЛЬОДОВІ АНОМАЛІЇ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ	327
Головченко К.А., ст. гр. ГО-20 Науковий керівник: Ель Хадрі Ю., PhD, ст. викладач ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНО- ТИХООКЕАНСЬКОГО БАСЕЙНУ	329
Чередниченко Д.А., ст. гр. ГО-20 Науковий керівник: Сліже М.О., к.геогр.н., асистент ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОГО МОРЯ В ОСТАННЄ ДЕСЯТИРІЧЧЯ	334
Сулова Н.Е, ст.гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц. НЕБЕЗПЕЧНІ МОРСЬКІ ГІДРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА В ЧОРНОМУ ТА АЗОВСЬКОМУ МОРЯХ	337
Ярова К.М., ст. гр. ГО-19 Науковий керівник: Ель Хадрі Ю., PhD, ст. викладач ВПЛИВ ТРОПІЧНИХ ЦИКЛОНІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ВОДИ НА ПОВЕРХНІ МЕКСИКАНСЬКОЇ ЗАТОКИ	339
Пісарєв Ю.Г., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц. ХВИЛІ-ВБИВЦІ	343

Катанов О.О., ст.гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц. СЕЙШИ В ЧОРНОМУ ТА АЗОВСЬКОМУ МОРЯХ	345
Маковецький А.Р., ст.гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц. НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ МОРСЬКІ ГІДРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА В СВІТОВОМУ ОКЕАНІ	347
Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц. ЦУНАМІ	349
Бородіна К.О., ст. гр. ГО-19 Науковий керівник: Берлінський М.А. д.геогр.н., проф. АНТРОПОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ	352
Секція «ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА І КОНТРОЛЮ»	354
Бойченко А. маг. групи МЕК-22 Науковий керівник: Владимірова О.Г., канд. геогр.наук, доц. ВПЛИВ ВОЄНОГО КОНФЛІКТУ В УКРАЇНІ НА ДОВКІЛЛЯ	354
Бондаренко А.Г., ст.гр. МЕК-22 з/ф Науковий керівник: Сапко О.Ю., к.геогр.н., доцент ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ	359
Приложенко А.В., маг. гр. МОС-22 Науковий керівник: Немцова О.А. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ УКРАЇНИ	363
Головко О.В., маг. гр. МТЗ 22 Науковий керівник: Немцова О. А. АВТОРСЬКЕ ПРАВО В УКРАЇНІ: УГОДА ПРО АСОЦІАЦІЮ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄС, ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ	367
Галущенко М., ст. гр. ЕК-19 Науковий керівник: Тимощук М.О., ст. викл. АНАЛІЗ ДИРЕКТИВІВ ЄС У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ	370
Гладир Д.Є., ст. ЕК-19 Науковий керівник: Гарабajій Т.А. НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ВІД РУЙНУВАНЬ	373

<p>Стародубцев Д. А., ст. ЕК-19 Науковий керівник: Гарабажій Т.А. ВПЛИВ МОРЕГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МОРСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ</p>	375
<p>Секція «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»</p>	380
<p>Риков К.В., ст. гр. ВБ-20 Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент РИБА ЯК ДЖЕРЕЛО ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЮДИНИ І ТВАРИН</p>	380
<p>Іващенко А.О., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент КОНГРІО (<i>GENYPTERUS BLACODES</i>) - КРЕВЕТОЧНА РИБА</p>	382
<p>Токарчук В.Р., ст. гр. ВБ-21і Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент НЕРИБНІ ОБ'ЄКТИ ВОДНОГО ПРОМИСЛУ</p>	384
<p>Кабанов К.І., ст. гр. ВБ-21 Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент СУЧАСНИЙ СТАН КУЛЬТИВУВАННЯ АФРИКАНСЬКОГО СОМА (<i>CLARIAS GARIEPINUS</i>)</p>	386
<p>Антошкін К.М., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Бургаз М.І. канд.біол.наук, доц. ОСНОВНІ ПРОМИСЛОВІ РИБИ СВІТОВОГО ОКЕАНУ</p>	388
<p>Іваніщев Р.І., ст.гр. ВБ-20 Науковий керівник: Бургаз М.І. канд.біол.наук, доц. ОСНОВНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ОБ'ЄКТИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ (РИБИ)</p>	390
<p>Корольчук В.П., ст. гр. ВБ–22 Науковий керівник: Лічна А. І., асистент ЛАМІНАРІЯ – ВИРОЩУВАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ ТА КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ</p>	392
<p>Іванов А.М., ст. гр. ВБ–20 Науковий керівник: Лічна А. І., асистент ВИКОРИСТАННЯ У ГОДІВЛІ РИБ ЗЕРНОВИХ КОРМІВ ТА КОРМІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ</p>	394
<p>Острущенко А.О., ст. гр. ВБ-20 Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл. КОРОПОКАЧИНІ ГОСПОДАРСТВА</p>	396
<p>Біланова Ю.В., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН І РИБИ</p>	398

Лічний І.І., ст. гр. ВБ-21і Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл. ВИРОЩУВАННЯ РИБ У РИСОВИХ ЧЕКАХ	400
Сидоренко К.О., ст. гр. ВБ-20і Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл. МЕТОДИ МОЛЕКУЛЯРНО – ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ У ВИРОЩУВАННІ ЛОСОСЕВИХ РИБ	405
Сарієв І.Д., ст.гр. ВБ-22 Науковий керівник : Безик К.І., ст.викладач ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ У ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ РИБ	410
Корсіков А.О., ст.гр. ВБ-22 Науковий керівник: Безик К.І., ст.викладач ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА У СТАВАХ, ЇЇ РОЛЬ У ЖИВЛЕННІ РИБ	412
Женкова Є.О., ст.гр. ВБ-21 Науковий керівник:ас. Лічна А.І. РОДИНА ЧЕКУЧАНОВІ (CATOSTOMIDAE) - ПЕРСПЕКТИВНІ ОБЄКТИ РИБНИЦТВА У ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ	414
Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»	416
Головченко К.А., ст. гр. ГО-20 Науковий керівник: Кічук Н. С., канд. геогр. наук, доц. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ТА СКЛАДУ ОСНОВНИХ ІОНІВ ОКЕАНІЧНИХ ТА МОРСЬКИХ ВОД В СУЧАСНИХ УМОВАХ	416
Кошевий А.В., ст. гр. ГО-20 Науковий керівник: Бурлуцька М.Е. канд.геогр.наук., доц. ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ РОЗРАХУНКАХ РІЧНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ РІЧОК ПРИКАРПАТТЯ	418
Мартинов О.І., ст. ГО-20 Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ВОДНИЙ РЕЖИМ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ РІЧОК В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ	420
Лопушняк В.В., ст. гр. ГО-20 Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д-р геогр.наук, проф. ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	422

Крутенко Д.В., ст. гр. ГО-20 Науковий керівник: Кічук Н.С., канд. геогр. наук, доц. УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК В БАСЕЙНІ НИЖНЬОГО ДНІСТРА	424
Кравченко Д.Ю., ст. ГО-20 Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ПОВЕРХНЕВЕ ЖИВЛЕННЯ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	426
Добрянська Я.В., ст. гр.Г-5 Науковий керівник: Кічук Н.С., канд. геогр. наук, доц. ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ОЗЕРА КИТАЙ ТА РІЧОК, ЩО В НЬОГО ВПАДАЮТЬ	428
Петренко А.О., ст. Г-5 (з/ф) Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ОЦІНКА СЕЗОННОГО СТОКУ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ ДЕСНИ (В МЕЖАХ УКРАЇНИ)	430
Бондаренко А.Є., ст. ГО-20 Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ФОРМУВАННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ Р. ТЕТЕРІВ	432
Пісарєв Ю.Г., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Овчарук В.А., д-р геогр. наук, проф. ВОДНІ РЕСУРСИ І ЗМІНИ КЛІМАТУ	434
Шелінговський Д.В., ст. гр. Е-21 Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд. геогр. наук, доц. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОЗЕР УКРАЇНИ	436
Малюга В.В., ст. ГМ-21м Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ В НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ	438
Лещенко Д.Ю., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Кічук Н.С., канд. геогр. наук, доц. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ І КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ В СУЧАСНИЙ ПЕРІОД ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗМІНИ КЛІМАТУ	440
Демченко А.Г., ст. гр. ГЗ-21 Науковий керівник : канд. геогр. наук, доц Бурлуцька М.Е ВЕСНЯНА ПОВІНЬ В УКРАЇНІ У 2023 РОЦІ	442
Подоліук Д.В., ст. ГМ-21 Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ГІДРОНІМИ УКРАЇНСЬКИХ ВОДОЙМ	444

Катанов О.О., ст. Гр. ГМ-21 Науковий керівник: Бурлуцька М. Е., канд. геогр. наук, доц. ГІДРОЛОГІЯ ЯК НАУКА	447
Маковецький А.Р., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Кічук Н.С., канд., геогр. наук, доц. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В СУЧАСНИХ УМОВАХ	449
Робу А. В., ст. гр ГМ-21 Науковий керівник: Бурлуцька М. Е., канд. геогр. наук, доц. ВЕЛИКІ ПОВЕНІ У СВІТІ 2016-2021 РР.	451
Сулова Н.Е., ст. ГМ-21 Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач ТРАНСКОРДОННІ РІЧКИ-ПРИЧИНИ КОНФЛІКТІВ І ЗІТКНЕНЬ	453
Ташку А.Г.,ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд. геогр. наук, доц. ВОДНІ РЕСУРСИ СВІТУ	455
Маковецький А.Р., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд., геогр. наук, доц. РІЧКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ	457
Стецюк А.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд. геогр. наук, доц. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ГІДРОЛОГІЇ	459
Волкова М.Ю., ст.гр. ГО-19 Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д-р геогр. наук, проф. ЧАСОВА ЗМІННІСТЬ СТОКУ ВОДИ В НИЖНІЙ ТЕЧІЇ Р.ДУНАЙ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ	461
Деркунський І.М., група ГО-20 Науковий керівник: Докус А.О., канд. геогр. наук, старш. викл. ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ТА СУЧАСНИЙ ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ	466
Волкова С.Ю., група ГО-19 Науковий керівник: Докус А.О., канд. геогр. наук, старш. викл. ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ СКЛАДОВИХ ВОДНОГО БАЛАНСУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ	468

Секція «МАТЕМАТИКИ ТА КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ»	473
Витенчук А. , ст. гр.У-22 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. ст. викл. Антошкіна О.О. BIOGRAPHY OF KARL WEIERSTRASS	473
Петьоріна В. ст. гр. У-22 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В. ст. викл. Антошкіна О.О. SOME ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPTS OF INTEGRAL AND INTEGRAL CALCULUS	475
Сорокін Д., ст. гр. У-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В. CURVE ELEMENTS IN SPACE. DETERMINATION OF CURVATURE AND TORSION	478
Галущенко А.І., ст. гр. У-22 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В. CONNECTION BETWEEN SURFACE AND CURVILINEAR INTEGRAL	480
Бондаренко А., ст. гр. У-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В. NEW MODELS IN PROBLEMS OF SYSTEMS THEORY AND OPTIMAL CONTROL	482
Славіна К.А., ст. гр. У-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В. NEW NONLINEAR PROGRAMMING ALGORITHMS IN THE PROBLEMS OF FORECASTING THE EVOLUTION OF COMPLEX SYSTEM	484
Антошкін К., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. SOME NEW MATHEMATICAL APPROACH TO MODELLING AND FORECASTING EVOLUTION OF ECOLOGICAL SYSTEMS	486

<p>Моренець-Кубанська В., Готовщиков А., ст. гр. Гз-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. SOME NEW PROBLEMS AND MATHEMATICAL APPROACHES TO MODELLING EVOLUTIONARY DYNAMICS OF COMPLEX RADIATION-ENVIRONMENTAL SYSTEMS</p>	488
<p>Шелінговський Д. В., ст. гр Е-21; Шевченко Е. В., ст.гр. СТ-21 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. A NEW APPLIED MATHEMATICAL APPROACH IN MODELLING AND PREDICTING THE EVOLUTION OF ATMOSPHERIC-HYDRODYNAMIC SYSTEMS</p>	490
<p>Ferin M.R., st.gr. U-20 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. д-р фіз.-мат. наук, проф. Свиначенко А.А. MODELS OF OPTIMAL CONTROL IN PROBLEMS OF QUANTUM AND LASER PHYSICS</p>	492
<p>Гнатівська Ю.Д. гр. К-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свиначенко А.А. НЕЛІНІЙНА ДИНАМІКА РІДБЕРГІВСЬКИХ СИСТЕМ І КВАНТОВИЙ КОМП'ЮТІНГ</p>	494
<p>Ненахова А.О., ст. гр. К-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свиначенко А.А. КЛАСИФІКАЦІЯ ПОЛІВ. ОПЕРАТОРІ ЛАПЛАСА ТА ГАМІЛЬТОНА</p>	496
<p>Капрішанський Ю.І., ст. гр. К-22 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. ст. викл. Афанасєва В.В. SOLUTION OF ARAKAWA'S INTEGRAL EQUATION BY THE RESOLVENT METHOD</p>	498
<p>Котовенко М.Б., ст.гр. К-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свиначенко А.А. канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В. ПОДВІЙНІ ІНТЕГРАЛИ. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ.</p>	500
<p>Буряченко І.Б., ст. гр. К-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свиначенко А.А. канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В. КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ ЗА ДОВЖИНОЮ ДУГИ ТА КООРДИНАТАМИ</p>	503

<p>Загороднюк Р.Є., ст. гр. К-22 Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В. ОРИГІНАЛ ТА ЗОБРАЖЕННЯ ЗА ЛАПЛАСОМ</p>	505
<p>Орешкін Д.А. ст. гр. К-22 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. ст. викл. Афанасьєва В.В. METHOD OF DIFFERENTIAL EQUATIONS IN PRESENTATION OF NUCLEAR POTENTIALS AND RELATIVISTIC MEAN FIELD MODELS</p>	507
<p>Шалапський І.А., ст.гр К-22 Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. ст. викл. Афанасьєва В.В. ADVANCED APPROACH TO CONSTRUCTION OF THE GREEN'S FUNCTION OF THE DIRAC EQUATION WITH COMPLEX ENERGY</p>	509
<p>Скуртуленко Н.Ю., ст.гр. К-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А. THE FOURIER METHOD IN THE PROBLEMS OF MATHEMATICS AND PHYSICS</p>	511
<p>Кучерявий А.А., ст. гр. Ем-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. EQUATIONS IN PARTIAL DERIVATIVES. METHODS OF SOLVING AND APPLICATIONS</p>	513
<p>Фарфурак А.В., ст. гр. Ем-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. MATHEMATICAL MODELS TO ANALYSIS OF IMPACT EFFECTS VARIOUS FACTORS ON NATURAL ENVIRONMENT</p>	515
<p>Бережна Т., ст. гр. В-22; Кошевой О., ст. гр. Гм-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю. DIFFERENTIAL EQUATIONS OF BALANCE AND RELATIVE ANGULAR MOMENTUM</p>	517
<p>Антошкін К., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В. канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В. METHODS OF PLANE GEOPHYSICAL COMPLEX FIELD IN PROBLEM OF ATMOSPHERIC VENTILATION</p>	519
<p>Чорна Т.В., ст. гр. ГМ - 22 Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М. ВКЛАД КОШІ В РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ</p>	521

<p>Шевченко В.В., ст. гр. В-22 Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИВНІ ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ІНТЕГРАЛІВ</p>	523
<p>Цюпка І.Ю. курсант гр. В-22 Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М. ПЛЯШКА КЛЯЙНА. ФРАКТАЛ</p>	525
<p>Бабаченко К.І, курсант гр. В-22. Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М. ЛІНІЙНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ. ГЕОМЕТРІЯ ЛОБАЧЕВСЬКОГО</p>	527
<p>Секція «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ та АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ІНФОРМАТИКИ»</p>	529
<p>Вітвицький М.О., ст. гр. К-196 Науковий керівник: к.ф.-м.н., Ткач Т.Б. АНАЛІЗ ВЕБ-СИСТЕМ ДЛЯ ПОШУКУ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ</p>	529
<p>Притикін А. С., ст. гр. к-20і Науковий керівник: Штефан Н. З. РОЗРОБКА ІГРОВИХ ДОДАТКІВ МОВОЮ PYTHON</p>	531
<p>Плетос В.Г., ст. гр. кн-20 Науковий керівник: Штефан Н. З. ПОРІВНЯННИЙ АНАЛІЗ РУЩІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ 2D-ІГОР</p>	533
<p>Засоба Ю.М, ст. гр. КН-5тех Науковий керівник: Штефан Н. З. РОЗРОБКА ANDROID-ДОДАТКУ ДЛЯ «SLEEP WITH ANDROID»</p>	536
<p>Головіна О.А., ст.гр. К-21і Науковий керівник: доктор філософії Бучинська І.В. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НА АНДРОІД</p>	538
<p>Березанський Є.Р., ст.гр. К-21і Науковий керівник: доктор філософії Бучинська І.В. ANDROID ДОДАТОК ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО КОНТРОЛЮ ЗАСОБАМИ ВВЕДЕННЯ WINDOWS</p>	540
<p>Твердовський Д.Л. гр. К-22і Науковий керівник: Гадяцький І.А., асистент кафедри ІТ РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ XAMARIN ТА .NET</p>	542

Присуха М.В., гр. К-22і Науковий керівник: Гадяцький І.А., асистент кафедри ІТ ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ .NET-ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ	543
Дідур І. О., гр. К-22і Науковий керівник: Клепатська В.В., асистент кафедри ІТ РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ПОРТАЛУ ДЛЯ НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА УНІВЕРСИТЕТУ	544
Лук'янченко О.Г., гр. КН-20 Науковий керівник: Перелигін Б.В., канд. техн. наук, доц. ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ В КОМП'ЮТЕРІ	546
Секція «МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»	548
Дзінюк Д.С., гр. МКА-19 Науковий керівник: Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доцент ДИНАМІКА ОПАДОУТВОРЕННЯ НА АМСЦ ВІННИЦЯ	548
Євчук А.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: к. геогр. н., доцент Прокоф'єв О.М. ЕРЕБУС І ТЕРОР – АНТАРКТИЧНА ЕКСПЕДИЦІЯ 1839- 1843 РОКІВ	553
Маланічев М.Ю., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Нажмудінова О.М., канд. геогр.наук, доц. ПРОЦЕСИ ГРАДОУТВОРЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	556
Мітюнін Д.О., ст. гр. ГМ-20 Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доцент ГРОЗОУТВОРЕННЯ В ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ	558
Подоліук Д.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Недострелова Л.В. СНІГОВИЙ ПОКРИВ І ЙОГО ВПЛИВ НА ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ КРАЇН	561
Поздняков Г.Ю., гр. ГМ-21 Науковий керівник: к. геогр. н., доцент Прокоф'єв О.М. ГІГРОМЕТРИ – ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ. ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ	563
Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Недострелова Л.Р., доцент. ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ: ПРИЧИНИ І НАСЛІДКИ	568
Стецюк А.В., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Недострелова Л.В., доцент. КЛІМАТИЧНІ УМОВИ АНТАРКТИДИ	570

<p>Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21 Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доц. СМЕРЧІ: ТИПИ І УМОВИ ВИНИКНЕННЯ</p>	572
<p>Чеботарьова Н.В., гр. МКА-20 Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доцент АНАЛІЗ ТРИВАЛОСТІ СОНЯЧНОГО СЯЙВА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ</p>	574
<p>Черняк С. П., студентка гр. МКА-19 Науковий керівник: Волошина О.В., к.геогр.н., доцент МІЖСЕЗОННА МІНЛИВІСТЬ ОПАДІВ НА МЕТЕОСТАНЦІЇ ОЛЕВСЬК ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ</p>	577
<p>Шевченко Д.В., ст. гр. МКА-20 Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доцент РЕЖИМ ТУМАНІВ НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 2019 РОКУ</p>	579
<p>Секція «ФІЗИКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»</p>	582
<p>Єрмаков Є.В., ст. гр. ТЗ-20і Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. ДІАГНОСТИКА ДОМІШКОВИХ КОМПОНЕНТІВ В МІКРО-МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ МЕТОДОМ ТЕРРАГЕРЦІВСЬКОГО РОЗСІЯННЯ</p>	582
<p>Порох М.В., ст. гр. Е-21і Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. РОЗПОДІЛ РЕЧОВИНИ У ВСЕСВІТІ, ЯК ЗАДАЧА ФІЗИКИ</p>	585
<p>Колібіденко А.А., ст. гр. ТЗ-21 Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. СТАНІ САМООРГАНІЗОВАНОЇ КРИТИЧНОСТІ У СКОНФІГУРОВАНИХ ГРАНУЛЬОВАНИХ МАТЕРІАЛАХ</p>	589
<p>Шелінговський Д.В., студ. гр. Е-21 Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ГЕОЛОГІЧНУ КОМПОНЕНТУ ДОВКІЛЛЯ</p>	593
<p>Колібіденко А.А., гр. ТЗ-21 Науковий керівник: Співак А.Я., канд. фіз.-мат. наук, ст. викл. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ККД СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ</p>	597

<p>Беляєв М.Б., ст. гр. ТЗ-22і Науковий керівник: Співак А.Я., канд. фіз.-мат. наук, ст. викл. ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХОНЬ ЗАБРУДНЕНИХ КРЕЙДОВИМИ КОМПОЗИТАМИ</p>	602
<p>Мазур С., ст. гр. ТЗ-22і Науковий керівник: Співак А.Я., канд. фіз.-мат. наук, ст. викл. МОДЕЛЬ ЛОТКИ-ВОЛЬТЕРРА ІЗ ВРАХУВАННЯМ ПРОЦЕСІВ САМОЗНИЩЕННЯ</p>	606
<p>Василенко І.В., ст. гр. ТЗ-20і Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА НАДІЙНІСТЬ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА УБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ)</p>	610
<p>Казюка А.В., ст. гр. ТЗ-20і Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. ВПЛИВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НА СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДОВКІЛЛЯ (СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОГНОЗ НА МАЙБУТНЄ)</p>	613
<p>Морараш І.С., ст. гр. ТЗ-20і Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ВІД ПОВЕРХНЕИХ ЗАБРУДНЕНЬ ШКІДЛИВИМИ КОМПЛЕКСНИМИ МАКРОМОЛЕКУЛЯРНИМИ СПОЛУКАМИ</p>	618
<p>Перекрестенко Т.Д., студ. гр. ТЗ-20і Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. ЕКОЛОГІЧНИЙ БАКТЕРІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ</p>	622
<p>Кисла А.С., 212 гр, лікувальна справа Науковий керівник: Сахарова О.І., викладач біології і екології ВІДНОВЛЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ</p>	626
<p>Стовпец М.В., ст. гр. ТЗ-20і Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц. ПОШИРЕННЯ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОТОКАМИ ВОДИ</p>	628
<p>Колібіденко А.А., ст. гр. ТЗ-21 Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц. ЗАБЕСПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ</p>	633

Кіпер Д.О., ст. гр. ТЗ-21 Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	639
Михальчук А. Ю., ст. гр. ТЗ-21 Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ	641
Решетник В.В., ст. гр. ТЗ-5(з/ф) Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф. ВИСВІТЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВЗАЄМОДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ІЗ РЕЧОВИНОЮ, ЯКА ЗНАХОДИТЬСЯ У СТАНІ МІКРО-МЕХАНІЧНОЇ КОНГЛОМЕРАЦІЇ	643
Тишкевич М. І., ст. гр. Е-20 Науковий керівник: Костік В. В., канд. хім. наук, доц. КИСЛОТНІ ДОЩІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ УКРАЇНИ	646
Півень А. С., ст. гр. Е-20 Науковий керівник: Костік В. В., канд. хім. наук, доц. ВІЙНА ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ	650
Іващенко А. О., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ У ПРИРОДІ	653
Кучерявий А. А., ст. гр. Ем-22 Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл. ВПЛИВ РАДІАЦІЇ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ	655
Біашвілі Я. Л., ст. гр. Е-22 Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл. АНОМАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ	657
Васильєв М. А., ст. гр. Е-22 Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл. НАЙБРУДНІШІ РІЧКИ УКРАЇНИ	661
Біланова Ю. В., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл. ПОЛІМЕРИ	663
Солонина К. В., ст. гр. ВБ-22 Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл. РОЗВИТОК АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ	666
Бодлев О. О., ст. гр. Е-22 Науковий керівник: Софронков О. Н., проф., д. т. н. ВІЙНА – ЯК ЗЛОЧИН ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ	668

**Секція «ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»**

Горелік М.К., ст.гр. У-19

Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ МОТИВАЦІЄЮ
СПІВРОБІТНИКІВ І ЕФЕКТИВНІСТЮ ОРГАНІЗАЦІЇ**

Актуальність теми. Дослідження взаємозв'язку між мотивацією працівників та ефективністю організації є дуже актуальним на сучасному робочому місці, оскільки воно може допомогти організаціям краще зрозуміти фактори, які обумовлюють мотивацію та продуктивність працівників, визначити потенційні сфери для вдосконалення та розробити більш ефективні стратегії для підвищення ефективності організації.

Мета роботи. Аналіз та встановлення залежності між високими результатами роботи організації та вмотивованістю робочого персоналу.

Предмет дослідження. Основні теорії, методи та інструменти мотивації робітників.

Матеріали та методи дослідження. В якості матеріалів для виконання даної роботи виступили наукові праці вчених та історико-теоретичні дані досліджуваної теми. Методами дослідження, які використовувались, були узагальнення, аналіз, синтез та ін.

Результати дослідження та їх аналіз. Було розроблено декілька теорій для того, щоб пояснити взаємозв'язок між вмотивованістю робочого персоналу і досягнень організації.

Наприклад двофакторна теорія мотивації Герцберга є широко визнаною теорією в галузі менеджменту та психології, яка пояснює, як певні фактори на робочому місці можуть впливати на задоволеність і мотивацію працівників. Ця теорія також відома як теорія мотивації та гігієни. Відповідно до теорії Герцберга існує два типи факторів, які впливають на мотивацію та задоволеність роботою: гігієнічні фактори та мотиватори. Фактори гігієни стосуються базових потреб, які необхідно задовольнити, щоб уникнути невдоволення, таких як зарплата, умови праці, безпека роботи, політика компанії та міжособистісні стосунки. Ці фактори не обов'язково призводять до мотивації, але їх відсутність або неадекватність може призвести до незадоволення. З іншого боку, мотиватори - це фактори, які ведуть до вдоволеності роботою та внутрішньої мотивації, наприклад, визнання, досягнення, відповідальність та особистісний ріст. Герцберг вважав, що ці фактори є вирішальними для мотивації працівників і

задоволення роботою, і що вони можуть призвести до вищих рівнів ефективності та продуктивності.

Друга теорія - це теорія справедливості Адамса. Засновником є Джон Стейсі Адамс. Ключову роль у теорії відіграє людина з почуттям справедливої винагороди та люди, з якими вона себе порівнює, завдяки яким вона знає і розуміє, що отримана винагорода є вірною у співвідношенні з іншими. Ця теорія стосується справедливої нагороди за виконані завдання. Кожен оцінює справедливість, порівнюючи свій внесок у виконання поставлених завдань з роботою та внесками людей, з якими він себе порівнює. Теорія справедливості говорить, що задоволення від винагороди за виконану роботу залежить від того, чи справедлива вона по відношенню до зусиль, вкладених у виконання завдань. Люди схильні порівнювати себе з іншими, коли йдеться про навички та зарплату. Якщо ти знаєш, що балансу немає, але є справедливість, то відразу зростає мотивація максимально скоротити різницю.

Третя теорія - теорія самовизначення - це структура, яка описує притаманну людині мотивацію задовольняти три основні психологічні потреби: автономію, компетентність і зв'язок. Ця теорія припускає, що люди від природи змушені поводитись так, щоб задовольнити ці потреби, і що це веде до кращого добробуту та оптимального функціонування.

Автономія стосується потреби людей відчувати, що вони контролюють власне життя та рішення. Це включає в себе здатність робити вибір, ставити цілі та вживати дій, які відповідають цінностям та інтересам.

Компетентність означає потребу людей відчувати себе ефективними та спроможними у своїх прагненнях. Це включає в себе розвиток навичок, подолання викликів і відчуття панування над своїм оточенням.

Спорідненість означає потребу людей відчувати зв'язок з іншими та відчувати причетність. Це включає в себе побудову позитивних стосунків з іншими та почуття співпереживання та розуміння.

Теорія самовизначення припускає, що коли ці потреби задовольняються, люди відчують більше добробуту, самооцінки та внутрішньої мотивації. З іншого боку, коли ці потреби не задовольняються, люди можуть відчувати негативні емоції, знижувати самооцінку та втрачати мотивацію. Загалом, теорія самовизначення підкреслює важливість підтримки людей у їх прагненні до самостійності, компетентності та спорідненості, оскільки ці фундаментальні психологічні потреби є важливими для процвітання людини.

Аналіз вищенаведених теорій дає можливість побачити наступні залежності між мотивацією співробітників та ефективністю організації.

По-перше, мотивація співробітників є вирішальним фактором у визначенні успіху організації. Коли співробітники мотивовані, вони, як правило, більш продуктивні, заангажовані та віддані досягненню цілей організації. З іншого боку, демотивовані працівники, як правило, мають

нижчий рівень продуктивності, вищий рівень прогулів і, швидше за все, залишать організацію.

По-друге, розуміння зв'язку між мотивацією співробітників і ефективністю організації може допомогти організаціям визначити ключові чинники мотивації та вжити заходів для їх покращення. Це, у свою чергу, може призвести до більш залученої та мотивованої робочої сили, що може призвести до вищих рівнів продуктивності, покращення якості роботи та збільшення прибутку.

Таким чином, мотивація працівників і організаційна ефективність - це два поняття, які тісно пов'язані в робочому середовищі. Мотивація співробітників стосується бажання, енергії та ентузіазму, які працівник має щодо своєї роботи. Ефективність організації означає її здатність досягати своїх цілей і завдань. Щоб організації досягали своїх цілей, важливо, щоб співробітники були мотивовані виконувати свої завдання. Таким чином, взаємозв'язок між мотивацією працівників і ефективністю організації має вирішальне значення для досягнення успіху.

Мотивовані співробітники більш продуктивні, ефективні та віддані своїй роботі. Коли працівники активні, вони, як правило, старанніше працюють, проявляють ініціативу та докладають додаткових зусиль для досягнення цілей. Така поведінка призводить до якісного результату, швидшого виконання проектів і збільшення прибутку для компанії.

Висновок. Отже, мотивація працівників є критичним фактором, який визначає ефективність організації. Вмотивовані співробітники є більш продуктивними та відданими своїй роботі, що призводить до підвищення результативності організації. Численні дослідження виявили, що задоволеність роботою, відданість, стиль лідерства та організаційна культура є ключовими факторами, які впливають на мотивацію працівників та ефективність організації. Компанії, які зосереджені на створенні культури підтримки та розширення можливостей, забезпеченні трансформаційного лідерства, визнанні та винагородженні досягнень співробітників, швидше за все, матимуть мотивованих співробітників і вищу ефективність організації.

Список використаної літератури:

1. Бойко О. В., Желябін В.А., Беліченко О. Г. Мотивація персоналу. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид. ЗДІА, 2004. 360 с.
2. Власенко О.С., Чарікова Ю.В. Мотивація персоналу в умовах кризи. Глобальні та національні проблеми економіки. 2017, с. 224–229.
3. Колот А.М. Мотивація персоналу. Підручник. К.: КНЕУ, 2011. 340 с.

Аніцька А.В., ст.гр. ПУА-19

Науковий керівник: Козловцева В.А., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ

Актуальність даного дослідження полягає в тому, що важлива частина фінансової системи України фінанси є запорукою розвитку країни та виконання державою своїх обов'язків перед громадянами. В економічній системі метою фінансів є забезпечення реалізації суспільних інтересів, тому функція управління та її ефективність у цій сфері є надзвичайно важливими.

Метою є розкриття сутності і використання фінансів країни та вивчення його інформаційного забезпечення.

Основні завдання дослідження:

1. визначити сутність фінансів, їх функцій та структури в країні;
2. розглянути структуру державних фінансів України;
3. дослідити інформаційне забезпечення фінансів України.

Об'єкт дослідження – управління фінансами в Україні.

У широкому розумінні «фінанси» охоплюють фінансові справи юридичних, фізичних осіб та держави, а у вузькому - лише фінанси держави.

Види фінансів:

- Приватні - фінансові ресурси, що знаходяться у розпорядженні фізичної або приватної юридичної особи та призначені для задоволення потреб цієї ж фізичної особи;
- Міжнародні - сукупність фінансових ресурсів, що знаходяться в розпорядженні окремих міжнародних організацій і за рахунок цих ресурсів забезпечуються потреби окремих груп країн;
- Публічні - фінансові ресурси, призначені для задоволення потреб суспільства в цілому або його частини. Їх розповсюджувачами є держава у формі органів державної влади та земств.

Склад публічних фінансів визначається й у Законі України «Про відкритість використання публічних коштів», згідно з яким до публічних коштів належать: кошти державного бюджету України та місцевих бюджетів, кредитні ресурси, надані під державні та місцеві гарантії, кошти Нацбанку та інших держбанків, державних цільових коштів, Пенсійного фонду та фондів загальнообов'язкового соціального страхування, а також кошти суб'єктів господарювання державної та комунальної власності, отримані ними від їхньої господарської діяльності [1].

Новітня система державних фінансів – підсистема фінансової системи України, що має відокремлені, утворені групами податкових правовідносин. Ці групи характеризуються специфічними особливостями, що виникають у

процесі формування, управління, розподілу чи перерозподілу використання публічних і приватних грошових фондів у державі.

Данна система містить такі ланки:

- Фінанси держави – включають суспільні відносини, що з'являються з приводу формування, управління, розподілу або перерозподілу і використання грошових фондів держави. Державні фінанси – це система відносин щодо розподілу та перерозподілу ВВП, що включає централізовані та децентралізовані фінанси;

- Фінанси органів місцевого самоврядування – включають в себе суспільні відносини, що утворюються шляхом розподілу чи перерозподілу та контролю за фондами коштів органів місцевого самоврядування усіх видів. Регулювання місцевих фінансів здійснюється на підставі ратифікованої Європейської Хартії місцевого самоврядування, Конституції України та закону «Про місцеве самоврядування».

Фінансові ресурси територіальної громади за своєю структурою включають [2, с 373]:

- кошти місцевого бюджету;
- позабюджетні кошти місцевого самоврядування;
- кошти комунальних підприємств.

- Фінанси суспільного призначення – складаються з суспільних відносин, що виникають з приводу формування, управління, розподілу (перерозподілу) фондів коштів, завдяки яким задовольняються визнані державою чи органами місцевого самоврядування публічні інтереси, що не є державною чи комунальною власністю. Їх матеріальною основою є:

1. Публічний солідарний фонд загальнообов'язкового соціального страхування;

2. Публічний накопичувальний фонд загальнообов'язкового соціального страхування: недержавний пенсійний фонд.

Функціонування галузі державних фінансів визначається наступними фінансовими категоріями державних доходів, державних видатків та державних асигнувань.

Державні доходи – це сума коштів, залучених державою для забезпечення своєї діяльності. За рівнем розміщення поділяється на централізований і децентралізований.

Державні видатки – це сума коштів, яку країна витрачає на здійснення своєї фіскальної діяльності. За рівнем розподілу доходів держави поділяються на централізовані (з бюджету та цільових коштів) і децентралізовані.

Різниця між поточними витратами та витратами на розвиток полягає в їхній ролі в суспільному виробництві. У деяких випадках це фіксується в офіційній частині бюджету як наступні частини: поточний бюджет та капітальний бюджет. За способом фінансування державні видатки

поділяються на: інвестиційні, бюджетні позики, дотації держави, виплати та субсидії, кошторисне фінансування.

Характерною рисою національної фінансової системи є те, що грошовий потік є досить обширним, який поділяється на зовнішній – фінансова система з іншими суб'єктами розподільчих відносин та іншими сферами та ланками, і внутрішній – самостійний зв'язок між національними фінансами.

Внутрішній взаємозв'язок державної фінансової системи, який відображається в грошовому обігу, - це співвідношення між бюджетом і цільовими коштами. У той же час ці відносини тісніше пов'язані з правилами, оскільки трастові фонди створюються для того, щоб забезпечити певний ступінь відокремлення деяких доходів.

У системі зовнішніх відносин сфера державних фінансів - це активні відносини з фізичними і юридичними особами. З однієї сторони - це сплата податків і інших обов'язкових платежів до бюджету, придбання державних цінних паперів, внески до цільових фондів, а з іншої - асигнування і сплата бюджетних та цільових коштів, погашення боргів та сплата процентів за позики. Через бюджет забезпечуються міжнародні фінансові відносини країни - платежі і надходження від міжнародних організацій та фінансових установ. Тимчасово вільні кошти в бюджеті, насамперед цільові кошти, можуть бути розміщені на фінансовому ринку для формування відповідного доходу.

Існують спеціалізовані органи, уповноважені створювати національні інформаційні системи та забезпечувати їх належне функціонування:

- Державне агентство з питань електронного урядування України;
- Державна служба статистики України.

У сфері інформатизації в Україні функціонує декілька державних підприємств, серед яких:

- Державне підприємство «Національні інформаційні системи» Міністерства юстиції України, що здійснює «технічне, технологічне забезпечення створення та супроводження програмного забезпечення ведення автоматизованих систем Єдиних та Державних реєстрів, що створюються відповідно до наказів Мін'юсту, а також інших електронних баз даних, що створюються відповідно до законодавства України, надання доступу фізичним та юридичним особам до автоматизованих систем Єдиних та Державних реєстрів, забезпечення збереження та захисту даних, що містяться в автоматизованих системах Єдиних та Державних реєстрів» [3].

- Державне підприємство «ПРОЗОРО» Міністерства економіки України - здійснює діяльність, спрямовану на забезпечення функціонування та наповнення веб-порталу Уповноваженого органу управління з питань закупівель, а також отримання прибутку за рахунок підприємницької діяльності. Електронна система публічних закупівель Prozorro - це онлайн-

платформа, де державні та комунальні замовники оголошують тендери на закупівлю товарів, робіт і послуг, а представники бізнесу змагаються на торгах за можливість поставити це державі [4].

- Державне підприємство «Головний проектно-виробничий і сервісний центр комп'ютерних технологій» Міністерства фінансів України.

- Державна установа «Відкриті публічні фінанси» створена Міністерством фінансів України для забезпечення ефективної та результативної реалізації ІТ-проектів у сфері даних публічних фінансів.

Ці суб'єкти створюються спеціально державою у формі публічних інституцій для покращення відносин між учасниками економічних відносин зокрема та суспільних відносин загалом.

Інформаційне забезпечення управління державними фінансами України формують, наприклад, такі державні електронні системи як: «Електронний чек» (система E-Receipt), «Система публічних електронних закупівель Prozorro» та інші. Ці інформаційні системи та сервіси призначені для сприяння автоматизації окремих процесів управління, спрощенню та прискоренню процедури отримання громадянами державних послуг, підвищенню відкритості та доступності інформації про діяльність відповідних органів управління та стан розподілу державних ресурсів.

Отже, в дослідженні було розглянуто питання:

- управління державними фінансами - це та галузь управлінської діяльності, яка спеціальними засобами і методами створює суб'єкт державного управління через існуючу систему управління та фінансових відносин;

- структура державних фінансів України, визначення системи державних фінансів її ланки та фінансові категорії;

- інформаційне забезпечення публічних фінансів України, виявлено що держава формує спеціально утворені публічні інституції, які в свою чергу покращують відносини між учасниками економічних відносин зокрема та суспільних відносин взагалі.

Список використаної літератури:

1. Про відкритість використання публічних коштів: Закон України від 11.02.2015 р. № 183-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/183-19#Text> (дата звернення 3.05.2023).

2. Конституційне право України: Навчальний посібник для студентів. Уклад.: О.В. Мошак, А.С. Мазуренко. Одеса: ОДУВС, 2015. 368 с.

3. Офіційний сайт Державного підприємства «Національні інформаційні системи». URL: <https://nais.gov.ua/about> (дата звернення 4.05.2023).

4. Статут Державного підприємства «Прозоро». URL: <https://prozorro.gov.ua/prozorro-documents> (дата звернення 30.04.2023).

Славіна К.А., ст. гр. У-22

Науковий керівник: Колонтай С.М., канд. екон. наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

УПРАВЛІННЯ ГОТЕЛЬНИМ БІЗНЕСОМ ПІД ЧАС КРИЗИ

Готельна індустрія є важливим сектором економіки України, який сприяє розвитку туризму та надходженню інвестицій. Проте, протягом останніх років Україна зіткнулася з кризами, які серйозно вплинули на готельний бізнес.

Кризові виклики, які були спричинені пандемією COVID-19, а до цього війною на сході України та зниженням фінансово-економічної активності на території країни, призвели до того, що переважна більшість готельних підприємств перебувають у стані стресу та кризи, а деякі – на межі банкрутства. Необхідність в швидкій адаптації до змін вимагає пропонувати споживачам нові способи розвитку бізнесу, застосування інновацій та знаходження нових технологій з надання послуг, нові умови роботи з дотриманням усіх стандартів безпеки та відповідної якості вимагає від власників готельних підприємств ефективних та швидких дій з антикризового управління [1]. Аналізуючи тенденцію розвитку готельного бізнесу, можна відзначити, що туристичний потік падає із року в рік, починаючи з 2019 року.

Однією з ключових проблем, які виникли в готельній справі в Україні під час кризи, було зниження попиту на готельні послуги. У зв'язку з цим, готельні компанії вимушені були знижувати ціни та надавати знижки для привернення клієнтів. Однак не було гарантій що ці заходи допоможуть компаніям підвищити рівень прибутку.

Іншою ж проблемою була складність забезпечення безпеки гостей та персоналу. Готельні компанії повинні були дотримуватися суворих правил щодо здоров'я та безпеки, щоб забезпечити захист від пандемії. Це вимагало додаткових фінансових та людських ресурсів, що суттєво підвищувало витрати на утримання готелів.

На сьогоднішній день готельний бізнес на території України продовжує працювати в кризі, через війну. Ситуація та умови роботи готельного сегменту переважно залежать від регіону та рівня ведення бойових дій на цій території.

Багато готелів вимушені були припинити свою діяльність. Ті готелі, що продовжують свою діяльність за таких умов, вимушені були змінити прийом та обслуговування гостей, адже необхідно забезпечити повну безпеку, як гостям, так і персоналу. Багато готелів почали займатися волонтерством, забезпечуючи житло переселенцям.

Базовий метод виживання в кризу для будь-якого бізнесу полягає в тому, щоб скоротити постійні видатки й максимально перейти на змінні витрати, а залишки грошових заощаджень вкласти в те, що приносить найбільший фінансовий результат у короткостроковій перспективі. Так вчинили сотні власників готелів у різних куточках країни в перші місяці війни. Це допомогло їм втриматися на плаву і зекономити, а зараз спрямувати грошові потоки на реновацію й добудову своїх об'єктів [2].

Управління готельним бізнесом під час кризи є важливою стратегією, яка може допомогти підприємству пережити складні часи та залишатися конкурентоспроможними.

Одним з перших кроків є оцінка та аналіз впливу кризової ситуації в готельному господарстві. Збір та аналіз даних допоможе підприємству зрозуміти, які дії необхідно прийняти для збереження фінансової стабільності та мінімізації витрат. Наступним кроком є прийняття стратегічних рішень для зменшення впливу кризи на готельний бізнес. Важливо розробити план дій, який буде забезпечувати оптимальний баланс між зменшенням витрат та збереженням рівня якості послуг.

Третім кроком є використання технологій та цифрових рішень для оптимізації бізнес процесів та залучання нових клієнтів, а також використання соціальних медіа та інтернет - маркетингу.

Останнім кроком є постійний моніторинг ситуації та адаптація стратегії управління бізнесом у відношенні змін. Важливо постійно оцінювати ефективність вжитих заходів та коригувати їх у разі необхідності. Це допоможе готелю адаптуватися до змін і залишитися конкурентоспроможним.

Також важливою складовою для функціонування готельного бізнесу в кризовій ситуації є діяльність держави у фінансовій, податковій та інших сферах [1].

Отже, управління готельним бізнесом під час кризи в Україні вимагає розуміння економічної та соціальної ситуації в країні та розробки ефективної стратегії керування. Управління готельним бізнесом під час кризи передбачає оптимізацію витрат, підвищення ринкової привабливості, забезпечення стабільності фінансового стану та ефективну комунікацію з клієнтами та співробітниками.

Список використаної літератури:

1. Самодай В., Рибальченко С., Орищенко Є. Антикризове управління готельним підприємством в умовах війни. Економіка та суспільство. 2022 №44. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-35> (дата звернення: 03.05.2023).

2. Про вплив великої війни на готельний бізнес в Україні. URL: <https://delo.ua/realty/zaoshhadzujemo-ta-primnozujemo-yak-vlasnikam-biznesu-zmusiti-grosi-pracyuvati-v-umovax-viini-404867/> (дата звернення: 05.05.2023)

Пеньковський В.Б., ст. гр. У-21

Науковий керівник: Смірнова К.В., канд. екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

СУТНІСТЬ ТА ЕЛЕМЕНТИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Ризик-менеджмент або менеджмент ризику (risk-management) наразі залишається маловідомою галуззю управління в українських компаніях за виключенням деяких сфер, де він природно виник та розвинувся (банки, страхові компанії), а також сфери публічного управління (податковий, митний контроль, нагляд у сфері надзвичайних ситуацій тощо).

Разом з тим, такі раптові непередбачувані кризові події, як епідемія коронавірусної хвороби COVID-19 та військове вторгнення в Україну, що негативно вплинули на діяльність більшості підприємств країни, а також періодичні світові економічні кризи та їх наслідки свідчать про важливість цього напрямку менеджменту.

У тих компаніях, що запроваджують системи управління ризиками, вони тяжіють до кількісних методів оцінки та намагання оцифрувати всі вихідні дані, що далеко не завжди є доцільним з огляду на недоліки у виявленні ризиків, джерелах отримання вхідних даних, їх інтерпретації тощо.

Мета даної роботи є дослідження основних елементів ризик-менеджменту та проблем запровадження систем управління ризиками.

Термін «ризик-менеджмент» почав з'являтися у науковій та управлінській літературі з 1920-х років, а у 1950-х закріпився у офіційній науці. У 1980-х роках управління ризиками (головним чином фінансовими) почало запроваджуватись в управлінні компаніями [4]. З 2000-х років розповсюджується запровадження управління можливостями як окремих інститут ризик-менеджменту.

Управління ризиком широко використовується в таких галузях як підприємницька діяльність, особливо банківська і страхова, укладання контрактів, державний контроль (митниця, податки, небезпечні об'єкти та діяльність), великі інфраструктурні проекти, запобігання стихійним лихам, охорона навколишнього природного середовища, кібербезпека, боротьба з корупцією, правоохоронна діяльність, оборона і військові дії тощо.

Наразі розроблено низку стандартів, зокрема і національних, у сфері управління ризиком.

В першу чергу це група стандартів ISO 31000, розроблена Міжнародною організацією стандартизації. На квітень 2023 року опубліковано наступні стандарти щодо управління ризиком:

- ISO 31000:2018 - Управління ризиками – Рекомендації [2];
- ISO/TR 31004:2013 - Рекомендації щодо впровадження ISO 31000 [2];

- IEC 31010:2019 - Методи оцінки ризиків;
- ISO 31022:2020 - Рекомендації щодо управління юридичними ризиками;
- ISO 31030:2021 Управління ризиками подорожей. Керівництво для організацій;
- IWA 31:2020 - Управління ризиками - Рекомендації щодо використання ISO 31000 у системах менеджменту [2].

Серед Національних стандартів України можна виділити ДСТУ ISO Guide 73:2013 - Керування ризиком - Словник термінів, ДСТУ IEC/ISO 31010:2019 - Методи загального оцінювання ризику [1], що є перекладами відповідним міжнародних стандартів, а також нормативно-правові акти в окремих сферах, наприклад Положення про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах, затверджене постановою Правління Національного банку України від 11.06.2018 р. №64 [3].

Ризик-менеджмент засновано на принципах, структурі і процесі (рис. 1).

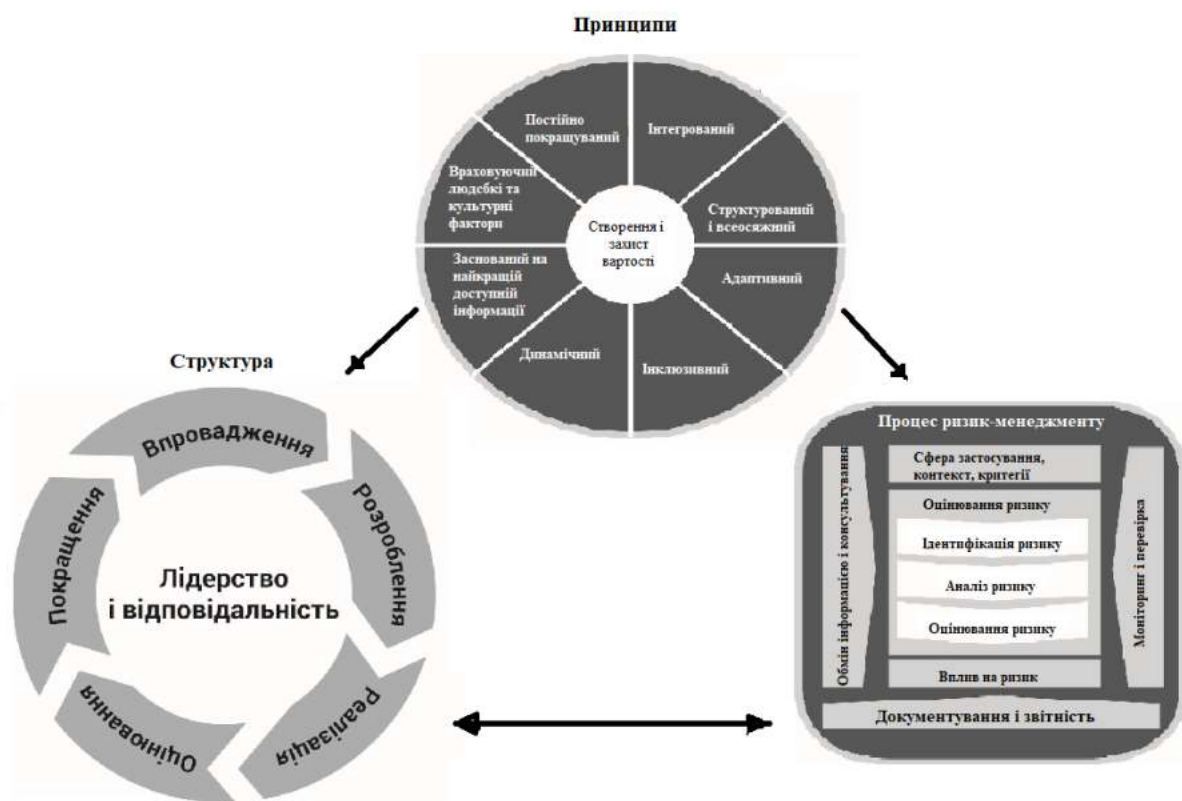


Рис.1. Принципи, структура і процес ризик-менеджменту

У процесі ризик-менеджменту основним і найбільш складним елементом є оцінювання ризику, що складається з ідентифікації, аналізу і власне оцінювання ризику.

Саме в процесі оцінювання ризику виявляється найбільше проблемних моментів, зокрема:

1) при ідентифікації ризиків відбувається негативний вплив на цей процес професійної деформації, надмірного оптимізму підприємця, переконаності у вірності прийнятого рішення, сприйняття крізь призму знань і віри;

2) при аналізі ризиків дані можуть бути викривлені невірно сформульованим ризиком, очікуванням великої вигоди, невірно обраним методом аналізу ризику.

Значні перешкоди для управління ризиком відіграють поведінкові особливості людини.

Таким чином, ризик-менеджмент на сьогоднішній день є досить розвинутим і об'ємним напрямком управлінської діяльності, а професійна діяльність у цій сфері потребує істотних теоретичних знань і практичних навичок. Натомість посада ризик-менеджера наразі в Україні є досі вузькогалузєва. Вакансії за такою позицією у відкритих джерелах (Інтернет-ресурси work.ua, robota.ua, jobs.ua) пропонують переважно фінансові установи, підприємства в галузі азартних ігор, страхові компанії й деякі великі підприємства. При цьому окремі елементи ризик-менеджменту виконують інші спеціалісти і відділи (фінансові директори і менеджери, юристи, менеджери з продажів, спеціалісти служб безпеки тощо).

За таких умов для ширшого запровадження ризик-менеджменту в Україні необхідні передумови: розповсюдження знань про ризик-менеджмент і методи управління ризиком серед підприємців і менеджерів, наявність достатньої кількості спеціалістів у галузі ризик-менеджменту, орієнтованих не лише на ризики фінансових установ, усвідомлення підприємцями і менеджерами корисності впровадження систем управління ризиком тощо.

Список використаної літератури:

1. ДСТУ ISO Guide 73:2013/ Мінекономрозвитку України. 2014. URL: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/dstu%2073.pdf> (дата звернення: 10.05.2023).

2. Каталог ISO 31000 / Міжнародна організація стандартизації. URL: <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html> (дата звернення: 10.05.2023).

3. Положення про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах. Офіційний вісник України. 2018. №55. С. 163.

4. Dionne, Georges (2013). Risk Management: History, Definition, and Critique. Risk Management and Insurance Review. 16 (2). Pp. 147-166.

Балабко І.А., ст.гр. У-5

Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Актуальність теми полягає у тому, що розвиток транспортної галузі має безпосереднє відношення до економічного зростання країни, підвищення якості життя населення та конкурентоспроможності України на світовому ринку.

Метою роботи є дослідження проблем у реорганізації транспортної системи України.

Предметом дослідження даної роботи є комплекс узагальненої інформації про транспортну галузь України.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами для дослідження послужили наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених, статистичні дані з досліджуваної проблеми. В якості основних методів дослідження використані економічний аналіз, методи узагальнення, вибірки тощо.

Результати дослідження та їх аналіз. Транспортна галузь є однією з найважливіших інфраструктурних галузей економіки, від якої залежить рівень своєчасного виконання виробничих програм, експорт та імпорт продукції, підвищення життєвого рівня населення тощо [1].

Структурно транспорт складається із двох підсистем: транспорту загального (або магістрального) та незагального (або немагістрального) користування. В залежності від мети економічного аналізу транспорт загального користування поділяється на: універсальний і спеціальний; внутрішній і зовнішній; цілорічний та сезонний.

Будь-який вид транспорту має систему показників. Умовно їх можна поділити на наступні групи: показники перевезень на навантажувально-розвантажувальні роботи; показники матеріально-технічної бази; показники експлуатаційної роботи; показники економічної ефективності та фінансові показники [1].

Важливою характеристикою транспортних сіток є їхня територіальна організація. З цієї точки зору, Україна займає дуже вигідне географічне положення. Потужна транспортна система та інфраструктура робить нашу країну привабливою для залучення її в систему європейсько-азіатських міжнародних транспортних кордонів. Залізничний транспорт здійснює 82% вантажних і 36% пасажирських перевезень. Експлуатаційна мережа залізниць України становить 19,8 тис. км, частка електрифікованих складає 47,2 %. Треба збільшувати цю частку для покращення екологічної ситуації на залізниці.

Вагоме значення для перевезення на невеликі відстані має автомобільний транспорт. Загальна протяжність автомобільних доріг України становить 169,6 тис. км. До речі, автомобільний вид транспорту є найбільш небезпечним в сенсі екології та аварійності.

Територією України проходять транзитні та внутрішньодержавні газопроводи. Нафтопровідний транспорт України містить 19 нафтопроводів загальною протяжністю 3506,6 км. Трубопровідний вид транспорту забезпечує безперебійну, швидку та безпечну доставку продуктів на великі відстані, а також він є економічним.

До портової системи України входить 18 морських портів. Загальна довжина судноплавних річок України становить 2241 км. Україна має 20 аеропортів, 9 аеродромів цивільної авіації та сорок один злітно-посадковий майданчик. У 2019 році міжнародні регулярні пасажирські перевезення здійснювали 10 вітчизняних авіакомпаній до 45 країн світу. Авіаційний є найбільш безпечним видом транспорту, але найдорожчим [2].

У якості прикладу екологізації залізничного транспорту, доцільно привести досвід Німеччини. Так, запуск у Німеччині потяга на водневих паливних елементах став безсумнівним технологічним успіхом. Це невеликі потяги з двома електродвигунами. На даху встановлена цистерна з воднем і паливний елемент. У ньому водень з'єднується з киснем, в результаті чого виникає електричний струм. Викидів шкідливих речовин в атмосферу при цьому немає (тільки водяна пара). І ще перевага – потяг рухається практично безшумно.

З нашої точки зору, використання водневих потягів може бути більш дорогим на початкових етапах, але в довгостроковій перспективі це може бути більш економічним та ефективним з екологічної точки зору варіантом. Тому, якщо закордонні інвестори будуть зацікавлені у тому, щоб реалізувати цей проект на Укрзалізниці, то у нашому майбутньому це може стати реальністю.

Висновок. Для національної мережі міжнародних транспортних кордонів дуже важливим є формування ринкової інфраструктури, а саме: створення Українського транспортно-інвестиційного банку, інноваційних, страхових, та лізингових компаній. Україні потрібно ввійти до численних міжнародних транспортних організацій та сприяти їх входженню до вітчизняних транспортних організацій та фірм.

Список використаної літератури:

1. Менеджмент на залізничному транспорті: навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2010. 300 с. URL: <http://surl.li/gsurc> (дата звернення 9.05.2023).
2. Характеристика транспортної системи України. URL: <https://vuzlit.com/1056797/visnovki> (дата звернення 10.05.2023).

Молчанова А. Ю., ст. гр. У-20

Науковий керівник: Павленко О. П., д-р екон. наук, проф.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ТЕХНОЛОГІЇ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ У РОБОТІ СУЧАСНОГО УПРАВЛІНЦЯ

Актуальність теми. Час – це один із найцінніших ресурсів людини, який неможливо повернути чи заробити. В сучасному світі, коли людина має багато різноманітних завдань та обов'язків, ефективне управління часом стає дуже важливим. Застосування технік тайм-менеджменту допомагає ефективно організувати свій час, встановлювати пріоритети, збільшувати продуктивність та досягати більш якісних результатів в різних сферах життя.

Метою даної роботи є визначення основних та популярних технік тайм-менеджменту, які можуть допомогти управлінцям встановлювати цілі та досягати їх, розвивати навички самоконтролю, раціонального використання особистого та робочого часу.

Об'єктом дослідження даної роботи є різноманітні методи, стратегії та інструменти, які допомагають організувати час більш ефективно.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами для дослідження послужили наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених, статистичні дані з досліджуваної проблеми. В якості основних методів дослідження використані аналіз статистичних даних, спостереження та формально-логічний метод.

Результати дослідження та їх аналіз. Найвідомішими методиками тайм-менеджменту, а також базовими принципами управління своїм часом є такі:

Планування часу роботи та відпочинку, яке можна здійснювати у паперовому або електронному вигляді. Увечері потрібно скласти план на наступний день, вранці приступати до роботи відповідно до плану, а ввечері аналізувати його виконання і планувати наступний день. Дослідження показують, що таке планування може підвищити продуктивність праці на 25%.

Боротьба з пожирачами часу. Втрата часу відбувається тоді, коли ми витрачаємо його на дії, які не приносять жодної користі. Серед таких дій можуть бути відволікання на соціальні мережі, Інтернет, комп'ютерні ігри, телевізор тощо. Важливо записувати такі негативні фактори по мірі їх виявлення та поступово скорочувати час, який витрачається на них.

Матриця Ейзенхауера, за якої всі завдання розподіляються за терміновістю і важливістю. При плануванні робочого дня важливо спочатку виконувати завдання, які є одночасно терміновими та важливими, потім –

терміновими, але менш важливими. Потім можна займатися важливими, але не терміновими справами, а в кінці дня виконувати не термінові та не важливі завдання.

Правило Парето, яке каже, що 20% усіх завдань забезпечують 80% бажаного результату. Тому для ефективної діяльності необхідно зосередитись на виконанні саме цих 20% завдань.

При плануванні робочого дня необхідно ставити найскладніші завдання на початок дня, а потім поступово переходити до менш складних. Це пов'язано з тим, що на початку дня людина має більше енергії та зосередженості, тому вона може ефективніше виконувати складні завдання.

Уникайте багатозадачності. За теорією тайм-менеджменту, важливо завершувати одну справу перед початком іншої.

Порядок на робочому місці. Безлад і незручна робоча обстановка значно знижують ефективність робочого процесу, оскільки вони відволікають увагу і вимагають більше часу для пошуку потрібної інформації.

Розбивайте складні завдання на прості кроки, адже це допоможе зберегти мотивацію і ефективність.

Мотивуйте себе. Внутрішня мотивація є ключовим фактором, який дозволяє працювати і використовувати свій час більш ефективно. При плануванні і виконанні завдань, думайте про результати, які вони принесуть, і заохочуйте себе до досягнення поставлених цілей.

Використовуйте АВС-аналіз для встановлення пріоритетів завдань, розподіліть їх на категорії А, В та С відповідно до їх значимості.

Метод «АБВГД» вимагає розподілу задач на групи залежно від їх важливості та допомагає побачити пріоритетність справ.

Методика «Помідора» полягає у розподілі робочого часу на 25-ти хвилинні періоди з невеликими перервами, що допомагають підвищити продуктивність роботи завдяки відпочинку в процесі роботи.

Висновки. Отже, для досягнення ефективної діяльності підприємства необхідно використовувати інструменти тайм-менеджменту та враховувати характер виконуваних робіт. Використання наведених принципів і технологій дозволяє підвищити продуктивність, зменшити втрати часу і досягти бажаних результатів.

Список використаної літератури:

1. Принципи тайм-менеджменту. URL: <http://kerivnyk.info/2022/11/pryntsyru-tajm-menedzhmentu.html> (дата звернення 10.05.2023).
2. Мистецтво управління часом. URL: <https://detsad58.wixsite.com/2020/single-post/2020/05/15> (дата звернення 8.05.2023).
3. Тайм-менеджмент – технологія підвищення ефективності використання часу. URL: <http://market.avianua.com/?p=4069> (дата звернення 7.05.2023).

Білоус Г., ст. гр. У-21

Науковий керівник: Смірнова К.В., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ФАКТОРИ ДЕМОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ В СУЧАСНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

В будь-які часи управління персоналом виступало одним із ключових завдань для керівництва компаній, спрямоване на пошук балансу між тим, як стимулювати працівників до результативного виконання обов'язків, підтримуючи здорову атмосферу в колективі, але і не відлякувати штрафами і нотаціями. Однак, не дивлячись, на зусилля керівників, демотивація співробітників все ще залишається суттєвою проблемою.

Демотивація – це процес, за якого відбувається зниження мотивації, активності та ентузіазму персоналу, що супроводжується зменшенням продуктивності, зниженням рівня задоволеності працівників та зростанням плинності кадрів. Особливістю демотивації є те, що вона не з'являється спонтанно, а носить накопичувальний характер.

Серед ознак, які можуть сигналізувати керівництву про зниження мотивації до роботи у працівників:

- посилення незадоволеності від роботи (поганий настрій, озвучування колегам у приватних розмовах невдоволення та скарг на обов'язки, на колег або керівництво);

- дратівливість та конфліктність (працівник зриває негатив на колегах, гостро реагує на критику та коментарі щодо роботи, підвищує голос на колег або партнерів, клієнтів тощо);

- хронічна втома (у працівника апатія, немає енергії для роботи, комунікації з колегами та клієнтами проходять байдуже та швидко);

- зниження організованості (зниження уважності та концентрації, збільшення кількості помилкових дій, постійні виправдовування);

- відсутність дисциплінованості (працівник регулярно запізнюється, порушує режим роботи та діючі регламенти в компанії тощо);

- втрата ініціативності (відсутність ідей та пропозицій, небажання їх висловлювати, відмови від нових завдань та додаткових функцій тощо).

Зниження мотивації найчастіше починається із внутрішнього невдоволення працівника, яке з часом, якщо його причини не зникають, може посилюватись і виявлятися у зовнішніх проявах.

З досвіду керівників компаній та HR-фахівців, серед чинників, що заважають персоналу налаштуватися на ефективну роботу та провокують прояви демотивації можливо виокремити такі:

- нечітко сформульовані завдання, зокрема, поява додаткових напрямів роботи, які розосереджують увагу та знижують працездатність. В таких

умовах керівникам рекомендується прислухатися до думки працівників, давати їм можливість аргументувати ті чи інші пропозиції при плануванні заходів;

- суворі правила організації праці, коли людина почувається затиснутою рамками постійного контролю та покарання;

- відсутність врахування потреб працівників;

- неправильне формування колективу, без врахування потенціалу кандидатів, несправедливий підбір та просування по службі низькопрофесійних кадрів - потрібно грамотно підбирати персонал, а вже потім створювати додаткові стимули та умови;

- відсутність позитивної оцінки праці, проміжних етапів досягнення результатів, відсутність визнання досягнень і результатів керівництвом [2];

- догани, нотації та штрафи - невірна тактика керівництва може відбити у працівників бажання виконувати навіть мінімум обов'язків, а тим більше добиватися якихось значимих для компанії результатів. Серед сильних матеріальних демотиваторів, які миттєво знижують коефіцієнт ефективності, можна виділити: штрафи, позбавлення преміальних, скорочення звичних для співробітників бонусів (безкоштовні обіди, оплата мобільного зв'язку, відрядження тощо);

- відсутність підвищення заробітної плати протягом тривалого часу або несвоєчасна її виплата без об'єктивних причин або пояснень, що змушує працівника сумніватися у своїй цінності для конкретної компанії [1];

- зрівняння фахівців, незалежно від їхнього особистого вкладу у спільну справу, недооцінка особистого вкладу кожного співробітника, відсутність реакції з боку керівництва на лінєвих і безграмотних співробітників [1];

- відсутність можливостей для особистісного і професійного зростання через структурні обмеження або суб'єктивне ставлення керівництва до працівника під час прийняття рішень про переміщення співробітників [2];

- застосування в організації праці сумнівних експериментів, наприклад, щодо кадрового складу, системи оплати праці та інші.

Найчастіше саме незадоволені базові потреби персоналу (дохід, безпека, психологічний, фізичний та матеріальний комфорт, імідж і статус у суспільстві, самовдосконалення) стають чинниками ослаблення мотивації і якщо не запобігти демотивації одного працівника, може постраждати увесь колектив. Тож керівникам важливо розбиратись в причинах демотивації працівників для запобігання негативних наслідків для організації.

Список використаної літератури:

1. Березова Н. Як не треба робити: 15 факторів демотивації працівників. URL: <https://budni.rabota.ua/ua/corporate-culture/yak-ne-treba-robiti-15-faktoriv-demotivatsiyi-pratsivnikiv> (дата звернення 7.05.2023).

2. Демотивація: шукаємо причини. URL: <http://milku.info/uk/post/demotivacia-sukaemo-pricini> (дата звернення 10.05.2023).

Бондаренко А.А., ст. гр. У-22

Науковий керівник: Соколовська В.О., асист.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Україна має багаті туристично-відпочинкові ресурси, які за належного використання можуть сприяти швидкому та ефективному розвитку туристичної галузі країни. Незважаючи на деякі позитивні зрушення, розвиток туризму стримується багатьма факторами, найважливішими з яких є військові дії, відсутність/руйнування туристичної інфраструктури та повільне зростання інвестицій у розвиток галузі.

Спрямованість інвестицій у ту чи іншу галузь залежить від здатності бізнесу забезпечити швидке повернення інвестицій. З цієї точки зору Україна (але після завершення війни) є дуже перспективним регіоном з величезним рекреаційним потенціалом, сприятливими природно-кліматичними умовами та необхідною інфраструктурою для індустрії розваг. Крім того, світова практика свідчить, що туризм є однією з найбільш ефективних інвестиційних галузей.

Інвестиційно привабливими є Західна Україна, Львів, Івано-Франківськ, Волинь, Карпатський регіон, що межує з Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією. Західна Україна вирізняється з-поміж інших регіонів країни своїм чудовим транспортно-географічним розташуванням [1]. Останні півтора десятки років, до 24 лютого 2022 року, інвестиції залучали проекти та пропозиції щодо будівництва туристично-спортивних гірськолижних трас, канатних доріг, спортивно-розважальних центрів. Зокрема, Карпатський регіон України з усіма можливостями став територією для активного розвитку гірськолижного спорту. Закарпаття входило до п'ятірки найбільших регіонів країни за обсягом інвестицій у розвиток туристичної інфраструктури.

Але і південні регіони, особливо м. Одеса, яка має вільний вихід до моря, також до початку війни були популярним напрямком серед туристів. В майбутньому збільшення потоку іноземних туристів сприяло б розвитку українського туристично-відпочинкового комплексу і, головне, готельного господарства.

Іноземні інвестиції в Україну в основному спрямовані в промисловий та агропромисловий комплекс. Разом з тим, готельний бізнес також потребує інвестиційних ресурсів, особливо прямих іноземних інвестицій, які матимуть потенціал для підвищення прибутковості галузі та збільшення надходжень до бюджету.

Необхідність активізації інвестиційного процесу в туристичній сфері в майбутньому буде зумовлена також взаємозв'язком розвитку ділового

туризму та процесу іноземного інвестування. Проведення в Україні інвестиційних форумів, міжнародних семінарів, конференцій та виставок дасть можливість збільшити приплив іноземних інвестицій в країну, особливо в період відновлення територій після військових дій.

Іноземні інвестиції в Україну досі мали короткостроковий характер, спрямовані на швидкий обіг у сфері торгівлі та послуг. Звичайні іноземні інвестори, здатні задовольнити інвестиційні потреби в мільйони доларів, ще не прийшли в туристичну галузь України. Серед іноземних співзасновників переважали невеликі компанії та фізичні особи. Ситуацію ускладнювалась невідомістю позиції України на світовому інвестиційному ринку (часто невисокі позиції в рейтингах за привабливістю інвестиційного клімату та на перших позиціях за інвестиційним ризиком), тепер до цього додалась війна.

Важливим кроком у залученні інвестицій є співпраця з Європейським інвестиційним банком щодо надання довгострокових пільгових кредитів на розвиток туристичної інфраструктури України під державні гарантії [2].

Важливою частиною інвестиційного середовища у сфері відпочинку та туризму є реєстрація прав власності, включаючи права на нерухоме майно, права на земельні ділянки та права на цінні папери. Можливості стимулювати лізинговий бізнес у сфері відпочинкового туризму, формувати механізм залучення іноземних інвестицій, перспективи розвитку інвестиційної діяльності широкі. Одним із ефективних шляхів залучення іноземних інвестицій є створення спільного лікувально-оздоровчого і туристичного комплексу, а також високоприбуткового туристичного центру на основі сучасних технологій світового туризму. Важливим є механізм реалізації переваг для інвесторів [1].

Отже, в період відновлення територій країни створення сприятливого інвестиційного клімату в Україні дасть змогу вирішити проблему залучення інвестицій у туристичну сферу, забезпечення високого економічного розвитку рекреаційно-туристичної сфери, ефективності інвестиційної діяльності та збільшення її обсягів.

В свою чергу, вдосконалення системи оподаткування туристичної сфери, зокрема в частині зменшення податкового тиску на туристичних операторів, також прискорить розвиток міжнародного туризму в Україні в майбутньому [2].

Список використаної літератури:

1. Худо В. Інвестиційні можливості туристичної сфери України. Вісник Львівського університету. Серія міжнародні відносини. 2008. Вип. 24. С.351-358. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/hudo3.htm (дата звернення 7.05.2023)

2. Туріянська М.М. Інвестиційна привабливість туристичної галузі. Вісник Донецького інституту туристичного бізнесу. 2005. №9. С.110-113.

Полторак А.М., ст.гр. У-19

Науковій керівник: Смірнова К.В., канд. екон. наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

СУЧАСНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗГУРТОВАНОСТІ КОЛЕКТИВУ

Кожний досвідчений керівник розуміє, що досягнення цілей компанії є можливим лише за умови злагодженої роботи та згуртованого колективу, який являє собою команду односторонців. Основним завданням забезпечення згуртованого колективу є ефективна організація роботи персоналу, за якої працівники якісно взаємодіють між собою, орієнтовані на взаємопідтримку та взаємодопомогу, розуміють та рухаються до однієї загальної мети. Забезпечити це буває досить непросто через різноманітні фактори. Водночас, шлях до успішного спільного вирішення проблем та досягнення цілей включає в себе відкритий обмін ідеями, активне слухання, врахування різних поглядів і прийняття конструктивних рішень, які враховують потреби всіх учасників. Тож для підвищення згуртованості персоналу можливі різні способи та заходи. Розглянемо низку способів об'єднання будь-якої, навіть найбільш різнобарвної, команди.

Важливою складовою підвищення згуртованості є розробка механізмів для спільного вирішення проблем та конфліктів, включаючи регулярні зустрічі для обговорення та пошуку рішень [2].

Спільне вирішення проблем є одним з ключових елементів підтримки згуртованості в команді, що створює простір для обговорення викликів, ідей та проблем, а також сприяє розвитку навичок вирішення проблем в команді, формуванню відчуття єдності та солідарності в команді [2].

Важливою складовою процесу формування сильних і спроможних команд є тренінги з тимблдингу (дослівно з англ. «team building» перекладається як «будівництво команди»), спрямовані на розвиток ключових навичок, взаємодії та співпраці, необхідних для створення ефективних робочих груп [3]. Сучасні підходи до зміцнення колективу часто включають тренінги з командоутворення, де учасники виконують різноманітні завдання разом, що стимулює взаємодопомогу та розуміння [2, 3]. Тімблдинг може бути різних видів [1, 3]:

- екстремальний (активний), за якого виплеск адреналіну, здорове суперництво та загальний результат згуртовує команду (спортивне орієнтування у лісі, пейнтбол або страйкбол, спуск по гірських річках, стрибки з парашутом, політ в аеротрубі тощо);

- інтелектуальний, який окрім згуртування команди, допоможе виявити сильні та слабкі сторони кожного працівник, підходить для тих, хто звик працювати інтелектуально і не дуже любить екстрим (мозковий штурм,

проведення міського чи історичного квесту, участь у спільних семінарах та вебінарах тощо);

- творчий, який дає можливість працівникам реалізувати свій творчий потенціал (творчі майстер-класи з виготовлення предметів хенд-мейду, спільне малювання картин, проведення реп-батлу з тематики діяльності компанії, постановка вистави тощо);

- психологічний, який моделює ситуації, у яких виявляються особисті якості учасників, для пошуку точок дотику та покращення порозуміння між колегами.

Тренінги з командоутворення стали популярним методом зміцнення згуртованості колективу, бо створюють умови, в яких учасники мають працювати разом для досягнення спільної мети, що сприяє взаємодопомозі, співпраці та розумінню між учасниками команди. Ці аспекти в свою чергу можуть привести до більш високої продуктивності, ефективної комунікації та загалом до покращення робочого середовища в колективі [2].

Розвиток корпоративної культури в сучасних організаціях стає все більш актуальним аспектом успіху. Корпоративна культура визначає спільні цінності, норми, поведінку та ідентичність компанії, а також впливає на мотивацію, співпрацю та задоволеність працівників [2]. Розвиток корпоративної культури є важливою частиною створення згуртованого колективу, оскільки вона визначає, як члени команди взаємодіють між собою, як вирішують проблеми, і як досягають своїх цілей.

Визнання та відзначення успіхів та досягнень є важливими елементами корпоративної культури і факторами зміцнення згуртованості колективу, які сприяють мотивації та задоволенню працівників. Ці практики дозволяють відзначити досягнення працівників, підкреслити їхню цінність для команди та вклад в спільну справу, побудувати позитивну робочу атмосферу. Вони не лише надають внутрішню мотивацію співробітникам, але й стимулюють їх до подальших зусиль та досягнення нових вершин, покращують взаємовідносини між членами команди, знижують стрес та підвищують задоволеність від роботи тощо [2].

Формування довіри є ключовим аспектом успішних взаємин, як у професійній, так і у особистій сфері. Довіра є основою для плідної співпраці, відкритого спілкування та ефективної комунікації між людьми, впливає на стабільність та злагоду в колективі, сприяє вирішенню конфліктів та сприймається як фундаментальна цінність у взаєминах. Довіра є основою ефективного командного співробітництва, тому методи, які сприяють розбудові довіри, є надзвичайно важливими [2].

Довіра є фундаментальним елементом успішної команди та згуртованості колективу. Вона створює середовище, в якому люди відчують себе комфортно, відкрито висловлюють свої думки та ідеї, і знають, що можуть розраховувати на своїх колег. Довіра може сприяти створенню середовища, яке підтримує інновації та творчість.

Спільний відпочинок, корпоративні заходи та традиції відіграють важливу роль у побудові командного духу та підтримці позитивної атмосфери в колективі. Ці заходи надають можливість співробітникам взаємодіяти в невимушеній обстановці, розширювати свої контакти та посилювати взаємопідтримку між колегами. Вони сприяють зміцненню командного духу, розвитку взаєморозуміння та співпраці між членами колективу, впливають на підвищення мотивації та продуктивності працівників [2]. Корпоративні заходи (дні народження на роботі, корпоративні свята, туристичні походи, спільні екскурсії тощо) дають можливість неформального спілкування, що зближує людей, випускаючи їх з панцира ділової етики. В той час як корпоративні традиції (наприклад, мотиваційна планерка щопонеділка з підбиттям підсумків попереднього тижня і встановленням наступних завдань; ранішня кава або щотижневий спільний обід; обрання і заохочення щотижня/щомісяця працівника, який найкраще відзначився;) допомагають об'єднувати колектив.

Одним з ключових факторів успіху в будь-якій організації і чинників у підвищенні згуртованості колективу є розвиток лідерства. Навички лідерства допомагають розвивати потенціал працівників, керувати командою та досягати поставлені цілі. Лідери повинні бути в змозі стимулювати командну роботу, підтримувати позитивну атмосферу та відкрито комунікувати з членами команди [2]. Відповідно, важливо інвестувати час і зусилля в розвиток лідерських навичок, які сприятимуть побудові сильної та ефективної робочої команди.

Завдяки підвищенню згуртованості колективу вигоди отримують і керівництво, і персонал. Зокрема, керівництво компанії отримує низку переваг: зростання продуктивності праці, підвищення активності та ініціативності працівників, покращення комунікацій між співробітниками та поліпшення психологічного клімату тощо. Для працівників робота в згуртованому колективі дає відчуття стабільності і безпечного середовища, можливість для розвитку та підвищення мотивації, підтримку, розуміння колег та позитивне оточення для співпраці, бажання йти на роботу та залишатись в команді тощо.

Список використаної літератури:

1. 12 крутих ідей проведення незвичайного тимбілдінга, які згуртують колектив. URL: <https://lioncom.pro/12-team-building-ideas/> (дата звернення 10.05.2023).

2. Майкл А. Кусмано, Девід Б. Йоффі Стратегії геніїв: п'ять найважливіших уроків від Білла Гейтса, Енді Гроува та Стіва Джобса. Х.: Хар. книжкова фабрика «Глобус», 2015. 256 с.

3. Що таке тимбілдінг і для чого він потрібен в колективі? URL: <https://compass-tour.com.ua/?m0prm=2&show=721> (дата звернення 10.05.2023).

Хохлова О.В., ст. гр. ПУА-20

Науковий керівник: Павленко О.П., д-р екон. наук, проф.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ЕЛЕКТРОННЕ УРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Актуальність теми. В умовах військового конфлікту держава стикається зі складними завданнями управління територією та забезпеченням потреб населення у зв'язку з руйнуваннями, порушенням комунікацій, міграцією населення. Електронне урядування отримало нові завдання, щоб стати ефективним інструментом для швидкого та ефективного прийняття рішень та забезпечення потреб населення в критичних ситуаціях.

Мета дослідження. Дослідження та аналіз сучасного стану електронного урядування в Україні в контексті воєнного конфлікту, визначення проблем та викликів, що виникають у цьому контексті.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процеси та системи електронного урядування, розвиток існуючих електронних систем урядування та запровадження нових технологій для покращення ефективності та надійності електронного урядування в Україні в умовах війни.

Метод дослідження. У дослідженні використовувалися методи спостереження, порівняння, також використані структурно-функціональні методи, логіко-семантичний метод, метод аналогії, метод контент-аналізу.

Результати дослідження. Військові дії в Україні призвели до тяжких наслідків. Це людські жертви (поранення та смерть) серед військових та цивільних громадян. Фізичні травми та втрати близьких можуть мати тривалі емоційні та психологічні наслідки для постраждалих. Евакуація та вимушена міграція може призвести до вимушеної міграції внутрішньо переміщених осіб або навіть переселення через кордон. Евакуйовані та переміщені особи можуть зіткнутися з проблемами, пов'язаними зі забезпеченням житла, харчуванням, медичною допомогою та соціальною підтримкою. Руйнування критичної інфраструктури спричиняє відключення електроенергії, водопостачання та інших комунальних послуг. Населення втрачає доступ до основних засобів комунікації (телефони, Інтернет та телебачення). Без доступу до цих послуг стає складніше отримати необхідну інформацію, звернутися по допомогу та забезпечити свої потреби. Воєнний конфлікт призводить до порушення прав людини: незаконні арешти, звільнення, насильство, знуцання та інші форми протиправної поведінки.

Під час військових дій електронне урядування зазнало змін у своїх функціях та діях. По-перше, це зміна пріоритетів своїх е-урядових проєктів та ініціатив, з переключенням на ті, що спрямовані на забезпечення безпеки населення, ефективне кризове управління та надання допомоги постраждалим.

Відбувається посилення кризового планування. Електронне урядування може зосередитися на розробці та впровадженні кризових планів, систем моніторингу та комунікації, які дозволять уряду більш ефективно реагувати на кризові ситуації та координувати свої дії.

Електронне урядування стало основним каналом комунікації між владою, військовими частинами, громадянами та громадськістю. Важливо забезпечити доступ до актуальної та достовірної інформації про безпеку, інструкції щодо поведінки та допомогу.

Електронні системи використовуються для моніторингу та аналізу ситуації на місцевому та національному рівнях. Це дозволяє уряду отримувати актуальну інформацію про розподіл сил та ресурсів, потреби населення та інші фактори, що впливають на ефективність кризового управління.

В умовах війни електронне урядування координує та надає гуманітарну допомогу постраждалим, через електронні системи реєстрації та розподілу допомоги, відстеження потреб населення та інші інструменти для ефективної доставки допомоги. Важливо зазначити, що конкретні зміни в електронному урядуванні під час військових дій залежать від наближеності територіальних громад до епіцентру військових дій, наявності окупованих територій. Якщо на сході країни, задачею місцевої військової адміністрації є рятування фізичного життя людей, їх евакуація, то на заході додаються задачі відновлення не тільки фізичного стану, але й психологічного та матеріального (надання житла та предметів першої необхідності).

В умовах воєнного стану, електронне урядування також забезпечує надання електронних послуг громадянам, які необхідні для їхнього захисту та підтримки. Це можуть бути електронні заявки на отримання допомоги, доступ до медичних послуг, забезпечення безпеки та інші сервіси.

Електронне урядування відіграє важливу роль у забезпеченні ефективної комунікації між різними рівнями влади, військовими частинами, громадянами та громадськістю. Це включає засоби електронного спілкування, публікацію актуальної інформації про безпеку, допомогу та інші важливі аспекти ситуації.

Електронне урядування може допомогти уряду розробити та впровадити кризові плани та механізми управління, що дозволять ефективно реагувати на воєнні події. Це може включати автоматизовані системи моніторингу, виявлення та аналізу критичних ситуацій, а також планування реагування та розподілу ресурсів.

Зеленяк П.В., ст.гр. У-22

Науковий керівник: Колонтай С.М., канд. екон. наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В ОРГАНІЗАЦІЇ

В управлінні прийняття рішень означає діяти таким чином, щоб відповідати цілям і завданням організації. Прийняття управлінських рішень в менеджменті - це процес вибору між двома або більше варіантами. Це передбачає оцінку переваг і недоліків різних варіантів і вибір найкращого варіанту для досягнення бажаного результату.

В ході виконання управлінських функцій менеджера для прийняття рішення необхідно володіти низкою розвинених якостей, серед яких найбільш важливими є: креативність, здатність йти на ризик, неординарність стратегічного мислення, відповідальність за прийняті рішення. Все це можна поєднати в таке поняття, як мистецтво керувати.

Заповіддю сучасного успішного менеджера має бути таке: прийняття кожного рішення - це необхідність балансу між вигодою, витратами та ризиком.

Розглянемо сім кроків процесу прийняття рішень, яких варто дотримуватися, щоб приймати кращі управлінські рішення:

1. Визначення рішення, яке потрібно прийняти. Потрібно почати із ознайомлення з проблемою, щоб точно знати, що вирішувати. Якщо для вирішення проблеми потрібно прийняти кілька рішень, потрібно розбити їх на окремі кроки та пройти їх всі для усунення проблеми.

2. Перегляд відповідної інформації. Щоб прийняти зважене рішення, необхідно проаналізувати всю доступну інформацію. Перегляд великої кількості інформації може стати хаотичним, тому потрібно намагатись бути організованими, використовуючи такі стратегії, як блок-схеми або кольорові наліпки. Свіжі думки можуть бути корисними під час обмірковування інформації, тож можна залучати інших членів команди до збирання відповідної інформації. Залучати членів команди можна і коли розглядаються рішення проблеми.

3. Завжди потрібно думати про можливі альтернативи. Може бути багато альтернатив, але це не той етап, на якому визначається найкращий вибір. На даному етапі потрібно зосередитись на переліку можливостей, ставлячи запитання та слухаючи відгуки.

4. Зважити свої можливі вирішення проблеми. Тепер, коли є можливі рішення, настав час зважити всі «за» і «проти». Потрібно подумати про своїх конкурентів та їх результати після приймання такого рішення. Перегляньте можливі виграші та програші, які ви можете зазнати для кожної можливої альтернативи. Також можна розглянути, як прийняте рішення вплине на

членів організації та зацікавлених сторін. До яких змін їм доведеться адаптуватися?

5. Вибір рішення. Це крок, де приймаєте остаточне рішення. Перегляньте свою інформацію та альтернативи та зважте свої докази. Тоді прийміть рішення.

6. Дія. Останнім кроком є виконання рішення. Це етап створення плану, який забезпечить успіх бізнесу. Стратегічне планування може зайняти деякий час, але організація отримає переваги успішного рішення, такі як задоволені члени команди.

7. Обміркування свого рішення. Деякі люди вважають це бонусом, але якщо ви хочете стати кращим фахівцем, який приймає рішення, це дуже важливо. Обміркування покрокового процесу та результату рішення є важливим, щоб засвоїти свою роботу та налаштуватися на подальший успіх.

Процес ухвалення рішення починається з етапу визначення необхідності ухвалення рішення. У деяких випадках можна відстрочити або виключити рішення на цьому рівні управління або в цій ситуації.

На другому етапі визначають проблему та аналізують проблемну ситуацію. Проблема - це складне управлінське завдання, на вирішення якої немає необхідних ресурсів чи розроблених алгоритмів. Проблемна ситуація є сукупність проблем, взаємопов'язаних з аналізованою проблемою. Таким чином, проблема, яка потребує вирішення, розглядається у комплексі.

На етапі формулювання обмежень може бути виявлено як внутрішні (ресурсні) обмеження, і зовнішні, пов'язані зі станом довкілля. Склад обмежень залежить об'єктивно від ситуації, а суб'єктивно - від компетенції менеджера, який виявляє і формулює обмеження.

Вирішення проблеми передбачає як генерування альтернативних варіантів рішень, вибір найбільш кращого альтернативного варіанта рішення, так і його реалізацію. Крім того, існує і зворотний зв'язок, що дозволяє керівнику оцінити наслідки рішення та у разі потреби вжити заходів для коригування ситуації.

Ухвалення рішення - це процес вибору способу дій, спрямований на вирішення проблеми або використання можливості. Процес вироблення та реалізації управлінського рішення - це діяльність, здійснювана за певною технологією з використанням різних методів і технічних засобів, спрямовану пошук виходу з певної управлінської ситуації шляхом формування, та був реалізації на об'єкт управління.

Отже, прийняття управлінських рішень – це трудомісткий процес, що вимагає від менеджера не тільки теоретичних знань, але і прояви лідерських якостей.

Дем'яник А.С., ст. гр. ПУА-19

Науковий керівник: Смірнова К.В., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ЛОЯЛЬНІСТЬ ПЕРСОНАЛУ ТА СПОСОБИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Останнім часом, особливо в періоди криз, все частіше говорять про формування лояльності співробітників до компанії. В уяві керівників лояльні працівники ефективніше працюють, легше приймають непопулярні рішення, спрямовані на стабілізацію та збереження бізнесу. І це дійсно так.

Лояльність – виявляється у довірі персоналу до керівництва, до компанії загалом, це сумлінне та самовіддане виконання своїх обов'язків, це ступінь прийняття працівниками корпоративної культури компанії, в якій вони працюють, бажання бути частиною її колективу. Лояльний працівник пишається своєю компанією, з повагою, доброзичливо, відкрито та чесно ставиться до керівництва і колег, прагне високих результатів та зацікавлений в успіху. Кожен керівник зацікавлений саме в таких працівниках і націлений на якісну взаємодію з ними. Професійні HR-менеджери зазначають, що основою виступає прагнення співробітників приносити користь своїй організації та уникати дій, які можуть завдати збитків [1].

Формування лояльності починається не з розробки спеціальної програми, а з послідовно вибудованої політики компанії щодо своїх працівників, клієнтів, партнерів. По суті, формування лояльності - це результат продуманої політики компанії, дзеркальне відображення відносин керівництва компанії з персоналом.

Для формування ефективної лояльності працівників в базових принципах будь-якого бізнесу повинні бути закладені щирі повага та піклування про потреби людей. Лояльність є реакцією людини на появу в її житті спільноти, що відповідає її соціальним потребам, серед яких найбільш яскраво вираженими є:

1) чітка і прозора система управління, за якої працівники розуміють сформовану ієрархію, розмежування повноважень, зони відповідальності та прийняття рішень, що дає їм відчуття стабільності та впевненості. Крім того, працівникам важливо мати відповідні двосторонні комунікації всередині компанії;

2) прагнення пишатись тим, чим вони займаються, тому конкурентоспроможність бізнесу однозначно пов'язана з підвищенням лояльності співробітників по відношенню до роботодавця;

3) шанобливе ставлення з боку керівника і дружні відносини з колегами;

4) можливість бути почутим, розвиватись особисто і професійно, відзнака і цінування кожного і його вклад в загальний успіх компанії;

5) достойна винагорода, що знімає відчуття недооціненості;

6) довіра, що виражається в більшій самостійності при прийнятті рішень, особистій відповідальності за результати проекту тощо.

Головне в процесі підвищення лояльності співробітників - постійно вести діагностику стану справ в робочому колективі, проводити опитування, вести блоги, де співробітники можуть висловлювати свою думку.

Обрання методів підвищення лояльності персоналу в конкретній компанії залежить від типу бізнесу, від рівня лояльності персоналу на поточний момент.

Слід зазначити, що низький рівень лояльності працівників може мати низку небезпек, зокрема багато фінансових ризиків для компанії, зокрема:

- втрати від уходу цінних співробітників і високі витрати на підбір персоналу - оскільки низька лояльність найчастіше призводить до підвищення плинності в компанії - відхід цінних співробітників, своєю чергою, завжди пов'язаний з великими витратами (витрати, пов'язані із заміщенням людини, що звільнилася, на підбір нового працівника, на навчання та адаптацію нової людини, пов'язані із простоем або наданням неякісних послуг клієнтам у період заміщення співробітника чи навчання новачка, втрати накопиченого досвіду тощо);

- більше неефективне витрачання інвестиційних грошей, оскільки лояльні співробітники готові підтримувати зміни у компанії, нелояльні - ні);

- високі витрати на відновлення роботи ключових підрозділів та втрата виручки тощо.

Чим вище рівень лояльності персоналу, тим надійнішим є співробітник для компанії. Кожен керівник має сформувавти власний перелік методів для підвищення лояльності персоналу компанії. Тому дуже важливо зосередити увагу саме на підвищенні лояльності персоналу, яка, в тому числі, може забезпечити лідируючі позиції компанії у своїй галузі.

Серед основних можна запропонувати такі методи підвищення лояльності персоналу: формування прозорої системи керування; формулювання чітких, зрозумілих цілей; створення безпечного, зручного, продуктивного робочого середовища; неухильне дотримання умов трудового договору; проведення програм адаптації, які впливають на продуктивність і знижують плинність (наприклад, корпоративний чат-бот, з нагадуваннями та чек-листами для новачка; гайд із порадами з комунікації, знайомство з історією компанії; використання кнопки «Висловитись», для пропозицій цікавих ідей або анонімного висловлення емоцій, коли «накипіло»; застосування гейміфікації, AR- та VR-технологій); організація заходів для навчання та розвитку персоналу і надання кар'єрних можливостей; увага до індивідуальних потреб персоналу; проведення

спільних (корпоративних) заходів (виїзди на природу, майстер-класи, спортивні фестивалі, психологічні тренінги, сімейні та дитячі свята тощо); створення прозорої системи оцінки ефективності персоналу та винагород (премії та бонуси до заробітної плати, подяки, похвала, подарунки тощо); заохочення захоплень, хобі та турбота про здоров'я працівників; проведення конкурсів серед працівників для забезпечення здорового конкурентного середовища; забезпечення поваги з боку керівника, формування дружньої доброзичливої атмосфери у колективі, профілактика стресових ситуацій та конфліктів; формування культури зворотного зв'язку з вищим керівництвом та побудова ефективної системи комунікацій тощо.

Також можливо запропонувати деякі альтернативні інструменти підвищення лояльності, які вже зарекомендували себе в іноземних компаніях, такі як: творчий день поза офісом або скорочення тривалості робочого дня чи робочого тижня, оскільки новий час диктує нові правила співпраці і партнерства між працівником і роботодавцем, в основі якого – довіра, свобода і віддалена робота; хвилинка похвали та подяки (майже відсутній в українській культурі прояв, але такий, що є одним з найбільших мотиваторів); хакерспейси або інтерпренерство (підтримка внутрішніх підприємницьких проектів у компанії – тренд сучасної бізнес-культури (наприклад, хакатони, інноваційні ваучери, ресурс часу на пошук креативних ідей і підтримуючих керівників з лозунгом «У тебе все вийде!»); корпоративний психолог, який допоможе вчасно визначити наближення вигорання, краще задовольнити потребу людини і розробити шляхи її задоволення в компанії, зняти стрес і внутрішні блоки тощо [2]; запрошення колег з інших країн на різноманітні корпоративні заходи, які привозять із собою і досвід роботи у відповідній сфері, і європейську культуру співробітництва тощо.

Лояльність персоналу - це найвищий прояв мотивації, заснований на повній довірі до організації. Лояльний співробітник із гордістю розповідає про свою компанію друзям та знайомим, його майже неможливо переманити до конкуруючої фірми.

Ідеї, створені задля формування лояльності співробітника, майже завжди дають позитивний ефект, якщо виходять безпосередньо керівництва. Тут працює не лише механізм самої ініціативи, а й переконаність, що керівнику небайдуже емоційний стан підлеглих, їхній настрій та рівень морального комфорту.

Список використаної літератури:

1. Лояльність персоналу. URL: <https://hrliga.com/index.php?module=news&op=view&id=22596> (дата звернення 8.05.2023).
2. Як підвищити лояльність співробітників: 4 ідеї (крім корпоративу). URL: http://jobs.km.ua/news/view_useful.php?id=2296 (дата звернення 7.05.2023).

Киров М.Ф., ст.гр. ПУА-19

Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО ТА РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Актуальність теми. Державне управління одна з найважливіших сфер розвитку і стабільності соціально-економічного стану України, тому від ефективності державного управління на загальнодержавному та регіональному рівнях залежить сталий розвиток країни. Саме тому потрібно знати і враховувати особливості державного та регіонального управління з урахуванням сучасних потреб суспільства, чим і обумовлена актуальність обраної теми.

Метою роботи є розробка рекомендацій щодо підвищення результативності державного та регіонального управління в сучасних умовах.

Предметом дослідження даної роботи є механізм державного та регіонального управління.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами для дослідження послужили наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених, статистичні дані з досліджуваної проблеми. В якості основних методів дослідження використані економічний аналіз, методи узагальнення, вибірки тощо.

Результати дослідження та їх аналіз. З введенням військового стану в Україні виникли певні складнощі в системі державного управління. Біля 32000 державних службовців знаходяться у вимушеному простої, значна кількість державних службовців виїхали за кордон, частина знаходяться на окупованих територіях та в зонах бойових дій. Крім того, на 10-15% зменшилася оплата праці державних службовців, а також зменшилося загальне фінансування державного апарату [1].

Отже на сучасному етапі пріоритетними завданнями державного управління є: розроблення оптимальних моделей політико-адміністративних відносин і визначення раціональної структури органів державної влади в умовах турбулентного середовища; подальший розвиток методології державного управління; впровадження новітніх інформаційних технологій в діяльність органів влади (електронне урядування); обґрунтування шляхів оптимізації відносин органів державної влади з органами місцевого самоврядування тощо.

Аналіз існуючих моделей державного управління дозволяє зробити певні висновки та використати закордонний досвід у вітчизняній практиці з урахуванням національних особливостей. Однією з відомих концепцій управління є новий державний (публічний) менеджмент («New Public

Management»), що виник у 80-і роки ХХ ст. Головною особливістю цієї концепції є використання у державному управлінні принципів і методів, що притаманні бізнесу та корпоративному управлінню.

Відома також концепція «доброго» або «належного врядування» («Good Governance»), за якої державне управління при прийнятті рішень повинно максимально враховувати не тільки державні інтереси, але і інтереси усіх зацікавлених осіб. Добра (належна) адміністрація повинна бути законною, прозорою, ефективною.

Теорія регіонального розвитку, яка отримала назву «новий регіоналізм», сформувалася наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. та отримала розповсюдження у країнах Європейського союзу. Згідно з цією теорією регіональний розвиток повинен ґрунтуватися насамперед на регіональній економіці та передачі значної частини владних повноважень регіональним органам влади [2, 3].

Щодо місцевих органів виконавчої влади в Україні, то для їх ефективного функціонування потрібно: розмежування повноважень і функцій між центральними і місцевими органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування; дотримання місцевими органами виконавської дисципліни; підвищення професійного рівня працівників місцевих державних адміністрацій; надання населенню послуг належної якості у воєнний та наступні періоди та ін.

Висновки. Отже, для підвищення ефективності системи державного та регіонального управління в сучасних умовах необхідно запровадження закордонного досвіду, в тому числі деяких принципів та положень з концепцій нового публічного менеджменту та «доброго» або «належного врядування», а саме впровадження деяких елементів корпоративного управління у державну службу, систематичний моніторинг та контроль за органами влади та державного управління з метою запобігання корупції та перевищення владних повноважень.

Список використаної літератури:

1. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Державне управління». Липень 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/governance.pdf> (дата звернення 6.05.2023).
2. Державне та регіональне управління: навчальний посібник / Архієреєв С.І., Губанова Н.Н., Кузьменко О.В., Митрофанова А.С.; за ред. С. І. Архієреєва. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2018. 128 с.
3. Державне та регіональне управління: підручник / Є.Г. Карташов, В.В. Євдокимов, І.О. Драган та ін.; за заг.ред. Є.Г. Карташова. Київ, 2019. 223 с.

Сидоренко Д.І., ст. гр. У-19

Науковий керівник: Смірнова К.В., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ ТОРГОВЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПРОДОВОЛЬЧИХ СУПЕРМАРКЕТІВ «СІЛЬПО»

Актуальність теми. Роздрібна торгівля - це галузь економіки, яка постійно приваблює нових учасників ринку, що призводить до підвищення рівня конкуренції між підприємствами даного ринку. А отже компаніям необхідно постійно шукати фактори, які зможуть забезпечити їм успіх та стабільну позицію на ринку, до яких можна віднести імідж організації.

Метою дослідження є розгляд складових, які формують імідж торговельної мережі продовольчих супермаркетів «Сільпо».

Об'єктом дослідження є процес формування іміджу торговельної мережі «Сільпо», яка у 2021 році складалась із 329 супермаркетів і мала торговий оборот без ПДВ 58,8 млрд.грн.

Для проведення дослідження використовувались такі наукові методи: узагальнення, пояснення, класифікації та узагальнення.

Результати дослідження та їх аналіз. Вперше поняття «імідж» було запропоноване американським економістом-практиком, професором Мічиганського університету К. Боулдінгом у 1961 р., який обґрунтував його важливість для успішного підприємництва.

Існує доволі багато визначень іміджу, але в них є один спільний компонент – це штучний образ, що формується цілеспрямовано і надає емоційно психологічний вплив на певну групу людей. Тобто сюди слід віднести ті елементи, які створює компанія, щоб виділитися ззовні, стати впізнаваною та привабливою.

Життєздатність іміджу базується на ефекті сприйняття: «Головне – не те, що є, а те, як ми це розуміємо». А тому головним завданням компанії є правильний підбір засобів, що діють на свідомість людей [1].

До суб'єктів сприйняття іміджу підприємства відносяться: акціонери, рада директорів, працівники підприємства, споживачі, громадськість, ділові партнери підприємства [2].

Можна виділити 2 групи складових іміджу підприємства - внутрішні (корпоративна культура, імідж керівника, імідж персоналу, фірмовий стиль тощо) та зовнішні (екологічна відповідальність, соціальний імідж, ділова репутація, імідж товару, імідж підприємця як роботодавця тощо).

До головних елементів, що створюють імідж підприємства сфери роздрібною торгівлі та здатні впливати на поведінку її клієнтів, слід віднести такі: товарний асортимент, цінову політику та оформлення приміщень [3].

Виразним прикладом формування вдалого іміджу підприємства роздрібною торгівлю є мережа супермаркетів «Сільпо».

Вдала організація товарного асортименту заохочує значну кількість покупців здійснювати покупки саме у цій мережі та підвищує його конкурентоспроможність і імідж.

Асортимент супермаркетів «Сільпо» включає власні торгові марки, які представлені лише в цій мережі супермаркетів. В «Сільпо» продається 35 тисяч товарів, з яких 2 тисячі - відносяться до власних торгових марок. Серед них Премія, Повна чаша, PremiyaSelect, РікіТікі, «Лавка традицій».

Найбільш популярними ТМ є «Премія», а також ТМ «Повна чаша», що пропонує товари низького цінового сегменту, але різноманітного асортименту.

Супермаркети «Сільпо» мають власне виробництво за різними напрямками (кулінарія, виробництво суші, кондитерські і пекарські цехи) та власний імпорт. Все це додає різноманітності до товарного асортименту цієї мережі супермаркетів.

Саме широкий асортимент представлених товарів «Сільпо» привертає увагу споживачів та формує у них позитивний імідж супермаркету, у якому кожен покупець зможе відшукати для себе товар, який найбільш ефективно та вдало буде задовольняти його потреби.

Другою складовою, яка впливає на уявлення споживачів про мережу «Сільпо», є ціна, а також безліч бонусних та економ-пропозицій, що пропонує супермаркет.

Розширити коло покупців магазину дозволяє представлення товарів різних цінових категорій. Різну цінову політику мають також власні торгові марки мережі. Так, товари ТМ «Премія» орієнтовані на споживачів вище середнього та середнього рівня достатку, тоді як ТМ «Повна чаша» – на покупців нижче середнього [3].

В якості подяки клієнтам за їх вибір в «Сільпо» існує бонусна програма «Власний рахунок», яка зараз є повністю цифровою. Зареєстровано в програмі 5,1 млн. гостей, які отримали 63,9 млрд. балів.

Крім того, в даній мережі супермаркетів широко застосовується система акцій і знижок на товари:

- «Ціна тижня» - щотижня з четверга по середу в «Сільпо» нижчі ціни на популярні товари;

- Акції власного імпорту - нижчі ціни на іноземні товари із близько 86 країн від 790 постачальників, які обирають і перевіряють фахівці «Сільпо» та які привозяться в Україну без посередників;

- «Уловний фреш» - знижки на овочі та фрукти;

- Акція «НЛО» - це необхідні людям об'єкти за аномальними цінами;

- інші акції - знижки на вино і сири, нижчі ціни на кулінарію ввечері та інші акції.

Продаж у мережі супермаркетів «Сільпо» товарів, які відносяться до різної цінової категорії, пропонування безлічі акцій, можливість участі у вигідній бонусній програмі створюють для цієї торговельної мережі «образ» доступного та вигідного супермаркету, залучають та мотивують споживачів до здійснення покупки.

Завершальною складовою вдалого іміджу підприємства роздрібною торгівлі є оформлення місця, де здійснюється продаж товарів. Інтер'єр відіграє важливе значення при формуванні у споживачів враження про супермаркет. Інтер'єр супермаркетів «Сільпо» є сприятливим для здійснення покупок: комфорт для покупців створюють теплі тони в інтер'єрі. Розташування відділів в «Сільпо» здійснюється на базі принципів маркетингу. Гарну загальну атмосферу доповнює музика в закладах мережі.

У «Сільпо» приділяють значну увагу враженням гостя, тому кожен новий магазин оформлюється за індивідуальним дизайном. Нині мережа налічує біля 100 тематичних супермаркетів і 4 делікатес-маркети Le Silpo, кожен з яких має власну концепцію.

Важливою складовою іміджу підприємства є соціальна відповідальність. Так, з 2017 року на базі фудхолів «Сільпо» проводяться регулярні майстер-класи та лекції від селебриті ресторанної галузі, на які може потрапити кожен бажаючий [4].

До 30-ї річниці незалежності України «Академія смаку» запустила програму «Українська кулінарна спадщина», яка спрямована на повернення Україні забутих традиційних страв, рецептів, продуктів і сезонів.

«Сільпо» впроваджує локальний гастротуризм через подорожі на ферми та виробництва продуктів як напрямок. Програма «Агромандри» розпочалася в 2019 році в межах проєкту з підтримки та розвитку локальних гастропідприємців і малого бізнесу «Лавка традицій».

«Лавка традицій» також запустила освітній проєкт для фудпідприємців «Фудпросвіта» - курс включає лекції експертів з усіх напрямків гастробізнесу та кейси молодих підприємців, а також отримати тестові продажі в мережі «Сільпо».

Мережа «Сільпо» розвиває українську культуру споживання їжі:

- True & local фестиваль локальної гастрономії з місцевими виробниками;

- The glass масштабна gastro-emotional-love подія.

Екологічна відповідальність також відіграє зараз не останню роль у формуванні іміджу, в цьому аспекті мережа має такі практики:

- Проєкт із сортування вторинної сировини;

- Екодружні ініціативи (купівля товарів без пакетів, онлайн замовлення товарів в екобоксах; продаж екосумок та сіточок для фруктів та овочів);

- У липні 2021 року стартував спільний проєкт зі збору батарейок.

В 2021 році за результатами збору Європейського Банку Реконструкції та Розвитку група компанії Fozzy Group, до якої відносить мережа «Сільпо» стала переможцем премії Sustainability Awards. Проект Fozzy Group отримав Срібну нагороду в категорії «Найкраща екологічна та соціальна практика».

«Сільпо» постійно впроваджує інноваційні методи та інструменти торгівлі, зокрема:

– самокаси – встановлено 765 самокас у 118 супермаркетах, 36% покупок здійснено через самокаси;

– вільнокаса (система самостійного сканування товару гостями мобільним додатком) – 1,38 млн. гостей підключено до сервісу, 130 тис. покупок здійснено через систему;

– мобільний додаток «Сільпо», який поєднує все необхідне від «Сільпо» та програми лояльності «Власний Рахунок»: акції, бонуси та бали, персональні пропозиції, електронна картка «Власного рахунку» та оплату покупок через додаток.

Висновки. Отже, на сучасному етапі підприємства роздрібної торгівлі стикаються з жорсткою конкуренцією, а тому вимушені боротися за прихильність споживачів. Одним з важливих важелів такої боротьби є імідж підприємства. Торговельну мережу «Сільпо» можна віднести до компаній, які успішно сформували свій імідж використовуючи різні засоби: від широкого асортименту продукції до екологічної відповідальності. В результаті в 2021 році компанія отримала 7 нагород, одна з яких «Перше місце у рейтингу ефективності брендів».

Список використаної літератури:

1. Ділова репутація та імідж. URL: <https://destudio.com.ua/imidzh-i-reputatsiia-kompanii/> (дата звернення 8.05.2023).

2. Синиця С.М., Вакун О.В., Фурса Т.П. Особливості формування іміджу підприємства як чинник конкурентоспроможності на зовнішніх ринках. Причорноморські економічні студії, 2019, 38 (1): 147-151. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2019_38%281%29__30 (дата звернення 10.05.2023).

3. Vagina Julia, Kartava Maria. Modern Elements of Retail Enterprise Image. Path of Science, [S.l.], v. 2, n. 8, p. 3.1-3.6, aug. 2016. ISSN 2413-9009. URL: <https://pathofscience.org/index.php/ps/article/view/207> (дата звернення 11.05.2023).

4. ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» звіт про управління за 2021 рік. URL: https://content.silpo.ua/uploads/2022/10/06/633e8b138437a.pdf?_ga=2.201493393.1245128883.1683745381-693187335.1678264523 (дата звернення 11.05.2023).

Марущак М.І., ст.гр. ПУА-19

Науковий керівник: Розмарина А.Л., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

РЕГІОНАЛЬНИЙ ФІНАНСОВИЙ МЕХАНІЗМ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Актуальність теми. Місцеві фінанси є складовою частиною державних фінансових відносин та інструментом реалізації основних напрямків державної та регіональної соціально-економічної політики. Отже в сучасних умовах дуже актуальним питанням є удосконалення функціонування регіонального фінансового механізму.

Метою роботи є розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності регіонального фінансового механізму.

Предметом дослідження роботи є регіональний фінансовий механізм.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами для дослідження послужили праці науковців, фахівців-практиків, статистичні дані та інформація з Інтернет-мережі. Основними методами дослідження були статистичний та економічний аналіз, методи узагальнення, формально-логічний, дедуктивний та ін.

Результати дослідження та їх аналіз. Регіональний фінансовий механізм передбачає наступні способи мобілізації фінансових ресурсів:

- державне фінансування (залучення ресурсів з державного бюджету або державних цільових фондів);

- самофінансування;

- кредитування;

- емісія і розміщення цінних паперів;

- зарубіжне фінансування (ресурси, які надаються міжнародними фінансовими організаціями, іноземними державами, зарубіжними юридичними та фізичними особами в рамках програм, які фінансуються з метою вирішення певних проблем);

- інше фінансування (безоплатна передача цінностей, кошти, одержані в процесі реструктуризації капіталу тощо) [1, 2].

Введення воєнного стану в Україні обумовило наслідки негативного характеру в функціонуванні фінансового механізму як на загальнодержавному, так і на регіональному та місцевому рівнях, що знайшло прояв у зменшенні доходної та витратної частин бюджетів, значному падінні доходів населення, зниженні рівня та якості життя, посиленні негативних тенденцій у сфері трудової міграції. Все це суттєво знижує інвестиційно-інноваційну активність і загальний потенціал економічного зростання країни.

Тому в умовах воєнного стану надзвичайно важливим є забезпечення оперативного, належного та безперервного виконання місцевих бюджетів. З метою забезпечення ефективного функціонування бюджетної сфери центральні та місцеві органи влади прийняли низку оперативних та ефективних рішень. Так, перерозподіл видатків бюджету у межах загального обсягу бюджетних призначень головного розпорядника бюджетних коштів, а також збільшення видатків розвитку за рахунок зменшення інших видатків здійснюється без погодження відповідною комісією місцевої ради.

Незважаючи на дефіцит внутрішніх ресурсів всі пріоритетні видатки (соціальні виплати, пенсії, видатки на безпеку й оборону, на охорону здоров'я, освіту) були профінансовані вчасно та у повному обсязі. Це відбулося за рахунок значних обсягів зовнішньої допомоги від міжнародних партнерів та світових фінансово-кредитних установ.

Із введенням воєнного стану в Україні почала діяти Програма U-LEAD - це програма, що спільно фінансується Європейським Союзом та його державами-членами Німеччиною, Польщею, Швецією, Данією, Естонією, Словенією. U-LEAD підтримує створення прозорої і підзвітної багаторівневої системи управління, яка оперативно реагуватиме на потреби громадян [1].

Висновки. Сучасний розвиток України потребує удосконалення механізмів державного управління в напрямі децентралізації бюджетної системи та ефективності бюджетного процесу. Прогресивна модель фінансового механізму передбачає дотримання принципів, які відповідають цінностям демократично-правової держави, зокрема, повноти, єдності, періодичності, реальності, прозорості та відкритості.

Список використаної літератури:

1. Волкова В. В., Волкова Н. І. Місцеві фінанси: Навчальний посібник. Вінниця: Донецький національний університет імені Василя Стуса, 2022. 105 с.
2. Юнацький М.О. Конспект лекцій з дисципліни «Місцеві фінанси» Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2019. 134 с.
3. U-LEAD з Європою. URL: <https://www.ukrinform.ua/tag-ulead-z-evropou>. (дата звернення 8.05.2023).

Кушнір А.В., ст. гр. У-19

Науковий керівник: Головіна О.І., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

МОТИВАЦІЯ ТА СТИМУЛЮВАННЯ ПРАЦІ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ

Мотивація та стимулювання праці в умовах турбулентності можуть бути складними завданнями для керівників компаній та організацій. Турбулентність може означати зміну економічних умов, зміну ринкових умов або зміну умов роботи, які можуть впливати на мотивацію працівників. Тому, для забезпечення ефективної роботи в умовах турбулентності, потрібно використовувати різноманітні підходи до мотивації та стимулювання праці.

Один з підходів, що може бути ефективним в умовах турбулентності - це підвищення рівня автономності працівників. Автономність може забезпечити працівникам відчуття впливу на процес роботи та зростання в кар'єрі. Крім того, можна використовувати техніки розвитку та навчання для підвищення кваліфікації працівників, що дозволяє їм відчувати свою важливість для компанії та підвищувати свою цінність на ринку праці.

Іншим підходом є створення відкритої та прозорої комунікації між керівництвом та працівниками. Це може включати проведення регулярних зустрічей, обговорення тем, що стосуються роботи, надання фідбеку та пояснення причин турбулентності.

Також, можна використовувати стимулюючі фактори, такі як бонуси, премії та інші види компенсації, що можуть стимулювати працівників до більш ефективної роботи.

Для того, щоб зберегти мотивацію та стимулювання праці в умовах турбулентності, необхідно використовувати різноманітні методики та підходи.

Відкритість та прозорість. Для того, щоб працівники могли залишатися мотивованими, необхідно забезпечувати їх інформацією та відкритістю в процесі управління та прийняття рішень. Це можна здійснювати за допомогою регулярних зборів, де співробітники можуть висловлювати свої погляди та ідеї.

Створення команди. Важливо створити команду, де співробітники взаємодіють та підтримують один одного. Наприклад, проведення спільних заходів та тренінгів, об'єднання у групи за інтересами тощо.

Гнучкі умови роботи. В умовах турбулентності важливо створювати гнучкі умови роботи, що дозволяють працівникам працювати з будь-якого місця та в зручний для них час. Такі умови можуть сприяти підвищенню

продуктивності та зниженню ризиків випадку, якщо працівник знаходиться в умовах карантину чи самоізоляції.

Розвиток співробітників. Важливо забезпечити можливості для розвитку та професійного зростання працівників, що забезпечує необхідний рівень мотивації. Це може бути здійснено через проведення тренінгів, відповідних курсів тощо.

Мотиваційні стимули. Для збереження мотивації працівників, можна застосовувати різноманітні стимули.

Крім того, важливо враховувати індивідуальні потреби та бажання працівників, щоб забезпечити їхню мотивацію. Наприклад, деякі працівники можуть бути більш зацікавлені у розвитку кар'єри, тоді як інші можуть цінувати більш гнучкий графік роботи або можливість працювати з віддаленням.

Також ефективним інструментом стимулювання праці можуть бути програми корпоративного волонтерства та благодійності, які дозволяють працівникам відчувати, що вони приносять користь не тільки компанії, але й суспільству в цілому.

Загалом, в умовах турбулентності мотивація та стимулювання праці можуть виявитися складним завданням, але важливо розуміти, що задоволені працівники є ключовим фактором успіху будь-якої організації. Тому, інвестування у мотивацію та стимулювання працівників є важливим елементом стратегії управління персоналом (рис.1).

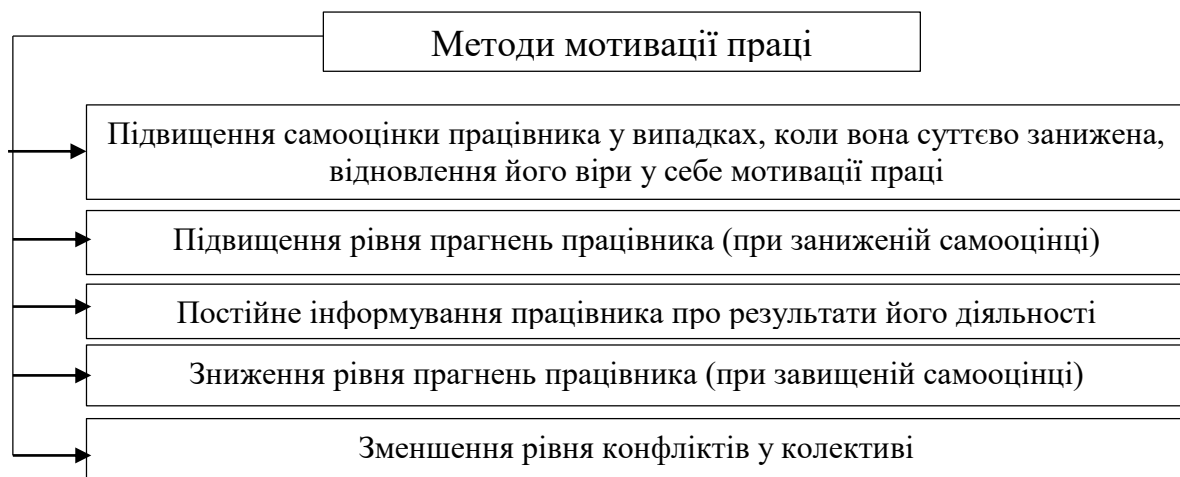


Рис.1. Методи мотивації праці

Одним з ефективних методів мотивації є встановлення чітких та досяжних цілей для працівників, а також надання їм засобів для досягнення цих цілей. Крім того, важливо забезпечити зручні умови праці, що може включати не тільки фізичне оточення, але й розміщення робочих місць, наявність необхідного обладнання та програмного забезпечення.

Для стимулювання працівників можна використовувати різноманітні методи, такі як фінансові премії, підвищення зарплати або додаткові вихідні

дні. Однак, більш ефективними можуть бути такі форми стимулювання, як можливості навчання та професійного розвитку, можливість впливу на прийняття рішень в компанії, визнання за досягнення успіхів та розвиток корпоративної культури, спрямованої на довгостроковий успіх організації.

Також важливо мати відкритий та діалоговий підхід до управління персоналом, де працівники можуть висловлювати свої думки та ідеї, а також відчувати підтримку з боку керівництва. Крім того, створення командної робочої атмосфери, де працівники взаємодіють та співпрацюють для досягнення загальної мети, може бути дуже стимулюючим та мотивуючим.

Отже, мотивація та стимулювання праці в умовах турбулентності може бути викликом, але залежить від багатьох факторів, включаючи стиль керівництва, культуру організації та індивідуальні потреби та бажання працювати.

Додатковим методом може бути також створення командних проєктів, в яких працівники мають можливість співпрацювати та долучатись до розв'язання спільних задач. Це може допомогти зменшити відчуття ізоляції та відповідно підвищити мотивацію працювати, адже людина частіше схильна до співпраці, коли відчуває підтримку та підтвердження своїх дій.

Для стимулювання праці в умовах турбулентності також можна використовувати систему надання премій або бонусів за досягнення певних результатів чи успіхів у роботі. Це може стати додатковою мотивацією для працівників та стимулювати їх досягати більших успіхів у роботі. Також можна розглядати можливість надання інших видів мотивації, таких як просування по кар'єрному шляху, надання більш широких можливостей для професійного розвитку, або просто надання підтримки та визнання за досягнення.

Важливо також забезпечувати своєчасне та чесне визнання зусиль працівників, адже це може підвищити їхню самооцінку та почуття власної важливості у компанії. Визнання може бути в різних формах, таких як подяки від керівництва, відзнаки, похвали від колег чи клієнтів, публікації на сайті компанії тощо.

Список використаної літератури:

1. Колот А. М. Мотивація персоналу: підручник. К.: КНЕУ, 2002. 337 с.
2. Кушнерик О.В. Зарубіжні моделі мотивації праці персоналу на підприємстві. Вісник університету «Україна». 2012. №15. С. 98-103.
3. Шкільняк М.М., Овсянюк-Бердадіна О.Ф., Крисько Ж.Л., Демків І.О. Менеджмент: Навчальний посібник. Тернопіль: Крок, 2017. 252 с.

Димитрашко С.Р., ст.гр. У-19

Науковий керівник: Колонтай С.М., канд. екон. наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Система менеджменту показує високу ефективність не лише тоді, коли керівники підприємств, які безпосередньо приймають управлінські рішення, підбирають форми контролю, працівників, які є відповідальними за виконання управлінських рішень і діють злагоджено, але й тоді, коли між рівнями управління встановлені тісні, зрозумілі взаємовідносини. Знижує ефективність системи управління відсутність механізму між всіма рівнями управління на підприємстві [1].

В першу чергу, для формування успішного підприємства потрібно повністю продумати план за яким далі буде рухатися дане підприємство і надати вектор розвитку. Підприємству без стратегії, бачення кінцевої мети та ідеології, важко зібрати навколо себе людей, які по справжньому можуть стати командою з гарних спеціалістів які будуть цілі втілювати в реальність.

Розглянемо формування системи менеджменту на малому підприємстві по виробництву екологічних окулярів з кави.

Звісно, головною ідеологією цієї невеликої компанії є боротьба за екологію, екологічно чисті продукти.

Перше, з чим стикається компанія - поставки сировини для виготовлення окуляр. Так як дані окуляри виготовляються з фактично відходів будь-якої кав'ярні і ряду хімічних елементів, в першу чергу компанії потрібна людина, яка буде домовлятися з кав'ярнями про передачу даних відходів підприємству, а в подальшому і збирати весь цей матеріал самотужки. Так як даний продукт кав'ярні просто викидають, підприємство може за символічну плату збирати дану сировину.

Далі дана сировина повинна потрапити в руки справжніх спеціалістів, які зможуть всі потрібні компоненти зібрати в цілісний продукт.

Для цього компанії потрібні робітники, які будуть все це втілювати в реальність.

По-перше, потрібні робітники, які зможуть з усіх хімічних елементів та кави зібрати основу, яка в подальшому буде оброблятися.

Так як ми живемо в 21 столітті, основною роботою з обробкою матеріалу роблять станки, які запрограмовані. Для цього станка теж потрібна людина, яка зможе правильно перепрограмувати станок на потрібний різновид форм оправ. Збір всіх компонентів в єдине може виконувати як окрема людина, так і спеціаліст, який відповідає за станок.

Всіма цими робітниками повинен керувати менеджер по виробництву, який на місці буде вирішувати всі проблеми, з якими можуть зіткнутися працівники.

В наш час, виробити продукт - це навіть не половина всієї роботи. Далі настає період продажу продукції. Просувати продукцію можна через соціальні мережі, YouTube, Instagram, TikTok і інші. В цьому компанії допоможуть SMM-менеджери та актори, які стануть обличчям компанії.

Також важливу роль відіграє торговий представник, який буде їздити по різних місцях та фізично просувати продукцію (розміщення окулярів в магазинах з продажу окулярів, в кав'ярнях, в магазинах для веганів тощо).

Завжди потрібно пам'ятати про те, що ми живемо в стрімко розвиваючому світі, де постійно присутня конкуренція, і навіть якщо фірма знайшла нову нішу, то тільки питання часу, коли на цьому ринку з'явиться конкурент. Тому потрібно постійно розвиватися. Тому підприємству потрібні ще два відділи для ефективного розвитку:

1. Креативна група - люди які будуть всі задуми PR-відділу втілювати в життя. Компанії, які мають свої креативні групи, мають велику перевагу перед іншими компаніями. Дана група допоможе набагато швидше випускати анонси нових продуктів, проводити рекламні акції. Багато компаній для цієї роботи звертаються до окремих фірм для реалізації задуму, що забирає час на створення тендеру, обговорення задуму, правки і багато іншої роботи, яка займає час для погодження з замовником і так далі. Маючи таку команду всередині компанії і правильно налаштувавши комунікацію між креативною командою та відділом продаж, можна значно ефективніше просувати свій продукт.

2. Відділ розробки - люди які будуть генерувати нові ідеї, що допоможе розвивати асортимент і давати можливість конкурувати з іншими компаніями.

Для ефективної роботи потрібний комплекс відділів, які будуть працювати заради мети підприємства, а саме маркетинговий відділ, відділ виробництва, відділ продажу, креативна група, відділ розробки.

Якщо налаштувати швидку комунікацію цих відділів між собою, то можна отримати ефективний механізм, який приведе до успіху підприємства.

У результаті удосконалення системи менеджменту підприємства отримують економічний і соціальний ефект: збільшується обсяг і підвищується ефективність виробництва, покращується якість продукції, змінюється і полегшується характер праці, зростає задоволеність працею, скорочується плінність кадрів тощо [1].

Список використаної літератури:

1. Ганузек Л. М. Шляхи удосконалення системи менеджменту підприємства. URL: http://www.confcontact.com/2017-ekonomika-i-menedzhment/4_ganuzek.htm (дата звернення: 05.05.2023).

Очінський А.Р., ст. гр.У-22

Науковий керівник: Головіна О.І., канд.екон.наук, доц.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ТРУДОВОМУ КОЛЕКТИВІ

Управління конфліктами в трудовому колективі є важливим аспектом управління персоналом. Конфлікти можуть виникати з різних причин, таких як розбіжності в поглядах, непорозуміння, невизначеність ролей та обов'язків, конкуренція, розбалансованість робочих навантажень тощо.

Для успішного управління конфліктами в трудовому колективі, слід дотримуватися деяких принципів:

Попередження конфліктів. Для цього слід створити сприятливу робочу атмосферу, в якій працівники відчуватимуть себе комфортно і задоволеними своєю роботою. Також важливо узгоджувати ролі та обов'язки працівників, визначати правила поведінки на робочому місці та працювати з підвищенням рівня комунікації в колективі.

Раннє виявлення конфліктів. Важливо вчасно виявляти конфліктні ситуації та приймати заходи для їх запобігання. Наприклад, проводити тренінги з комунікації та конфліктології, організовувати спільні заходи та збільшувати кількість спілкування між працівниками.

Аналіз конфліктів. Під час аналізу конфліктів, слід детально вивчити причини та обставини їх виникнення. Це допоможе уникнути подібних ситуацій в майбутньому та прийняти ефективніші рішення.

Комунікація та пошук компромісів. Важливо забезпечити відкриту та конструктивну комунікацію, щоб знайти компромісні рішення.

Крім того, дуже важливо вчасно реагувати на появу конфлікту і намагатися його вирішити на початкових стадіях, коли він ще не набрав великих обертів. Для цього можна використовувати різноманітні методи, такі як проведення тренінгів з комунікаційних навичок та конфліктології для підвищення кваліфікації працівників, встановлення прямих ліній зв'язку між робочими місцями та внутрішніх засобів спілкування для підтримки відкритого діалогу між працівниками, а також створення процедур вирішення конфліктів, які були б доступні всім співробітникам.

Важливо розуміти, що конфлікти - це природна складова життя будь-якого колективу, і що вони необхідні для створення умов для розвитку та інновацій. Однак, якщо ними не керувати належним чином, вони можуть завдати значної шкоди робочому процесу та взаємовідносинам в колективі. Тому важливо вміти вчасно реагувати на конфлікти та ефективно ними управляти (рис.1). Крім того, важливо забезпечити належний контроль за взаємодією між співробітниками та уникати виникнення проблемних ситуацій, наприклад, за допомогою регулярних перевірок і аналізу

поведінки співробітників. Також, вирішуючи конфлікти, важливо дотримуватися принципу об'єктивності та нейтралітету, а також не застосовувати неприйнятні для колективу методи врегулювання конфліктів, наприклад, тиск або насильство.

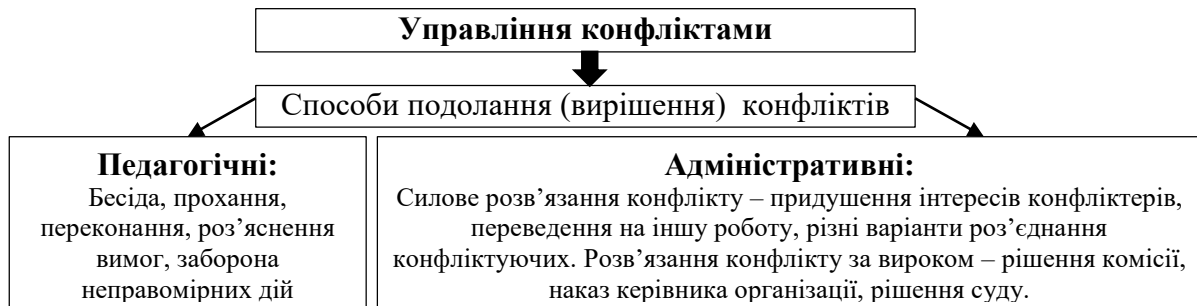


Рис.1 Управління конфліктами в трудовому колективі

Для успішного вирішення конфліктів важливо враховувати індивідуальні особливості кожного співробітника та забезпечувати їх взаємодію з урахуванням цих особливостей, забезпечити належну комунікацію між співробітниками та керівництвом, оскільки недостатня або некомпетентна комунікація може призвести до невдачі у вирішенні конфліктів. Тому важливо вести відкрите та конструктивне спілкування з працівниками та створювати сприятливу атмосферу для обговорення проблем та їх вирішення.

Отже, успішне управління конфліктами в трудовому колективі потребує комплексного підходу та використання різноманітних інструментів та методів. Крім того, важливо пам'ятати, що використання санкцій або карного права повинно бути останнім резервом вирішення конфлікту. У більшості випадків ефективніше і продуктивніше будувати позитивні взаємини в колективі і вирішувати конфлікти за допомогою діалогу і переговорів.

Також корисно залучати нейтральних посередників, які допоможуть сторонам знайти компроміс та досягти мирного вирішення конфлікту. Цими посередниками можуть бути представники керівництва компанії, HR-менеджери або зовнішні консультанти.

Важливо також мати чітко сформульовані правила і політики, що стосуються конфліктів в трудовому колективі. Це може включати процедури подання скарг та звернень, процес розгляду конфліктів і покарання за порушення правил. Якщо правила і політики щодо конфліктів в колективі заздалегідь чітко встановлені, співробітники будуть знати, що очікується від них у випадку конфліктів, і будуть більш схильні до співпраці з керівництвом у їх вирішенні.

Взагалі, успішне управління конфліктами в трудовому колективі полягає у встановленні відкритої та прозорої комунікації, навичок

ефективного спілкування, використанні різноманітних стратегій розв'язання конфліктів та встановленні чітких правил і політик.

Загальна ідея управління конфліктами в трудовому колективі полягає в забезпеченні розв'язання конфліктів таким чином, щоб вони не переросли в серйозні проблеми, а вирішувались в сприятливому для всіх сторін режимі. Для цього необхідно виконати декілька ключових кроків:

Визначити корінну причину конфлікту - нерідко конфлікти виникають через непорозуміння, невірні тлумачення інформації або неправильне сприйняття іншої стороною, доцільно ретельно дослідити суть конфлікту.

Запропонувати конструктивне рішення – при виявленні корінної причини конфлікту, необхідно спробувати знайти компроміс.

Переконатися, що всі сторони згодні з запропонованим рішенням – в такому разі необхідно переконатися, що вони розуміють його суть і взаємодіють згідно з умовами угоди.

Дотримуватися запропонованого рішення, щоб уникнути повторення конфлікту. Також необхідно регулярно перевіряти, чи все йде за планом і чи задоволені всі сторони угодою.

Крім того, при вирішенні конфліктів необхідно використовувати конструктивний підхід і дотримуватися професійної етики, не піддаватися емоціям і дозволяти їм панувати над вами.

Ще один ефективний спосіб управління конфліктами в трудовому колективі - це застосування медіації. Медіація - це процес вирішення конфліктів, у якому незалежна сторона допомагає сторонам конфлікту знайти спільне рішення, що відповідає їхнім потребам та інтересам.

Медіатор - це об'єктивна сторона, яка не приймає жодного боку в конфлікті. Він володіє необхідними навичками та знаннями, щоб допомогти сторонам знайти взаємовигідне рішення. Медіація зазвичай відбувається за закритими дверима, щоб сторони могли вільно висловлювати свої думки та переживання.

Медіація має кілька переваг: дозволяє сторонам знайти спільне рішення, що відповідає їхнім потребам та інтересам; допомагає зменшити напруження та покращити взаємини між сторонами; зазвичай є швидким та ефективним способом вирішення конфлікту.

Застосування медіації може бути корисним для трудових колективів, особливо якщо конфлікт вже переріс у серйозну проблему, що впливає на роботу та продуктивність колективу. Цей підхід може допомогти зменшити витрати, пов'язані зі судовим процесом, та зберегти добрі взаємини між сторонами.

Список використаної літератури:

1. Олійник Н.Ю. Сучасний підхід до соціально-трудова конфліктів. Молодий вчений. 2016. № 4 (31). С. 561-564.

2. Гриценко Н.В. Ефективність конфліктів в організації. Економічні науки. 2017. № 24 (1246). С. 3-6.

Петьоріна В.А., ст. гр. У-22

Науковий керівник: Соколовська В.О., асист.

Кафедра публічного управління та менеджменту природоохоронної діяльності

ТУРИЗМ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ

В ХХІ сторіччі туристична діяльність стає однією із найбільш перспективних і рентабельних сфер, яка входить до найбільших експортних галузей світу.

Туризм – це тимчасові виїзди (подорожі) людей в іншу країну або місцевість, відмінну від місця постійного проживання в розважальних, оздоровчих, спортивних, гостьових, пізнавальних, релігійних та інших цілях без зайняття діяльністю, що оплачується з місцевого джерела. Туризм дає можливість познайомитися з культурою своєї та інших країн і регіонів, задовольняє допитливість людини, збагачує її духовно, оздоровлює фізично, сприяє розвитку особистості.

Індустрія туризму має особливе значення для економічної складової розвитку країни і сприяє припливу до країни фінансових ресурсів, надаючи доходи туристичним компаніям, податкові надходження до бюджетів різних рівнів, збільшує попит на товари та послуги різноманітного характеру, стимулюючи розвиток таких супутніх галузей як готельне господарство, транспорт і зв'язок, торгівля та громадське харчування, розважальні заклади, виробництво сувенірів та хенд-мейд виробів тощо).

Туристична діяльність не вимагає великих стартових інвестицій, має високий рівень рентабельності та відносно невеликий термін окупності капітальних вкладень. Розвиток туризму сприяє створенню нових робочих місць і підвищує рівень зайнятості населення, адже проживання, екскурсії, туристичні послуги тощо, забезпечують велику кількість можливостей для працевлаштування місцевого населення. У деяких країнах у цій галузі задіяно до 10% усієї робочої сфери.

За допомогою розвитку туризму створюється можливість захищати місцеву культуру та спадщину, оскільки для залучення туристів місцева та державна влада готові виділяти кошти на реконструкцію історичних, культурних, релігійних об'єктів в найбільш популярних туристичних регіонах. З цієї точки зору, Україна має значний потенціал для розвитку національного та іноземного туризму, зокрема: сприятливий клімат, географічні особливості, цінність природного, історично-культурного та рекреаційного середовища тощо.

Аналітики прогнозують, що за стійкістю темпів розвитку саме туризм у ХХІ ст. буде однією з найперспективніших сфер світової економіки і

виступить значущим чинником в посиленні іміджу країн та сприятиме підвищенню освітнього рівня їх жителів.

Серед чинників, які гальмують розвиток туристичної індустрії в Україні, можна виділити:

- Період протипандемічних обмежень у зв'язку з поширенням коронавірусної інфекції COVID (2020-2022 рр.).

- Повномасштабне вторгнення Росії в Україну та активні бойові дії, які розпочалися 24 лютого 2022 року, що спричинило закриття українського неба. Внаслідок війни майже припинився потік іноземних туристів в Україну, призупинився на деякий час і внутрішній туризм, руйнуються туристичні об'єкти, знижується рівень життя населення України тощо [1].

- Відсутність скоординованої висококваліфікованої та ефективної системи дій з виведенням національного туристичного продукту України на світовий ринок [2].

- Відсутність сформованої політики сталого розвитку туризму в Україні [2].

- Недостатній рівень розвинутої об'єктів туристичної інфраструктури, їх невідповідність світовим стандартам [2], актуальними залишаються питання облаштування доріг та дорожньої інфраструктури, організації руху туристичного транспорту в умовах високого завантаження автошляхів, облаштування стоянок у зонах підвищеного туристичного інтересу тощо.

- Відсутність необхідного і високого рівня сервісу, наближеного до міжнародного, що, в тому числі, пов'язано з відсутністю морального та матеріального стимулювання у діяльності персоналу, що породжує непрофесіоналізм та низьку культуру обслуговування.

- Проблеми, пов'язані з політичною та економічною нестабільністю, застарілими системами зв'язку та комунікацій, екологічні проблеми тощо.

Отже, в сучасному світі туризм набуває статусу одного з найважливіших чинників розвитку країни за всіма її складовими. Тому розбудова індустрії туризму в Україні та розвиток національного ринку туристичних послуг потребують подолання зазначених гальмуючих факторів.

Список використаної літератури:

1. Кириченко С. Подорожі та війна: якою буде туріндустрія після перемоги. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/07/21/689436/> (дата звернення 10.05.2023).

2. Малюта К.Г. Фактори інвестиційної привабливості туристичної сфери України. Modern Economics. 2019. №13. С.168-173. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/maljuta.htm (дата звернення 11.05.2023).

Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ ТА АГРОЕКОЛОГІЇ»

Шапорєва О.І., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Костюкєвич Т. К., канд. геогр. наук, ас.

Кафедра Агриметєоролєгії та агроеколєгії

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА МІНЕРАЛЬНИМИ ДОБРИВАМИ

Щє в глибоку давнину люди використовували для збільшення врожаю природні солі, перегної та продукти гниття і спалювання рослин. Поверхня землі, на якій вирощуються сільськогосподарські рослини не збільшується, а населення Землі безперервно зростає.

Виробництво сільського господарства тісно пов'язано з використанням природних ресурсів. Однією з найактуальніших соціально-економічних проблем сьогєдення, є проблема охорони навколишнього середовища. Внесення мінеральних добрив забезпечує приріст урожаю на 50-60 %. Застосування мінеральних добрив в агроєкосистемі є важливою умовою розвитку сучасного сільського господарства. Однак порушення наукових основ використання агрохімікатів може призвести до незбалансованого живлення сільськогосподарських культур, зниження поживної цінності рослинних продуктів та погіршення стану навколишнього середовища [1].

Внаслідок надмірного внесення мінеральних азотних добрив посилилась декальцинація ґрунтів, що спричинило їх дегуміфікацію. Вміст пєстицидів у ґрунтах багатьох рєгїонів сягнув критичних значень. Виникли проблеми глобального хімічного забруднення басейнів малих річок і питної води. Зросли втрати із пєдосфєри органічного вуглєцю, що призводить до дєградації ґрунтового покриву [2].

Отже, необґрунтоване застосування надмірної кількості мінеральних добрив призводить до значного негативного впливу на навколишнє природне середовище, сільськогосподарську продукцію, тваринний світ і, зрештою, на здоров'я людини. Проте нерозумне застосування добрив таїть у собі певну небезпєку для навколишнього середовища.

Негативні наслідки безконтрольного використання мінеральних добрив пов'язують з тим, що вони, поряд із основними біогенними елементами часто містять різні домішки у вигляді солей важких металів, органічних сполук, радіоактивних ізотопів, що може призвести до негативного їх впливу на довкілля, рослинницьку продукцію, тваринний світ, здоров'я людей, що працюють з добривами та населення в цілому.

На думку окремих авторів, за останні 5-7 років у структурі забруднення сільськогосподарської продукції відбулися суттєві зміни: на перше місце, серед всіх забруднювачів, вийшли нітрати - 75%, частка

важких металів складає - 15%, пестицидів - 8% [1, 3].

Не дивлячись на ряд негативних наслідків використання мінеральних добрив, результати наукових досліджень вітчизняних учених свідчать, що завдяки застосуванню добрив можна одержати у середньому 40-50% приросту основних сільськогосподарських культур, що значно вище, ніж частка приросту врожаю від сорту насіння, засобів захисту рослин чи обробітку ґрунту. Залежно від ґрунтово-кліматичних і інших умов приріст урожаю від внесення мінеральних добрив коливається в значних межах. Так, у поліській зоні він становить 60%, лісостеповій - 40%, у зволоженому ґрунті степу - 15%, у сухому - 10% і зрошуваному степу - 40% [4].

Позитивна роль добрив незрівнянно вища, ніж негативні явища, які можуть виявлятися в результаті їх нерозумного застосування. Завдання сучасного землеробства полягає в оптимізації, а не мінімізації застосування добрив.

Навіть прихильники біологічного землеробства сьогодні не заперечують проти застосування мінеральних добрив за умови, що вони компенсують винесення елементів живлення, не забруднюють ґрунт, атмосферу, ґрунтові води і не погіршують якість кінцевого продукту.

Перерахуємо основні причини забруднення природного середовища добривами, їх втрат та непродуктивні витрати:

- недосконалість технології транспортування, зберігання, тукосмішання та внесення;
- порушення агрономічної технології застосування добрив;
- низька якість мінеральних добрив;
- водна та вітрова ерозія ґрунтів;
- інтенсивне використання різних промислових, міських та побутових відходів як добрива без систематичного контролю їх хімічного складу.

Забруднення ґрунтів важкими металами негативно впливає на мікроорганізми, у ґрунті порушуються процеси азотфіксації, нітрифікації, мінералізації рослинних залишків.

Суттєві втрати добрив, а водночас і забруднення довкілля спостерігаються вже під час транспортування добрив від заводу до поля, що насамперед, обумовлено перевалочною системою доставки добрив, та, крім того, необладнаним для перевезення транспортом.

Серйозні недоліки є й у зберіганні мінеральних добрив. Не у всіх господарствах є складські приміщення чи спеціально обладнані майданчики для зберігання мінеральних добрив. За оцінкою вчених, втрати добрив при зберіганні мінеральних добрив становлять близько 4% [4].

Серйозною екологічною проблемою залишається нерівномірність внесення добрив, зумовлена недосконалістю туковисівних машин та агрегацією (розшаруванням) суміші добрив [5].

Недотримання науково обґрунтованої системи застосування добрив (доз, поєднань макро- та мікроелементів, способів, термінів внесення, форм добрив) призводить до забруднення ґрунту, водних джерел та рослинницької продукції. При цьому максимальну небезпеку для довкілля становить азот, потім фосфор і менше – калій.

При тривалому внесенні підвищених доз добрив важкі метали можуть накопичуватися в ґрунті, негативно впливаючи на її властивості, урожай та якість рослинницької продукції. Важливим фактором, що посилює негативний вплив добрив на навколишнє середовище, є водна та вітрова ерозія ґрунтів.

Водний та вітрової ерозії піддаються всі біогенні елементи. Величина втрат поживних речовин від ерозії ґрунтів залежить від:

- а) виду культур (під багаторічними травами вони є мінімальними);
- б) кількості атмосферних опадів;
- в) ступеня еродованості ґрунтів;
- г) гранулометричного складу ґрунтів (найбільші втрати – на легких ґрунтах).

У зв'язку з підвищеною актуальністю проблеми захисту навколишнього середовища в Україні в останні роки почали створюватись спеціальні національні і міжнародні органи управління і контролю, на які покладено обов'язки щодо забезпечення екологічної безпеки регіону, держави, всього світового суспільства.

Проте, слід зауважити, що система існуючих в Україні екологічних нормативів недостатньо розвинута на сьогоднішній день і не охоплює всі аспекти безпеки довкілля при використанні мінеральних добрив. Причиною цього є також і нестача природно наукових критеріїв, придатних для оцінювання ідентифікації об'єктів навколишнього середовища, їх якісного стану і впливу на здоров'я людини.

Список використаної літератури

1. Рациональне використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів: організаційно-економічні, екологічні й нормативно правові аспекти : колективна монографія. за ред. С.А. Балюка, А.В. Кучера. Харків : 2015. 432 с.
2. Даниленко А.С., Горлачук В.В., В'юн В.Г. Управління відтворенням і збереженням родючості ґрунту у контексті сталого розвитку природокористування. Миколаїв : Вид-во ПП "Гліон", 2003. 39 с.
3. Кисіль В. І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи. Харків : Штрих, 2000. 162 с.
4. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування: навчальний посібник. Львів: НВФ «Українські технології». 2008. 312 с.
5. Патика В. П., Макаренко Н.А. Агроєкологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів: навчальний посібник. Київ : Основа, 2005. 300 с.

Бондар О.Г., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Данілова Н.В., канд. геогр. наук

Кафедра агрометеорології та агроекології

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО СВІТУ

Сільське господарство – один з найдавніших видів діяльності людини. Навіть нині у ньому працює близько половини населення світу. Але є значні відмінності у кількості працюючих в аграрному секторі різних країн. У високорозвинутих країнах цей показник становить лише 2-9% населення, тоді як у країнах, що розвиваються, – 60-75%, а в деяких африканських країнах – близько 90%. У сільському господарстві України нині працює 15,4% економічно активного населення. Проте повсюдно спостерігається тенденція до скорочення зайнятих у сільському господарстві.

Це пов'язано з рядом причин:

- по-перше, внаслідок науково-технологічного прогресу відбулася механізація сільського господарства, яка зумовила зростання продуктивності праці. Насамперед це торкнулося високорозвинутих країн. Так, одне фермерське господарство Данії може забезпечити харчовими продуктами 75 – 80 осіб, тоді як середні селянські господарства країн, що розвиваються, ледь спроможні себе прогодувати;

- по-друге, від сільського господарства відокремилися галузі харчової та легкої промисловості. Якщо раніше обробляли шкури, очищували вовну, мололи борошно, давили олію, то нині це стало частиною промислового виробництва міста;

- по-третє, у деяких високоурбанізованих розвинутих країнах продовольство завозять переважно за кордону. Яскравим прикладом тому є Велика Британія. Вона закуповує харчові продукти у своїх колишніх колоніях. У самій же країні в сільському господарстві зайнято лише 2% економічно активного населення.

Скорочення частки працюючих не означає зменшення значення сільськогосподарського виробництва. Адже для людства залишається актуальною продовольча проблема. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО), яка була створена в 1945 р. з метою підвищення продуктивності сільського господарства та поліпшення системи розподілу харчових продуктів, констатувала, що протягом ХХ – початку ХХІ ст. приріст населення світу випередив у 1,5 рази темпи зростання виробництва сільськогосподарської продукції. Тому, за даними цієї організації, кожна дев'ята людина планети голодує або одержує недостатнє харчування. Лише 1/3 людства забезпечена повноцінним харчуванням за вмістом основних поживних речовин: білків, жирів та вуглеводів.

Сільське господарство задовольняє потребу людей у продовольстві

на 98 %: з них 88 % їжі дають культурні рослини, а ще 10 % – свійські тварини. Лише решта 2 % – це морепродукти, частину з яких люди вирощують у спеціальних умовах. Окрім того, вона забезпечує харчову та легку промисловість сировиною для переробки на кінцеві товари споживання.

Сільське господарство, як жодне інше виробництво, тісно пов'язане з природними чинниками як важливою передумовою для його розміщення. Перш за все воно пристосовується до кліматичних умов та якості ґрунтових ресурсів. Оскільки вони є зональними, то й сільське господарство має чітко виражену зональну спеціалізацію. Гірські форми рельєфу порушують суцільне зональне поширення сільськогосподарського виробництва. У горах формується своя особлива його спеціалізація. Окрім того, існують природні умови, в яких ведення сільського господарства у відкритому ґрунті взагалі не можливе.

У сільському господарстві особливий предмет праці – земля. Земельні ресурси – це вся земна поверхня, придатна для проживання людини і використання у господарській діяльності. Земельні ресурси утворюють світовий земельний фонд, що становить 134 млн км². Найвищий показник земельного фонду мають Євразія та Африка.

Однак за площею землі на душу населення лідером є Австралія, тоді як Азія, де проживає майже 2/3 людства, за цим показником посідає останнє місце. Земельні ресурси є основою для забезпечення людства харчовими продуктами. Завдяки їх використанню людина одержує майже 98% продовольства, лише 2% припадають на біологічні ресурси Світового океану.

За характером використання до земельного фонду входять:

- сільськогосподарські землі (34%)
- лісовий фонд (30%)
- землі антропогенної забудови (2%)
- незручні для використання землі (34%).

Серед сільськогосподарських угідь найважливіше значення мають орні землі, або рілля (11%), та природні луки й пасовища (23%).

Найбільшу площу під ріллею мають США, Індія, Китай, Канада, Казахстан, Україна. Максимально розорані землі в Бангладеш (понад 3/4), а також в Індії, Україні, Данії, Молдові, Угорщині (понад 1/2). Природні луки й пасовища в усіх регіонах світу, за винятком Європи, значно домінують над орними землями. Найбільші їх площі мають Австралія, Китай, США, Казахстан, Бразилія.

Отже, сільське господарство – це сукупність виробництв матеріальної сфери, яка забезпечує людей харчовими продуктами, а харчову й легку промисловість – сировиною для переробки на кінцеву продукцію.

Бренінг М.А., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Данілова Н.В., канд. геогр. наук, ст. викл.

Кафедра агрометеорології та агроекології

СТРУКТУР СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Сільське господарство України має світове значення. Це передусім зумовлюють родючі ґрунти й сприятливі ґрунтово-кліматичні умови.

Сільськогосподарські угіддя охоплюють більш як 70% площі нашої країни. Розораність території є найвищою у світі – 81%. Найбільше ріллі – понад 90% - мають Кіровоградська, Вінницька й Тернопільська області.

Сільське господарство є базовим елементом агропромислового комплексу України. Агропромисловий комплекс – сукупність галузей національної економіки, що охоплює сільське й рибне господарство, харчову промисловість і перероблення сільськогосподарської продукції, а також їх матеріально-технічне й фінансове забезпечення.

Сільське господарство формує продовольчу, економічну, екологічну й енергетичну безпеку, забезпечує розвиток технологічно пов'язаних галузей, соціально-економічні основи розвитку сільських територій. В Україні аграрний сектор забезпечує в середньому 10% ВВП і близько 40% експортних надходжень. Зайнятість населення в сільському, рибному й лісовому господарстві – 17% від усіх працівників. Площа орних земель України дорівнює 30% орних земель Європейського Союзу і 2,1% - світового банку. 33 млн га орних земель створюють основу для масштабного розвитку рослинництва.

В Україні зосереджено близько 25% найродючіших чорноземів у світі, які в умовах помірного клімату надають українським виробникам значні природні конкурентні переваги й унікальний сільськогосподарський потенціал.

Україна є одним зі світових лідерів експорту зернових і кормових культур, соняшникової олії, тютюну, фруктів і овочів тощо. В останні роки вона виробляє близько 40–50 млн т зерна на рік і відновила статус найбільшого постачальника зерна на світові ринки. Українські агрохолдинги мають вищу ефективність порівняно зі світовими лідерами галузі за рахунок менших витрат виробництва. Родючі ґрунти є запорукою порівняно високої врожайності. Утім, середні врожаї досі нижчі, ніж у Європейському Союзі, через недостатнє застосування добрив і засобів захисту рослин, відсутність сучасного обладнання на полях.

Окрім того, національний аграрний сектор має значний потенціал для розв'язання світової проблеми голоду. Сільське господарство тісно пов'язане з різними галузями економіки, зокрема, з машинобудуванням (поставляння техніки й устаткування) і хімічною

промисловістю (виготовлення мінеральних добрив, отрутохімікатів і засобів захисту рослин). Підприємства інфраструктури забезпечують заготівлю, транспортування, зберігання та реалізацію продукції.

Розвиток аграрного сектору України відбувався в умовах стрімкого перетворення командно-адміністративної системи господарювання на ринкову. Трансформація відбувалася паралельно з процесами утвердження суверенності держави й формування владних структур – проведенням низки реформ, які стосувалися основних аспектів аграрних відносин.

Сільське господарство включає низку галузей, основними з яких є рослинництво і тваринництво. Продукція рослинницької сфери, а також наявність пасовищ дають змогу розвивати тваринницьку сферу.

Провідний напрям в Україні – рослинництво (близько 72% продукції).

Провідні культури в землеробстві – зернові. Зерновиробництво спеціалізується на вирощуванні продовольчих хлібних культур: озимої та ярої пшениці й жита; продовольчих круп'яних – гречки, проса, рису; фуражних – ячменю, вівса, кукурудзи; зернобобових – гороху, квасолі тощо. Зернове господарство забезпечує стабільне постачання населення хлібом і хлібобулочними виробами, а промисловість – сировиною.

Головна зернова культура України – озима пшениця, яку здебільшого вирощують у Лісостепу й північних районах Степу. Яра пшениця має нижчу врожайність проти озимої, посіви розміщені здебільшого у степових районах. Цінною продовольчою культурою є озиме жито, основні райони його вирощування – Полісся і захід Лісостепу, де також поширений овес – допоміжна зернофуражна культура. Другою зерновою культурою за площами посівів є ячмінь: ярий вирощують у зоні Полісся, озимий – у південному Степу.

Третьою, відповідно, є кукурудза, найкращі умови для її вирощування – північний і центральний Степ, південь Лісостепу. Значні площі в Україні відводять під гречку: найбільші посіви зосереджені на Поліссі, частково – у Лісостепу. Просо переважно вирощують у Лісостепу і Степу, рис – на поливних землях у Миколаївській, Херсонській областях і в Криму.

На сучасному етапі розвитку державна аграрна політика в Україні вимагає модернізації. Запровадження ринкового обігу земель сільськогосподарського призначення потребує комплексного врегулювання та узгодження з її іншими складниками. Основні засади аграрної політики з урахуванням застосування нових механізмів стимулювання, встановлення обмежень і заборон необхідно задекларувати відповідним рамковим законодавчим актом для комплексного удосконалення регулювання з метою розв'язання основних проблем аграрного сектору й забезпечення його сталого розвитку.

Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

СУЧАСНІ СПОСОБИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАМОРОЗКАМИ

Під *заморозком* розуміють зниження мінімальної температури нижче 0 °С на поверхні ґрунту або травостою на фоні позитивних середніх добових температур повітря. При цьому температура у метеорологічній будці може бути і вище, і нижче 0 °С. Різниця між температурою повітря в метеорологічній будці (на висоті 2 м) і над поверхнею ґрунту (на висоті 2 см) на рівному відкритому місці становить в середньому 3 °С. Це дає можливість оцінювати виникнення заморозку та його інтенсивність над поверхнею ґрунту або травостою за даними спостереження в будці.

За характером виникнення розрізняють три типи заморозків: *адвективні*, що виникають внаслідок наступу хвилі холоду і тривають від однієї до декількох діб (найбільш тривалі); *радіаційні* заморозки виникають у тихі ясні ночі внаслідок добового ходу температури на фоні помірно низьких середніх за добу температур; *адвективно-радіаційні* виникають внаслідок вторгнення хвилі холоду і наступного нічного вихолодження за рахунок нічного випромінювання. Вони короткочасні і виникають перед сходом Сонця.

Найбільш небезпечні для рослин радіаційні заморозки через те, що навесні вони закінчуються за середніх добових температур 5-6 °С, а в більш континентальному кліматі – за середньої температури 10-13 °С, коли більшість культур вже досить активно почали розвиватись.

Пошкодження рослин заморозком спостерігається не відразу після зниження температури до 0 °С, а лише при досягненні певних від'ємних значень. Для кожної культури і кожної фази розвитку існує своя межа “мінусової” температури, при якій спостерігається пошкодження або загибель рослин. Таку температуру називають *критичною*. Найбільш стійкі до заморозків рослини на початку розвитку, а найменш – в період формування генеративних органів.

Ступінь небезпеки заморозку залежить від інтенсивності та тривалості заморозку. Впливають також і вид рослин, їх вік, вологість ґрунту та повітря і заходи, які застосовуються для профілактики та боротьби.

В 2020 году декілька хвиль заморозків в Україні знищили значну частину урожаю лохини, а також різко скоротили урожай яблук. Схожа ситуація виникла у 2019 році – тобто два роки поспіль урожай яблук в Україні був вкрай низьким у зв'язку із втратами від заморозків.

Існує декілька засобів боротьби із заморозками. Це відкритий обігрів, димлення, укриття рослин, термодинамічні методи, зрошення

тощо. Всі вони спрямовані на підвищення температури у приземному шарі повітря, а іноді і у верхньому шарі ґрунту.

Укриття рослин перед заморозком. Укривати можна агроволокном, плівкою, рідше застосовують непрозорі матеріали. Виноградник, а тим більше, плодовий сад у такий спосіб захистити неможливо. Цей варіант захисту підходить для боротьби не тільки з весняними заморозками, але і з осінніми.

Перемішування шарів повітря. Величезний вентилятор, на 30-метровій «ніжці» з електричним або дизельним мотором внизу перемішує шари повітря, перешкоджаючи накопиченню холодних мас внизу.

Крижаний панцир. Суть методу - на плантації розміщуються мікродощувачі так, щоб їх бризки покривали всі рослини повністю. І як тільки температура знижується до 0°C, включається полив, який не припиняється до самого ранку. При сильному заморозку листя та квіти покриваються скоринкою льоду, але вимерзання не відбувається, тому що температура рослини тримається суворо на нулі.

Відкритий обігрів застосовується на невеликих ділянках з особливо цінними сортами рослин (субтропічних). Для обігріву використовуються горілки з будь-якою горючою речовиною. За відкритого обігріву температура у приземному шарі підвищується від 1 до 4 °C. Відкритий обігрів - дуже дорогий засіб і використовується рідко. Крім того, за відкритого обігріву значно підвищується забруднення повітря.

Димлення (обкурювання). Для класичного димлення використовують солому. Солома повинна не горіти, а саме диміти - створювати хмару густого диму. Підвищення температури підстильної поверхні та приземного шару повітря відбувається під дією комплексу факторів: обігріву повітря під час горіння речовин, які утворюють дим, конденсації водяної пари у повітрі з виділенням тепла, зменшення ефективного випромінювання. Вранці димова завіса не дозволяє сонячному промінню швидко нагрівати рослини, затримує відтавання, що сприяє меншому пошкодженню рослин. *Підгортання.* Застосовується на картоплі. У крайньому випадку можна підгортати і томати, пасинки цілком проб'ються крізь невеликий шар ґрунту.

Термодинамічні заходи. Для боротьби з заморозками можна використовувати гвинтокрили. Вертоліт без пасажирів є збільшеним вентилятором з автономним джерелом енергії (руховою установкою). Турбулентний потік від несучого гвинта призводить до перемішування повітря в зоні температурної інверсії, що спричиняє підвищення температури в приземному шарі. Перемішування теплих і холодних шарів повітря дозволяє підвищити температуру на 0,5–1,0 °C. Також у цьому випадку можна застосовувати двигуни, які на літаках відбули термін використання, або великі вітряки.

Подолук Д.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

Перше уявлення про різноманітність клімату Землі, було закладене ще в 484 - 420 рр. до н. е. у працях грецького історика та географа Геродота, також пізніше воно було підкріплено рядом інструментальних спостережень.

Накопичення даних метеорологічних спостережень дозволило вже наприкінці XVII ст. описувати погоду за допомогою кількісних характеристик. Однак це були зародки ідей практичної кліматології, які отримали розвиток у наступному столітті, коли стало можливим використовувати паралельні ряди спостережень метеорологічних станцій для порівняння клімату.

Метеорологічні спостереження розпочалися в окремих містах України в середині XVIII ст.: у Харкові - у 1738 р., Києві - у 1770 р. Створення в 1849 році в Петербурзі Головної Фізичної обсерваторії (сьогодні Головна геофізична обсерваторія ім. О.І. Воєйкова) сприяло організації метеорологічних обсерваторій в Україні (у Києві - у 1855 р., Одесі - у 1865 р. Харкові - в 1891 р.).

Ініціатором і творцем першої метеорологічної мережі в Україні став видатний український учений кліматолог, геофізик Олександр Вікентійович Клосовський (1846 - 1917 рр.). Він народився в Житомирі в 1846 році. Закінчив курс фізико-математичного факультету Київського університету Святого Володимира в 1868 році. Працював у Київській військовій гімназії і розробляв матеріали метеорологічних спостережень по місту Києву. З 1876 р. був доцентом того ж університету. Читав лекції з метеорології та фізичної географії. Під керівництвом Олександра Вікентійовича в 1894 р. була побудована нова метеорологічна обсерваторія Новоросійського університету, на Малому Фонтані, поблизу Одеси.

У 1892 р. професором Київського університету (на той час Університету Святого Володимира) Петром Івановичем Броуновим, який водночас обіймав посаду директора Метеорологічної обсерваторії, була організована Придніпровська сільськогосподарська метеорологічна мережа, яка охоплювала 11 губерній, розташованих у долині Дніпра.

П.І. Броунов розробив програму агрометеорологічних спостережень і всебічного вивчення клімату України. У 1895 році його призначають членом Ученого комітету міністерства землеробства і завідувачем метеорологічного бюро цього міністерства.

У 1890-х роках Філадельф Кирилович Величко створив прилад, який набув широкого застосування. Циліндричний геліограф Величка – прилад, призначення якого визначати тривалість сонячного сяяння протягом доби.

Також він влаштував на батьківщині своїй у Лубнах, при місцевій гімназії метеорологічну станцію, забезпечивши її сучасними приладами. Жодна гімназія, за відгуком професора Воєйкова, не мала такої метеорологічної станції. За вдосконалення геліографів та інших метеорологічних приладів він отримав на всесвітній виставці диплом 1-го ступеню. Ф.К. Величко був дійсним членом географічного товариства, членом астрономічного товариства та почесним членом Полтавського сільськогосподарського товариства.

Наприкінці XIX ст., розробка проблем сільськогосподарської метеорології в Україні значно випередила вирішення схожих завдань в інших країнах, а фундаторами сільськогосподарської (агро) метеорології у світовій науці з повним правом можна визнати видатних учених О. В. Клосовського та П. І. Броунова.

Українська Республіка прийняла постанову про створення Центральної метеорологічної служби (Укрмет), яку очолив талановитий організатор М. І. Данилевський. Колектив співробітників Укрмету за короткий термін здійснив величезну роботу з організації мережі метеорологічних станцій та створення прогностичної служби погоди. Укрмет став початком Державної гідрометеорологічної служби України.

Сьогодні забезпеченням сільського господарства агрометеорологічною інформацією займається Український гідрометцентр і його регіональні відділення. Також агрометеорологічні дослідження в Україні проводяться в Українському гідрометеорологічному інституті (УкрГМІ), Центральній геофізичній обсерваторії, Гідрометеорологічному центрі Чорного та Азовського морів, у низці аграрних університетів країни.

Наукові дослідження в області агрометеорології продовжуються на кафедрі агрометеорології та агроєкології ОДЕКУ. На кафедрі створено наукову школу математичного моделювання продукційного процесу сільськогосподарських культур під керівництвом завідувача – доктора географічних наук, академіка ВШ України А.М. Польового.

Дослідження вчених України спрямовані на вивчення впливу гідрометеорологічних факторів на стан і продуктивність основних сільськогосподарських культур у богарних та зрошуваних умовах землеробства, на розробку методів агрометеорологічних прогнозів та інформації для оперативного обслуговування сільськогосподарського виробництва тощо. Останнім часом особлива увага приділяється питанням впливу змін клімату на сільське господарство України.

Катанов О.О. ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Барсукова О.А., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ

Гречка одна з найважливіших круп'яних культур України. Народного господарського значення її визначається високими поживними і дієтичними властивостями гречаної крупи. Біологічний потенціал продуктивності сучасних сортів гречки високий і знаходиться на рівні 7,5-10,0 т/га. Його формування яке пов'язано з глибокими фізіологічними змінами ростових процесів відбувається під дією цілого ряду життєво важливих для вегетативного і генеративного розвитку рослин факторів.

Гречка часто використовується для виробництва дитячого харчування та дієтичних продуктів, тому застосування інтенсивних технологій при її вирощуванні викликає цілий ряд протиріч. Це одна культура яка відноситься до групи зернових культур але є представником родини гречкових.

Гречка відноситься до теплолюбних рослин. Її насіння починає проростати при температурі ґрунту +7...+8°C. Запилюється комахами, (частково вітром). Із 500-1500 квіток на рослині плідними є не більше 5-20%. Сходи її чутливі до заморозків і пошкоджуються при температурі повітря мінус 2-3°C, при мінус 4°C рослини повністю гинуть. При температурі вище 25°C гречка пригнічується, особливо у фазі цвітіння. Сума активних температур за вегетаційний період (вище +5 °C) складає 800-1200 °C. Краще вона розвивається при температурі близько 20°C і відносній вологості повітря не нижче 60%.

Вона є однією із найвологолюбивіших культур. Потреба її у воді у три рази вища від проса й у два рази – від пшениці. Транспіраційний коефіцієнт гречки – 400-600. Недостатнє вологозабезпечення в генеративний період призводить до утворення до 40% щуплого зерна.

Рослина короткого світлового дня. Вона добре росте на різних ґрунтах з кислотністю рН 5,0-7,5.

Гречка має період органогенезу який ділиться на періоди: вегетативний – це посів і до початку цвітіння, і генеративний – цвітіння і досягання. Їх оптимальний період досягає 70 – 80 днів. В перший період проходить інтенсивний розвиток при відносно повільному рості рослини.

Наступний період характеризується цвітінням, заплідненням і початком кладоутворення. Цей період найбільш критичний в формуванні врожаю, який залежить від наявності вологи в ґрунті, а також умов створення на попередніх етапах. Гречка вологолюбна рослина, потребує води в 2-3 рази більше ніж просо.

Характеризується гречка високою засвоювальною здатністю кореневої системи за рахунок корневих виділень рослин, які здатні перетворювати важкорозчинні сполуки фосфору у більш розчинні і доступні для рослин. Оскільки коренева система слаборозвинена, то кращі для неї – родючі добре аеровані ґрунти.

Кращими попередниками гречки є: озима пшениця, ячмінь, цукрові буряки, кукурудза, зернобобові. Гречка для гречки є поганим попередником, недоцільно розмішувати її посіви після суданської трави, соняшнику, які пересушують ґрунт.

Основною причиною низьких врожаїв культури є те, що її вважають не вимогливою до ґрунту і попередників.

Гречка – фітосанітарна культура. Вона є добрим попередником для інших культур у сівозміні. За даними науково-дослідних установ, висіяні після неї колосові у 2-7 разів менше уражуються корневими гнилями, ніж після зернових попередників. Гречка сприяє поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту, значно знижує його щільність. Таким чином, гречка як попередник у сівозміні може забезпечити одержання оптимальних врожаїв наступних за нею сільськогосподарських культур.

Є типовою ремонтантною рослиною (росте і цвіте одночасно).

Надійним шляхом реалізації потенційної продуктивності гречки, підвищення рівня врожайності є розробка та застосування енергозберігаючих елементів технології, які здатні зменшувати дію несприятливих факторів середовища у критичні періоди її розвитку, з урахуванням біологічних особливостей. Це розміщення в сівозміні, диференційований обробіток ґрунту, спрямований на боротьбу з бур'янами агротехнічними заходами, сівба в оптимальні строки, внесення мінеральних добрив для забезпечення культури у період найбільшої потреби в них, своєчасне та якісне збирання врожаю з наступною очисткою зерна.

Причини нестабільної врожайності гречки:

- 1) диспропорція між площею листків та кількістю квіток на користь останніх;
- 2) тривалий період цвітіння (до 30 днів);
- 3) не завжди сприятливі умови для бджолозапилення (дощова або надто суха погода).

Важливе значення для отримання врожаю має місце.

Підготовка ґрунту включає ранню і глибоку оранку на зяб. Весною окрім ранньої закриття вологи, проводять культивуацію, так як гречку висівають трохи пізніше і є можливість до посіву знищити бур'яни та гарно підготувати ґрунт.

На врожай гречки впливає якість посівного матеріалу. Насіння гречки дуже неоднорідне по розміру і масі, т. к. період їх формування дуже

розтягнутий. Тому очищення, сортування і відбір крупного насіння – одна із основних умов вирощування високих врожаїв.

Велике значення мають терміни висіву. При ранньому посіві пошкоджуються весняними заморозками, а при пізніх – пошкоджуються від спеки і недоліку вологи. Насіння висівають, коли ґрунт прогрівається до температури 12-15 градусів. Кращим засобом посіву для розмноження насіння є широкорядний з шириною міжряддя 45 см. Посів проводять насінневими сіянками ССТ – 12Б з пристосуванням СТЯ – 27000. Норма висіву при широкорядному способі становить 2-3 млн насінин на 1га (45 – 60 кг), а при забур'яненних землях норму висіву слід підвищити на 15-20 %.

Велике значення, особливо при широкорядному посіві має спрямованість рядків. Практика показала, що найбільш раціональним являється розміщення рядків з півночі на південь, що не дає можливості рослинам затінити один одного.

Догляд за посівами починається з прокатування поля зубчатими і кільчатими катками ЗККШ – 6А. При утворенні корки і проростанні бур'янів проводять рихлення легкими боролами ЗОР-0,7, ЗБП-0,6 і БСО- 4, БС-2. Р, або ротаційними мотигами. Від цього прибавка врожаю буде в розмірі 2-3ц з 1га.

З появою сходів на широкорядних посівах проводять міжрядну обробку на глибину 4-6см. Якщо з'являються бур'яни, то бажано зробити рихлення ще 1-2 рази і знищити бур'ян в рядках. Перший раз міжрядне рихлення проводять в фазі одного – двох листочків, друге перед цвітінням, а якщо цього недостатньо то між цими періодами. Боронувати треба в ясну теплу погоду, коли рослини гречки менш крихкі.

Обв'язкою умовою формування повноцінного врожаю гречки потрібно 3 - 3,4 кг діючої речовини азоту, 1,5 – 2 кг д. р. фосфору, і 4 – 5 кг д. р. калія. При чому до цвітіння треба внести 60 %, а решту 40 % в період цвітіння і достигання.

Поверхове розкидування добрив проводять з допомогою 1РМГ – 4. Мінеральні добрива можна вносити сіялками РТГ – 4,2А. Припосівне внесення їх проводять сіялкою ССТ – 12А. Підпоршну проводять одночасно з другими міжрядними обробками культиватором УСМК – 5,4Б, який також має туновисіювачі апарати.

До збирання врожаю треба приступати, як досягає 2/3 насіння – буріє, затягування призводить до випадання перших крупних цінних насінин.

Бажано збирання проводити вранці і ввечері. В основному збирання проводиться двофазним способом. Скошують рослини жатками ЖВН – 6. До обмолоту приступають через 3 -5 днів після скошування, коли вологість в зерні зменшиться до 15 – 18 %, обмолот проводять зернозбиральними.

Пісарєв Ю. Г. ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Барсукова О.А., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВІД ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

В результаті діяльності тваринницьких комплексів в атмосферне повітря викидається значна кількість забруднюючих речовин, основні з яких: метан, сірководень, вуглекислий газ, аміак, пил, оксид азоту, метилмеркаптан, диметиламін, диметилсульфід. Ці речовини викликають появу смороду від свиноферм і є небезпечними для здоров'я та життя людини. Крім негативного впливу на людину, викиди від свинокомплексів завдають значної шкоди і атмосферному повітрю, адже, викиди від тваринних комплексів становлять 18% від усіх викидів парникових газів²². До прикладу, з 1 тони гною викидається 52 м³ біогазу, 60% якого складає метан, який відноситься до парникових газів.

Основними джерелами викидів забруднюючих речовин на тваринницьких фермах є: приміщення для утримання тварин, витяжна вентиляція, паливні теплові установки, споруди зберігання та обробки гною, місця зберігання та обробки кормів, майданчики для вигулювання свиней. Під час зберігання, обробки гною та під час його внесення у ґрунти в атмосферне повітря виділяється небезпечний безбарвний газ – аміак. Аміак утворюється в основному з сечі, яка розкладається під впливом анаеробних бактерій, при гнитті азотовмісних органічних речовин у ґрунті, гноєсховищах. Аміак викликає сльозотечу, печію, подразнення слизових оболонок носоглотки, біль в горлі при ковтанні, головну біль, загальну слабкість, запаморочення, порушення ходи, нудоту, блювоту, пришвидшене серцебиття, судоми, порушення діяльності серцево-судинної системи.

Джерелом забруднення атмосферного повітря сірководнем є гниючі сірковмісні органічні речовини, що нагромаджуються у тваринницьких приміщеннях, де створюються сприятливі умови для їхнього гниття. Сірководень може також надходити із збирачів гноївки, каналізаційної системи. Сірководень безбарвний, дуже отруйний, горючий газ з характерним неприємним запахом тухлих яєць. Цей газ викликає сльозотечу, нежить, задишку, кашель, біль за грудиною, тахікардію, слабкість, судоми, втрату свідомості, смерть від припинення дихання або паралічу серця.

У місцях зберігання твердого або рідкого гною (наприклад, у відкритих лагунах, баках або в ямі) гній в анаеробних (без доступу кисню) умовах розкладається і може виробляти значну кількість метану. Викиди метану, внаслідок впливу на людину, спричиняють набряк легень, задуху,

пришвидшене серцебиття, головний біль. Основними джерелами викидів оксиду азоту N_2O є приміщення утримання тварин, місця зберігання та обробки гною, процес внесення його в ґрунти. Оксиди азоту є отруйними газами. Характер їх дії на організм людини залежить від вмісту різних оксидів азоту в повітрі. Високі концентрації можуть стати причиною астматичних проявів та набряку легень. Окрім цього, метан (CH_4) та оксид азоту (N_2O) є основними парниковими газами, що призводять до глобального потепління та зміни клімату на Землі.

Крім газоподібних забруднюючих речовин у повітря великими обсягами потрапляють мікроорганізми та пил від приміщень обробки та зберігання кормів, шкіри тварин. До факторів, що впливають на викиди пилу, належать вентиляція, активність тварин, тип і кількість підстилки, вид і консистенція кормів, вологість у приміщеннях утримання тварин. Тип корму та техніка годівлі можуть впливати на концентрацію викидів.

Викиди від стаціонарних джерел тваринницьких комплексів, наприклад, від гноєсховищ і тваринницьких приміщень, несправність або відсутність системи очищення викидів, неправильне зберігання і використання безпідстилкового гною є основними причинами утворення неприємних запахів в атмосферному повітрі. Утворені газоподібні продукти розпаду зумовлюють неприємний запах. Пил, що викидається з ферми у повітря сприяє транспортуванню неприємного запаху. Присутність неприємного запаху поблизу свинокомплексу може свідчити також про недотримання підприємством встановлених меж санітарно-захисної зони.

Санітарне законодавство встановлює мінімальні відстані від таких об'єктів до межі житлової забудови – санітарно-захисну зону. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 173 від 19.06.1996 визначають нормативну санітарно-захисну зону для тваринницьких ферм, яка залежить від кількості поголів'я та становить: на 15 голів – 25 м; на 200 голів – 400 м; до 12 тис. голів на рік – 500 м; на 54 тис. голів на рік і більше – 2000 м. Санітарно-захисну зону слід встановлювати від межі сільськогосподарського об'єкта до межі житлової забудови, ділянок громадських установ, будинків і споруд, в тому числі дитячих, навчальних, лікувально-профілактичних установ, закладів соціального забезпечення, спортивних споруд та інших, а також територій парків, садів, скверів та інших об'єктів зеленого будівництва загального користування, ділянок оздоровчих та фізкультурно-спортивних установ.

Державні санітарні правила планування та забудови вказують, що у тих випадках, коли розрахунками не підтверджується розмір нормативної санітарно-захисної зони або неможлива її організація в конкретних умовах, необхідно приймати рішення про зміну технології виробництва, що

передбачає зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу, його перепрофілювання або закриття.

Часто власники тваринницьких комплексів розміщують ферми надто близько до житлових будинків, в межах населених пунктів, із недотриманням розміру нормативної санітарно-захисної зони.

Санітарне законодавство дозволяє зменшення розмірів санітарно-захисної зони у випадку, якщо в результаті розрахунків та лабораторних досліджень, що проведені для району розташування свиноферми буде встановлено, що на межі житлової забудови та прирівняних до неї об'єктів, концентрації шкідливих речовин у атмосферному повітрі, рівні шуму не перевищуватимуть гігієнічні нормативи.

Розміри санітарно-захисних зон для нових видів виробництв, підприємств та інших виробничих об'єктів з новими технологіями, а також зміна цих зон (збільшення чи зменшення) затверджуються Головою Державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів на підставі результатів проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи відповідних матеріалів.

Рівень забруднення атмосферного повітря на території ферм та зони, що до них прилягає, повинен визначатися спеціальними розрахунками. Критерієм оцінки впливу викидів підприємств на атмосферне повітря є порівняння фактичних концентрацій (з урахуванням фонових концентрацій) з гранично допустимими концентраціями (ГДК) в атмосферному повітрі населених пунктів. Розрахунок валових викидів від свиноферм рекомендується визначати на основі питомих викидів, наведених у Збірнику показників емісії забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Даний збірник використовується проектними організаціями при здійсненні інвентаризації джерел викидів та обчисленні валових обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на підприємствах під час ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря та обчислення збору, який справляється за викиди в атмосферне повітря відповідно до листа Мінприроди від 28.05.2010.

Існують випадки, коли проектні організації занижують питомі викиди і відповідно, дані у документах до дозволів на викиди, є недостовірними та не відображають реальної картини обсягів викидів.

Європейський досвід передбачає впровадження ряду заходів з метою зменшення негативного впливу діяльності свинокомплексів на довкілля, зокрема, на атмосферне повітря:

1. Організація належного оброблення, зберігання і використання гною.
2. Розділення твердої та рідкої фракції відходів, проведення сепарації, яка допоможе значно скоротити викиди забруднюючих речовин. Відповідно, рідка фракція не буде містити зважених частинок і

припиниться процес розкладання твердих частинок гною, що в свою чергу дозволить різко скоротити утворення неприємних запахів.

3. Для зменшення аміачних викидів з тваринного гною рідкої фракції необхідно здійснювати підкислення (зниження рівня рН) з метою зв'язування аміаку сірчаною кислотою. Місцем зберігання рідкої фракції гною можуть слугувати закриті сховища (накопичувачі) з щільною кришкою або тентом. Це один із найпростіших методів зменшення викидів метану, сірководню та неприємного запаху з резервуару. Незважаючи на те, що такі покриття повинні добре прилягати або бути герметичними для мінімізації повітрообміну, слід забезпечити незначну вентиляцію, щоб запобігти накопиченню горючих газів, у тому числі і метану.

4. Купи твердого гною або гноєсховища часто накривають матеріалом (торф, дерев'яна стружка). Метою накривання є забезпечення фізичного бар'єру, знижуючи вивільнення аміаку з купи гною в повітря і запобігання стікання дощової води. Викиди аміаку з накритої купи твердого гною скоротяться до 50 % у порівнянні з ненакритою.

5. Забезпечення комбінації корму для свиней – основний фактор у зменшенні викидів у довкілля від їхнього вирощування. Загалом, багатофазний режим годування зазвичай застосовується для відгодівлі свиней, а також використовуються кормові добавки з метою зменшення кількості гною.

6. Впровадження належної системи очищення повітря приміщень для утримання тварин, а також приміщень зберігання та обробки кормів за допомогою встановлення спеціальних фільтрів у припливно-витяжній вентиляції.

7. Найчастіше для очистки забрудненого повітря застосовують мокрі скрубери, біофільтри та багатоетапні системи очистки повітря. За допомогою мокрого скрубера досягається значне зменшення викидів аміаку в повітря, а також повітря очищується від пилу. Біофільтри застосовують для зменшення концентрації аміаку, пилу та неприємного запаху, здебільшого застосовують для приміщень, де немає підстилки. Сухі фільтри використовують для зменшення викидів пилу. Очищення та знешкодження технологічних викидів слід передбачати у випадках, коли наявне перевищення ГДК шкідливих речовин в атмосферне повітря або у разі вимог органів державного нагляду.

Відповідно до статті 10 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» підприємства, установи, організації та громадяни – суб'єкти підприємницької діяльності, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря повинні забезпечувати здійснення інструментально-лабораторних вимірювань параметрів викидів забруднюючих речовин стаціонарних і пересувних джерел та ефективності роботи газоочисних установок.

Рубель І.І. ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Барсукова О.А., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ЗИМОСТІЙКІСТЬ РОСЛИН

Україна сьогодні є однією з провідних країн, що вирощують пшеницю озиму. Визначальними факторами формування врожайності залишаються кліматичні умови. Нестабільність і значні коливання погоди ускладнюють вирощування цієї культури, насамперед її перезимівлю. Успішне зимування озимих колосових культур — одна з головних проблем, що постає перед агрономами при їх вирощуванні. Оскільки пшениця озима зимує в полі, то саме здатність рослин протистояти впливу низьких від'ємних температур є важливою ознакою як для виробників зерна, так і для селекціонерів.

Загибель посівів — це не лише недобір мільйонів тонн зерна, але й даремно висіяне насіння, а також додаткові витрати на обробіток ґрунту та пересівання полів.

Тому озимину важливо вміти «захищати» у період перезимівлі. А для того, щоб це ефективно робити, потрібно насамперед визначити головні фактори, які можуть зашкодити нормально «пережити» зиму.

Головними агрометеорологічними факторами, які визначають перезимівлю озимих культур, є: висота снігу, мінімальна температура ґрунту на глибині вузла кущіння в різні періоди зими, сума від'ємних температур повітря, глибина промерзання ґрунту, тривалість періоду з висотою снігу більше 30 см, сума опадів за осінній та зимовий періоди та ін. Дослідженнями впливу цих факторів на перезимівлю озимини займалися Ф.М. Куперман, В.М. Лічикакі, В.О. Мойсейчик, І.М. Петунін, О.М. Шулгін, А.А. Окушко і інші.

Агрометеорологічні умови як холодного, так і теплого періодів року значно впливають на стан озимих культур. Ці умови значно змінюються як у часі, так і у просторі. В залежності від характеру процесів формування одні й ті ж метеорологічні елементи можуть бути небезпечними і, навпаки, сприятливими для рослин, що зимують.

Зимостійкість рослин — здатність переносити несприятливі умови перезимівлі без істотних ушкоджень — є найважливішою ознакою, яка склалася в процесі еволюції рослин. І.І. Туманов підкреслює, що зимостійкість — мобільна, непостійна і не завжди характерна навіть для тієї ж самої рослини властивість. Вона обумовлена спрямованістю фізіологічних і біохімічних процесів, які виникають у рослин у холодний період року.

В осінній період при зниженні температури повітря і ґрунту в озимих культур протікають складні фізіологічні процеси, які

забезпечують підготовку їх до зимівлі, так назване *загартування рослин*. Процес загартування І.І. Туманов поділяє на дві фази.

Перша фаза проходить в умовах хорошого освітлення при зниженні середньої добової температури повітря до 0...6 °С. Найкращі умови для першої фази загартування створюються у сонячні ясні дні, при великій добовій амплітуді температури (вдень 5...10 °С, вночі – 1...2 °С). Перша фаза загартування триває 12–14 днів. За таких умов рослини ростуть слабо (не вистачає тепла), а фотосинтез протікає нормально. В результаті накопичуються сахари, які виконують функцію захисних речовин. Добре розвинуті розкущені рослини озимих здатні нагромадити 20–30 % цукрів (від сухої маси рослин). Після закінчення першої фази загартування рослини озимих безболісно витримують зниження температури ґрунту на глибині вузла куціння до – 12 °С (а в період активного росту їм небезпечна температура нижче –8°С).

Друга фаза загартування рослин проходить наприкінці осені – початку зими при середній добовій температурі повітря –2...–5 °С. Вона можлива при відсутності світла, коли на полях устанавлюється сніговий покрив.

Протягом другої фази загартування підвищення зимостійкості рослин йде головним чином за рахунок зневоднювання тканин, переходу вільної води в зв'язану і збільшення концентрації клітинного соку. Крохмаль у клітинах рослин частково перетворюється в сахари, тому запаси їх збільшуються. Тривалість другої фази, на думку І.І. Туманова, може бути невелика – 3...5 днів.

Після проходження повного загартування значно підвищується зимостійкість озимих культур. Критична температура озимої пшениці середньозимостійких сортів знижується до –18°С, а високозимостійких – до –20 °С і нижче. Рослини стають більш стійкими до впливу й інших несприятливих факторів. Загартування озимих культур тісно пов'язано з процесами, які викликають у них стан змушеного спокою. У період змушеного спокою у рослин не тільки припиняються ростові процеси, але і різко знижується обмін речовин, у значній мірі зменшується реакція рослин на вплив зовнішнього середовища.

Одним з показників переходу рослин у стан зимового спокою є значне зневоднювання тканин рослин восени. Рівень зневоднювання залежить від багатьох причин: запасів вологи в ґрунті, температури ґрунту, біологічних особливостей сорту, розвитку кореневої системи рослин і ін. У роки з великою кількістю опадів, перевагою похмурої погоди восени і при зниженій температурі ґрунту зневоднювання рослин менше, ніж при сухій і сонячній погоді. У зв'язку з цим зимостійкість рослин у такі роки знижується.

В озимих зернових культур, особливо озимого ячменю й озимої пшениці слабозимостійких сортів, зимовий спокій неглибокий, процеси обміну речовин у них повністю не припиняються. При підвищенні температури зимовий спокій легко порушується, відособлення протоплазми в клітинах конуса наростання і вузла кущіння рослин зникає вже через кілька днів. У зв'язку з цим тривалі й інтенсивні відлиги взимку, особливо при невеликому сніговому покриві, викликають відтавання верхнього шару ґрунту, знижують зимостійкість рослин.

Поступове зниження температури надалі відновлює стан спокою рослин і їхню зимостійкість. Однак при цьому повного відновлення колишнього стану рослин не відбувається. Після тривалих відлиг зменшуються запаси цукрів, збільшуються розміри конуса наростання і змінюються інші показники стану рослин. Їхня зимостійкість виявляється нижче, ніж до настання відлиги.

При різких коливаннях температури повітря і нетривалих відлигах стан спокою у високоморозостійких сортів озимих культур не переривається. Це можна пояснити, мабуть, інерцією підвищення температури ґрунту на глибині вузла кущіння. Активна вегетація озимих зернових культур восени, відповідно до досліджень В.О. Моїсейчик встановлено, у південних районах припиняється при переході середньої добової температури повітря через 3 °С, а в північних районах – при переході середньої добової температури через 5 °С. Встановлено, що остаточне припинення ростових процесів відбувається при температурі трохи вище 0 °С і у різних сортів озимих культур у різні терміни. Відновлення активної вегетації озимої пшениці й озимого жита навесні, судячи із спостережень на метеостанціях, збігається з терміном переходу температури повітря на півдні через 3 °С, в інших районах – через 5 °С.

Припинення періоду змушеного спокою рослин слабозимостійких сортів озимої пшениці (Українка, Лютесценс 17 та ін.) настає на 5–6 днів раніше, ніж високозимостійких сортів озимих культур. Скорочення періоду спокою сприяє меншому виснаженню рослин, тому що в них раніше починається фотосинтез і поглинання поживних речовин із ґрунту.

Стан озимих посівів після припинення вегетації восени має велике значення для їхньої перезимівлі. При несприятливих умовах перезимівлі зрідженість озимих у фазу сходів, 3-го листка, початку кущіння і перерослих озимих, як правило, буває більше, ніж у нормально розвинених – розкущених до 3–5 пагонів.

Слаборозвинені рослини внаслідок малої висоти і невеликих запасів поживних речовин (цукрів) у більшому ступені піддаються вимерзанню і вимоканню, швидше гинуть під притертою до ґрунту

крижаною кіркою. Відсутність або слабкий розвиток вузлових коренів у нерозкущених озимих посівів призводить до значного випирання рослин при кількаразовому замерзанні і відтаванні верхнього шару ґрунту, більш сильному ушкодженню озимих пиловими бурями і зимовою засухою. Найменш зимостійкими є озимі в період між утворенням 2-го і 3-го листка.

Перерослі рослини озимих культур восени мають у середньому висоту більш 25 см, більш п'яти бокових пагонів (в озимій пшениці сорту Безоста 1 – більше трьох), довжина конуса наростання в головного пагону озимій пшениці складає 0,30 мм, в озимого жита 0,50 мм. Зимостійкість таких посівів озимих знижується внаслідок інтенсивного росту рослин восени, що затримує проходження рослинами першої фази загартування.

Зимостійкість рослин ранніх термінів сівби, з видовженим і значно диференційованим конусом наростання восени знижена через неглибокий стан спокою взимку.

Взимку стан конуса наростання в залежності від агрометеорологічних умов значно змінюється. При тривалому заляганні на полях сталого снігового покриву (> 30 см), при слабкому промерзанні ґрунту або невеликому сніговому покриві, але інтенсивних відлигах мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кушніння тривалий період утримується в межах, близьких до 0 °С. У зв'язку з цим конуси наростання, особливо у головних пагонах рослин, посилено ростуть у довжину на II етапі органогенезу, не переходячи до III етапу органогенезу через нестачу тепла. Відбувається так назване «витягування» або «зростання» конусів наростання рослин. Це призводить до зниження зимостійкості рослин і більшому ушкодженню їх в результаті випрівання, дії притертої до ґрунту крижаної кірки і різких знижень температури ґрунту на глибині вузла кушніння.

Незвичайний ріст конуса наростання в рослин озимих культур взимку спостерігається також у роки з тривалими й інтенсивними (2...5 °С) відлигами, коли сніговий покрив сходить, верхній шар ґрунту відтає і температура ґрунту на глибині вузла кушніння тривалий період утримується близько 0 °С. В такі роки рослини, що втратили зимостійкість, особливо страждають від вимерзання під час різких похолодань при невеликому сніговому покриві, а також від шкідливого впливу притертої до ґрунту крижаної кірки. При однакових умовах вирощування конус наростання у озимого жита буває значно більшим, ніж у озимій пшениці. З підвищенням температури ґрунту в рослин на III етапі органогенезу конус наростання росте швидше, ніж у рослин на II етапі. Мабуть, цим можна пояснити меншу зимостійкість перерослих посівів.

Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

СИСТЕМА ПРОТИДІЇ ЗАСУХАМ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Одними із найзагрозливіших, глобальних і швидкоплинних процесів сучасності є засухи, що ведуть до розширення опустелювання, повного знищення біологічного потенціалу Землі, що приводить до умов природної пустелі. *Опустелювання або дезертифікація* - деградація земель в аридних, напіваридних (семіаридних) і посушливих (субгумідних) областях земної кулі, викликане як діяльністю людини (антропогенними причинами), так і природними факторами і процесами. Термін "кліматичне опустелювання" був запропонований в 1940-х роках французьким дослідником Обервілем. Поняття "земля" в даному випадку означає біопродуктивну систему, що складається з ґрунту, води, рослинності, іншої біомаси, а також екологічні і гідрологічні процеси всередині системи.

Деградація земель - зниження або втрата біологічної та економічної продуктивності орних земель або пасовищ в результаті землекористування. Характеризується висушуванням землі, в'яненням рослинності, зниженням зв'язаності ґрунту, в результаті чого стає можливою швидка вітрова ерозія та утворення пилових бур. Опустелювання відноситься до наслідків кліматичних змін, що важко компенсуються, так як на відновлення одного умовного сантиметра родючого ґрунтового покриву сягає в аридній зоні в середньому від 70 до 150 років.

Причини опустелювання земель - водний дефіцит, тривала посуха, кліматична аридизація, збільшення поголів'я худоби, вирубка лісів, збільшення рівня солей в ґрунті, вітряний клімат, низький рівень ґрунтових вод, помилки у веденні сільського господарства.

Способи запобігання і впливу на фактори опустелювання різні. Оскільки однією з основних причин висушення ґрунту є соленакопичення в ґрунті і рух ґрунтів, то дуже допомагає меліорація пасовищ. У зоні з сухим кліматом, при низькому рівні опадів, висаджують трави та чагарники. Попередньо ґрунт обробляється добривами. У випадку більш пустельного клімату застосовується ще й оазисне зрошення. Боротьба з опустелюванням також ведеться після гірничодобувних робіт. Після закінчення даних робіт проводиться рекультивация. Це відновлення рослинного покриву штучним шляхом.

Південь України, будучи найбільш розораною частиною України, має дуже невелику частку територій, які ще зберігають залишки степових природних комплексів і є останніми місцями збереження генофонду всього степового біологічного різноманіття. Степова рослинність складає близько 1 % від загальної площі території України і є притулком для десятків видів

рідкісних та зникаючих, ендемічних та реліктових видів тварин і рослин, що охороняються не тільки вітчизняним природоохоронним законодавством, але й міжнародним. Саме ці об'єкти повинні стати мережею перспективних природно-заповідних об'єктів та основою екологічної мережі регіону. Натомість саме ці території стають полігоном для заліснення, що є прямим знищенням всіх зникаючих степових видів тварин і рослин та призведе до остаточного знищення степів на території України.

Південній частині України наразі загрожує опустелювання, що тягне за собою деградацію значних площ сільськогосподарських угідь та втрату їх для економіки України. На жаль, причиною опустелювання є не лише зміна кліматичних умов, а і несвідома діяльність людини. Внаслідок неправильної агротехнічної практики на багатьох полях після збирання зернових хлібороби випалюють стерню.

Спалювання стерні на полях нерідко стає причиною вигорання прилеглих до агроугідь лісосмуг. Зникнення лісосмуг, які на даному етапі вже значною мірою втрачені, призводить до вітрової ерозії, вивітрювання, пилових буранів та опустелювання родючих українських земель.

Стан родючості ґрунтів значною мірою залежить від діяльності людини. Особливо це стосується посушливої зони з нестійкими екосистемами, які легко руйнуються при використанні нераціональних технологій і втрачають здатність до відновлення.

Шляхи і способи розв'язання проблем

- зменшення змиву і розмиву ґрунтів, а також захисту населених пунктів, сільськогосподарських угідь та виробничих об'єктів від підтоплення і затоплення шляхом будівництва нових та реконструкції існуючих протиерозійних, гідротехнічних, берегоукріплювальних, протизсувних та інших споруд, забезпечення їх надійності;

- впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з меліоративною організацією території;

- впровадження науково обґрунтованих сівозмін, прогресивних технологій збереження та відтворення родючості ґрунтів і ведення землеробства;

- запобігання деградаційним процесам ґрунтового покриву на найбільш ерозійно небезпечних територіях, зокрема на землях сільськогосподарського призначення, консервація деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених земель;

- створення та відновлення поєднаних лісових смуг, захисних лісових насаджень на землях сільськогосподарського призначення;

- розроблення схем землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель з метою визначення перспективи щодо використання та охорони земель.

Прокопенко К.Ю., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Вольвач О.В., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

НЕСПРИЯТЛИВІ УМОВИ ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ - ВИМЕРЗАННЯ

Озимі культури (пшениця, жито, ячмінь) – однолітні рослини, зростання яких відбувається впродовж двох циклів, розмежованих між собою досить тривалим відрізком часу (від 3 до 7 місяців) примусового спокою, який зумовлюється несприятливими умовами зимівлі. Перший цикл зростання озимих культур починається восени і продовжується до припинення вегетації. Другий цикл зростання починається навесні з відновлення вегетації рослин і закінчується збиранням урожаю.

З усіх озимих зернових культур найбільш стійким до несприятливих умов зимівлі є жито. Це пояснюється менш вимогливим ставленням цієї культури до зовнішніх умов вирощування, більшою інтенсивністю кущистості та ін. Критична температура вимерзання різних сортів озимого жита в залежності від умов осінньої вегетації коливається у межах від -18 до -24°C . Тому воно має більш широке розповсюдження у районах з суворою зимою.

Головна та дуже цінна культура – озима пшениця. Вона більш вимоглива до умов вирощування, критична температура вимерзання у неї нижча, ніж у озимого жита і коливається від -17 до -22°C . Посіви озимої пшениці займають перше місце за площами серед зернових культур.

Озимий ячмінь – найбільш скоростигла та вимоглива до тепла і вологи культура. Але зимостійкість його значно нижча, ніж у жита та озимої пшениці. Критична температура вимерзання більшості сортів ячменю становить $-13... -16^{\circ}\text{C}$. Вирощується озимий ячмінь в районах, де умови зимівлі значно м'якші. Площі посівів озимого ячменю набагато менші ніж озимої пшениці та жита.

Восени озимі культури формують коріння, пагони і листя. Головними факторами агрометеорологічних умов розвитку озимих культур восени є температура повітря та вологість ґрунту. Восени у підземній частині стебла формується вузол кущіння – найважливіший та єдиний орган, здатний регенерувати нові органи рослини. В ньому накопичуються поживні речовини, головним чином вуглеводи, які визначають стійкість рослин до несприятливих умов зими.

Вузол кущіння розташовується біля поверхні ґрунту (на глибині 3 – 5 см). Загибель вузла кущіння означає загибель всієї рослини. Тому взимку при визначенні стану озимих культур перш за все визначається стан вузла кущіння. Глибина залягання вузла кущіння залежить від заглиблення насіння, щільності верхнього шару ґрунту, розміру посівного насіння та

агрометеорологічних умов осіннього періоду. В осінній період у озимих культур відбуваються складні фізіологічні процеси, які забезпечують підготовку рослин до зимівлі. Стан озимих посівів після припинення вегетації восени має дуже велике значення для перезимівлі.

Найменш зимостійкими бувають озимі культури у фазі другого та третього листка. Перерослі рослини восени мають висоту близько 25 см і більше шести бокових пагонів.

Зимостійкість таких рослин різко зменшується в порівнянні з рослинами, які мають 3 – 6 пагонів. За даними багатьох дослідників найбільша зимостійкість буває, коли у рослин до припинення вегетації утворюється від 3 до 6 пагонів. Зимостійкість рослин залежить від строків сівби, зволоження ґрунту, біологічних особливостей сортів озимих культур та агрометеорологічних умов впродовж осіннього періоду вегетації, наприкінці якого проходить процес загартування рослин.

За даними І.І. Туманова, процес загартування проходить впродовж двох фаз. Перша фаза протікає в умовах доброго освітлення і при поступовому зменшенні температури повітря до 0... – 6 °С. Тривалість першої фази становить 12 – 14 днів. При добрих умовах проходження першої фази загартування озимі витримують зниження температури ґрунту на глибині вузла кушіння до – 12 °С. Друга фаза загартування відбувається наприкінці осені – початку зими при середній за добу температурі повітря -2... -5 °С. Вона може відбуватись уже під снігом. Тривалість другої фази становить 3 – 5 днів, інколи – 8 – 12. Основними причинами пошкодження рослин взимку є: вимерзання, випрівання, вимокання, випирання та видування рослин. Крім того, наявність притертої льодяної кірки поглиблює дію всіх вищеназваних факторів. Загибель рослин взимку найчастіше відбувається під дією не одного, а декількох факторів. Так, в посушливих умовах поганий стан озимини навесні пояснюється не тільки умовами перезимівлі, а і великою зрідженістю посівів внаслідок слабого розвитку восени через нестачу вологи в ґрунті. В таких випадках дія зимових умов сприяє ще більшій зрідженості посівів.

Зимостійкість рослин – це загальна стійкість їх до несприятливих умов зими. Вона визначається біологічними особливостями рослин, станом посівів перед припиненням вегетації, мірою загартування рослин та умовами перезимівлі. Зимостійкість рослин поступово зростає від осені до середини зими, в другій половині зими вона починає зменшуватись. Особливо різко вона зменшується взимку при наявності великої кількості відлиг.

Морозостійкість рослин – це стійкість рослин до морозів. Вона характеризується критичною температурою вимерзання рослин.

Критична температура вимерзання рослин – це температура, за якої загибель від вимерзання становить більше 50 % рослин.

Демченко А.Г., ст. гр. ГЗ-21

Науковий керівник: Толмачова А.В., канд. геогр. наук

Кафедра Агриметеорології та агроекології

МОНІТОРИНГ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ

Територія України характеризується унікальним комплексом фізико-географічних, ландшафтних, гідрологічних, структурно-геологічних і інших параметрів, що зумовило формування в її межах значної кількості видів та об'єктів природних ресурсів.

Зміст, особливості та порядок проведення моніторингу земель регламентуються Земельним кодексом України, законами України «Про охорону земель», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про землеустрій», «Про державний контроль за використанням та охороною земель», «Положенням про моніторинг земель» та іншими підзаконними актами.

Моніторинг земель - це система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів.

До завдань спостережень за станом земель відносять:

1. Реєстрацію сучасного рівня хімічного забруднення ґрунтів, виявлення географічних закономірностей і динаміки тимчасових змін в залежності від розташування і технологічних параметрів джерел забруднення;

2. Оцінювання можливих наслідків забруднення ґрунтів і прогнозування тенденцій зміни хімічного складу ґрунтів у найближчому майбутньому;

3. Обґрунтування складу і характеру заходів з регулювання можливих негативних наслідків в результаті забруднення ґрунтів і заходів, спрямованих на докорінне поліпшення стану вже забруднених ґрунтів;

4. Забезпечення зацікавлених організацій інформацією про рівень забруднення ґрунтів. Самі ж поняття «охорони земель» та «охорони ґрунтів» визначенні у статті 1 Закону України «Про охорону земель».

Так під охороною земель потрібно розуміти систему правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, які спрямовані на раціональне використання земель, здійснюють запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, а також захист від шкідливого антропогенного впливу, для відтворення і підвищення родючості ґрунтів, продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

Найпоширенішими забруднювачами ґрунтів, що впливають на

фізичні й хімічні процеси в ґрунті, ріст і розвиток рослин, функціонування наземних і водних екосистем, є мінеральні добрива, нафтопродукти, важкі метали, радіонукліди, пестициди. Деякі з них людина цілеспрямовано вносить для забезпечення родючості ґрунту чи з метою захисту рослин, але без урахування доз, кліматичних умов, типу ґрунту це може спричинити їх накопичення, пригнічення життєдіяльності рослин і ґрунтової фауни. Розглянемо основні забруднювачі, шляхи їх надходження в ґрунт та дію.

Мінеральні добрива вносять для компенсації втрат мінеральних речовин ґрунтом із зібраним врожаєм і підтримання родючості землі. Але при їх внесенні не завжди враховують хімічний склад ґрунту, терміни й строки внесення тощо, і це призводить до накопичення їх у ґрунті та рослинах.

Пестициди - збірна назва засобів для боротьби з бур'янами, шкідниками, грибними захворюваннями сільгоспкультур тощо. Деякі речовини використовують для одночасного дозрівання врожаю, скидання листя перед збиранням тощо. Найбільш поширені пестициди: ДДТ, карбофос; дихлофос.

Важкі метали - це умовна назва металів, до яких входять Zn, Cd, Cr, Pb, Mn та ін. Важкі метали є отрутою, токсичність яких зростає зі збільшенням атомної маси. Вони надходять у ґрунт з відкритих видобутків корисних копалин; викидів металургійних заводів; хімічних і сміттєспалювальних фабрик; ТЕС; звалищ відходів; атмосферних опадів; пожеж тощо.

Нафтопродукти і нафта потрапляють у ґрунт під час видобутку нафти і природного газу; у разі аварій нафтопроводів; разом зі стічними водами підприємств, автомийок, змивання з поверхні автомагістралей; з атмосферними опадами; під час роботи техніки на полях.

Радіонукліди. У ґрунт радіоактивні ізотопи попадають під час розробки уранових руд та при їх подальшій переробці; при випробуванні ядерної зброї; з паливно-енергетичного комплексу (в золі і відходах); з могильників радіоактивних речовин (відходів); при аварії на АЕС.

До основних заходів охорони ґрунтів відносять: законодавчо-правові (нормативні якості ґрунтів); організаційні (полезахисні смуги, насадження навколо ставків, водозатримувальні вали, залуження багаторічними травами); соціальні (екологічне виховання, регульований продаж добрив); економічні (формування агроландшафту, дотримання сівозмін, впровадження органічного (біологічного) землеробства без застосування отрутохімікатів та неякісних мінеральних добрив).

Повністю відновити зруйнований або втрачений ґрунт неможливо ані добривами, ані обробкою. Ґрунт відновлює сама природа, причому дуже повільно, зате зруйнувати ґрунт можна дуже швидко. Тому охорона ґрунту – це завдання всього людства.

Мартінова М.С., ст. гр. ГЗ-20

Науковий керівник: Жигайло О.Л. канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Оптимізація агроecosистем – це процес удосконалення функціонування агроecosистем з метою забезпечення максимальної продуктивності та економічної ефективності, при цьому зберігаючи стійкість та ресурсну ефективність екосистеми.

Оптимізація агроecosистем може бути проведена шляхом вибору різних підходів та методів, таких як збільшення біорізноманіття, вибір екологічно чистих технологій, введення сівозмін, збереження ґрунту, керування водними небезпеками та іншими.

Одним з ефективних підходів управління агроecosистемою є організація ведення галузі рослинництва на сівозмінних принципах, що ґрунтується на одному з основних законів землеробства - законі плодозміни, суть якого зводиться до потреби періодичної зміни різних у біологічному відношенні культур і послідовного їх чергування в сівозміні.

Необхідність впровадження сівозмін зумовлена комплексом чинників, які виявляються в процесі взаємодії рослин між собою та з ґрунтом. Встановлено, що монокультура більшості сільгоспкультур закономірно призводить до загального падіння продуктивності.

Зміна місця посіву культур зменшує їх негативний вплив на родючість ґрунту та врожай внаслідок поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту, водного й поживного режимів, мікробіологічної і ферментативної активності, зменшення шкідливості бур'янів, хвороб, шкідників.

Але варто звернути увагу, що користь від сівозмін буде лише з урахуванням правильного підбору культур, попередників та особливостю їх потреб.

Одним з найважливіших показників, що впливає на родючість ґрунту – є баланс гумусу в ньому. Управління гумусовим станом ґрунту надає агроecosистемі стійкості, що сприяє як збереженню родючості ґрунту, так і приросту врожайності сільгоспкультур.

Зміст управління гумусовим станом ґрунтів у сучасних умовах зводиться до необхідності впровадження у виробництво науково обґрунтованих сівозмін, роль яких ще більше зростає, коли зменшується внесення органічних і мінеральних добрив. Насичення сівозмін багаторічними травами, особливо бобовими, вирощування культур у проміжних посівах на сидерат/корм, заміна чистих парів зайнятими – все

це дозволяє збільшити надходження органічних речовин (післяжнивних та корневих решток рослин) і певною мірою впливає на баланс гумусу в ґрунті.

Метою наших досліджень було – оцінити баланс гумусу в ґрунті у сівозміні в умовах Південного Степу України.

Для досягнення цілі було проведено розрахунки у сівозмінах:

- Варіант I. Зерно-паро-просапна польова сівозміна характерна для господарств, які вирощують широкий набір культур. Приймається, що у сівозміні ведучою культурою є озима пшениця, попередниками якої є пар чорний, горох і кукурудза на силос, в сівозміні також є такі просапні культури, як цукровий буряк, кукурудза на зерно і соняшник.
- Варіант II. В даному варіанті розглядається сівозміна, яка може використовуватися в сучасних умовах за зростанням попиту на зернову та олійну продукцію, коли планується зосередити роботу на 3 культурах (озима пшениця, соняшник та ячмінь), також в сівозміні присутні чорний пар і багаторічні бобові трави.

Розрахунки балансу гумусу в сівозміні за першим варіантом показали, що баланс гумусу в ґрунті буде від'ємний. Тому що великі втрати його спостерігаються під чорним паром і просапними культурами. При такій сівозміні загальні втрати за ротацію становлять - 3,47 т/га. Для бездефіцитного балансу гумусу потрібно вносити органічні добрива. Встановлено, що норма органічних добрив для даної сівозміни дорівнює 43,4 т/га. Рекомендується вносити органічні добрива таким чином: по 15 т/га під цукровий буряк (на третій рік) і соняшник (на дев'ятий рік) і 13,4 т/га під кукурудзу на зерно (на шостий рік).

При сівозміні у другому варіанті чорний пар будучи хорошим попередником для озимої пшениці, також є акумулятором енергії для ґрунту. Після пшениці найдоцільніше висівати соняшник, який є економічно вигідним та затребуваним, а після соняшнику ячмінь з підсівом люцерни. Солому або зелену масу краще використовувати на корм для великої рогатої худоби чи застосовувати у вигляді сидератів, або органічного добрива.

Отже, така універсальна динамічна сівозміна в сучасних умовах дозволяє підтримувати бездефіцитний баланс гумусу без використання гною, забезпечувати боротьбу з хворобами та шкідниками без значного використання пестицидів, суттєво зменшити норми мінеральних добрив і одержувати екологічно чисту високоякісну продукцію за мінімальних витрат мінеральних ресурсів. І головне, надає шансу для збереження родючості ґрунту, що для власника земельних угідь є найголовніше.

Бо ґрунт у хороших руках, у хорошого господаря це велике багатство!!!

Шелінговський Д.В., студ. гр. Е-21

Науковий керівник: Жигайло О.Л., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра Агрометеорології та агроекології

МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ

Збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище призводить до накопичення забруднюючих речовин в усіх природних компонентах. Особлива проблема виникає у разі забруднення ґрунтів.

Забруднення ґрунтів - це накопичення у ґрунтах речовин, що негативно впливають на їх родючість та інші корисні властивості. Землі вважаються забрудненими, якщо у їх складі виявлені негативні кількісні або якісні зміни, які сталися внаслідок господарської діяльності чи впливу інших чинників [1]. Схема антропогенного забруднення ґрунтів продемонстрована на Рис.1, яка виражає основні фактори впливу.



Рисунок 1 – Схема антропогенного забруднення ґрунтів

Забруднення нафтопродуктами – це екологічна катастрофа. Негативний вплив зумовлений як деградацією ґрунтового покриву на ділянках розливу нафти, так і впливом її компонентів на суміжні середовища, внаслідок чого продукти трансформації нафти виявляються в різних об'єктах біосфери.

Фонова концентрація та склад нафти і нафтопродуктів у ґрунтах змінюється в дуже широких межах. Внаслідок цього в Україні відсутня єдина методика, що дозволяє точно визначати валовий вміст і склад нафтопродуктів, що потрапляють до ґрунтів [2].

«Методикою визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства», яка затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища 27.10.1997 № 171 (у редакції наказу Мінприроди 04.04.2007 № 149) нафту і нафтопродукти віднесено до першої групи небезпеки, як надзвичайно небезпечні, для яких ГДК/ОДК встановлено менше 0,2 мг/кг [2].

Правові, економічні та соціальні основи охорони земель, підтримання екологічної функції ґрунтового покриву та охорони навколишнього природного середовища встановлює Закон України «Про охорону земель», відповідно до статті 30 Кабінет Міністрів України встановлює стандарти в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів.

Тому наказом МОЗ України від 14.07.2020 р. № 1595 визначаються ГДК бензину, бензолу та нафтопродуктів виключно для обмеження інтенсивності або тривалості дії негативних факторів шляхом встановлення критеріїв їх допустимого впливу на здоров'я людини та не можуть поширюватися на правовідносини у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів [3].

Проблема забруднення ґрунтів нафтопродуктами пов'язана з виникненням надзвичайних ситуацій, які супроводжуються їх аварійними виливами під час видобування, переробки, транспортування, зберігання та реалізації. Дані ситуації найчастіше супроводжуються масштабними пожежами, вибухами та значним забрудненням водоймищ і ґрунтів [4].

Небезпека забруднення ґрунтів нафтопродуктами полягає в їх міграції профілем ґрунту і виникненні небезпеки вторинного забруднення ґрунтових та поверхневих вод. При цьому забруднення можуть різнитися за вуглеводневим складом – від в'язких асфальтоподібних сполук до летких похідних із малою молекулярною масою (газовий конденсат, бензин, бензинові суміші).

Як правило, розлиті нафтопродукти розповсюджуються в ґрунті як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках. Профіль забруднення утворює по формі перевернутий конус, поки не досягне підземних вод.

Вирішення завдань зниження рівня ризиків надзвичайних ситуацій, пов'язаних із аварійними виливами нафтопродуктів, вимагає проведення досліджень із вивчення кінетики міграційних процесів нафтопродуктів у поверхневому шарі різних типів ґрунтів, так як процеси проникнення рідких вуглеводнів у ґрунт досить складні і все ще недостатньо вивчені.

Нафтопродукти, при потраплянні до ґрунту, можуть мати серйозний вплив на екологічну систему.

Основні наслідки забруднення нафтопродуктами для ґрунту включають:

Зниження родючості: Нафтопродукти можуть перешкоджати доступу повітря, води та поживних речовин до кореневої системи рослин. Це може призвести до зменшення росту рослин, зниження врожайності та втрати біорізноманіття.

Токсичність: Багато нафтопродуктів містять хімічні речовини, такі як бензол, толуол і феноли, які є токсичними для рослин і мікроорганізмів. Ці речовини можуть вбивати рослини, перешкоджати росту кореневої системи та порушувати нормальні функції мікроорганізмів, необхідних для розкладання органічних матеріалів в ґрунті.

Зміна фізичних властивостей: Нафтопродукти можуть змінювати структуру ґрунту, зменшуючи його проникність для води та повітря. Це може призвести до затоплення ґрунту, зменшення його водопроникності та забруднення ґрунтових вод.

Акумуляція: Деякі нафтопродукти можуть накопичуватись в ґрунті та переходити у вищі трофічні ланцюги. Це може призвести до забруднення харчових продуктів та негативно вплинути на тваринний світ.

Проведеними дослідженнями вчених визначено максимальний час та розраховано швидкість вертикальної міграції газового конденсату і дизельного палива крізь товщу шару сірого лісового ґрунту та чорнозему звичайного.

Встановлено, що швидкість вертикальної міграції забруднюючих речовин вища у чорноземі і залежить від сорбційних властивостей ґрунту.

Список використаної літератури

1. Про внесення змін до Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE13689?an=1030> (дата звернення 15.05.2023).
2. ГДК у сфері забруднення ґрунтів нафтопродуктами: щодо необхідності внесення відповідних змін до Методики URL: <https://ecolog-ua.com/news/gdk-u-sferi-zabrudnennya-gruntiv-naftoproduktamy-shchodo-neobhidnosti-vnesennya-vidpovidnyh> (дата звернення 16.05.2023).
3. Закон України «Про охорону земель» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>.
4. Мірошниченко М.М. Вплив забруднення нафтою на властивості ґрунтів різного гранулометричного складу // Агрохімія і ґрунтознавство. 2000. Вип. 60. С. 91-96.

Секція «ЗЕМЛЕУСТРІЙ І КАДАСТР»

Скалозуб М.Ю., ст. гр. Ем-21

Науковий керівник: Кирнасівська Н.В., к. геогр. н., доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ШКОДА, ЗАПОДІЯНА ЗЕМЛЯМ: СПОСОБИ ФІКСАЦІЇ

Шкода, заподіяна землям, є однією з найбільш критичних видів шкоди довкіллю. Забруднення і деградація земель поширюється неконтрольовано в інші середовища: у підземні води, річки, водойми, атмосферне повітря на інші земельні ділянки та навіть на рослинницьку продукцію. Локалізувати, зупинити та усунути поширення технічно доволі важко і дорого. З іншого боку, виконати технічну оцінку шкоди та збитків землям, завдання легше, порівняно з іншими видами оцінок шкоди довкіллю. Тому що, земля – це ресурс з відомою ринковою вартістю. Забруднення, засмічення, ерозію та інші наслідки можна виміряти у фізичних величинах. Існує багато нормативних документів для виконання вимірювань, відбору проб, інструментальних досліджень - це національні і міжнародні стандарти (ДСТУ, ISO) методики для вимірювальних лабораторій, методики для агрохімічної паспортизації ґрунтів сільськогосподарських угідь. Існує багато нормативних документів.

В законодавстві термін «земля» включає два поняття: територія, ділянка (земельна ділянка) та ґрунт, тобто верхній шар землі, без прив'язки до глибини. За законодавством технічна оцінка шкоди, заподіяна землям, здійснюється у таких випадках:

1. Забруднення земель хімічними речовинами. Відповідальний орган влади: Державна екологічна інспекція.

2. Засмічення земель промисловими, побутовими та іншими відходами, сторонніми предметами. Відповідальний орган влади: Державна екологічна інспекція.

3. Радіоактивне забруднення. Відповідальні органи влади: Державна інспекція ядерного регулювання України, у зоні відчуження ЧАЕС – Державне агентство України з управління зоною відчуження. Заходи захисту – ДСНС.

Тяжкість наслідків забруднення земель залежить від багатьох факторів. Серед них: цільове призначення земель, їх економічно-суспільна цінність, від забруднюючих речовин, площі забруднення, інтенсивності і глибини. від складності ліквідувати забруднення. За якими ж ознаками можна виявити імовірне забруднення? За запахом, появою забарвлення, появою на значній площі піни, слизу, нафтової плівки, всиханням рослинності. Очевидним забрудненням є наявність на земельній ділянці

відходів, безхазяйних, або розміщених без дозволу сторонніх предметів та матеріалів, плям нафти і нафтопродуктів.

До способів виявлення екологічної шкоди, заподіяної землям відносять:

1. Прямий огляд земельних ділянок, відбирання та дослідження зразків проб ґрунтів.
2. Супутникові знімки, аерофотознімки (дистанційне зондування землі).
3. Оброблення оперативних повідомлень фізичних та юридичних осіб, актів обстежень та інших документів, іншої задокументованої інформації.

Фіксуючи екологічну шкоду потрібно пам'ятати про пряму і гостру небезпеку, яку можна завдати організму через високі дози забруднюючих речовин, вдихаючи або торкаючись до них шкірою. Тому завжди потрібно оцінювати прийнятність ризику та дотримуватися правил безпеки. Наприклад, не потрібно заходити на не розмізовану територію, дотримуватися дистанції від імовірного джерела забруднення, правильно зреагувати на різкий запах, якщо спостерігається рідкий виток незрозумілої речовини, відійти на значну відстань і викликати служби з надзвичайних ситуацій. У місці імовірного забруднення не торкатися жодних речовин, предметів, рослин, не намагатися самостійно відбирати проби забрудненого ґрунту рослин тощо.

Отже, як же громадянина, без спеціальних знань, зафіксувати шкоду, заподіяну землям. Для фіксації достатньо буде зробити фото- та відео огляд місця забруднення, засмічення, іншої шкоди землям. Бажано включити також вигляд околиць місця шкоди. Зробити вичерпний запис про місце забруднення, зазначити дату та час, географічну інформацію, запишіть ознаки забруднення, виконайте опис земельної ділянки, на якій відбулося забруднення. Передати зібрані матеріали у руки спеціалістів, подати заяву про правопорушення до Державної екологічної інспекції. Також можна зробити громадську комунікацію – проінформувати населення через засоби масової інформації. Скласти скаргу до органів місцевого самоврядування з приводу виявленої шкоди землям у відповідності до вимог Закону України «Про звернення громадян».

Список використаної літератури

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. М.В. Козлов, Н.В. Палапа. За ред. В.П.Патики, О.Г. Тараріко. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 295 с.
2. Агроекологія: посібник. А. М. Фесенко, О. В. Солошенко, Н. Ю. Гаврилович, Л.С.Осипова, В. В. Безпалько, С. І. Кочетова. Харків: ХНТУСГ, 2013. 291 с.

Загоревська Д.В., ст. гр. ГЗ-20

Науковий керівник: Данілова Н.В., канд. геогр. наук, ст. викл.

Кафедра агрометеорології та агроекології

ЕКСПЕРТНА ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В МЕЖАХ м. КИЇВ ЗА РИНКОВИМ ПІДХОДОМ

Земля як основний базис усіх процесів життєдіяльності суспільства в політичній, економічній, соціальній, виробничій, комунальній, екологічній та інших сферах має вартість, оцінка якої є умовою нормального функціонування і розвитку багатуокладної економіки.

З часу проголошення земельної реформи в Україні якісно змінились земельні відносини, структура землеволодінь і землекористувань, запроваджено плату за землю, оренду земельних ділянок, їх купівлю-продаж, дарування, міну, що зумовило запровадження грошової оцінки земель.

Необхідність в достовірній оцінці вартості земельних ділянок мають як державні й муніципальні органи виконавчої влади при управлінні земельними ресурсами, здійсненні перспективного розвитку населених пунктів, проведенні раціональної земельної і податкової політики, так і приватні суб'єкти земельного права при здійсненні різного роду цивільно-правових угод із землею.

Оцінка земель є складовою частиною державного земельного кадастру і як навчальна дисципліна має важливе значення для розуміння ролі землі у сучасному суспільстві, в отриманні необхідних знань для ефективного використання земель і управління земельними ресурсами.

Основною причиною, що стримує розвиток ринку землі, є недосконале правове забезпечення безоплатної приватизації і продажу земельних ділянок, необґрунтовані обмеження щодо категорій земель, які можуть бути безоплатно приватизовані громадянами чи продані з державної власності юридичним особам, відсутність чіткого визначення правового режиму земель несільськогосподарського призначення у населених пунктах та за їх межами, недостатня розвиненість фінансово-правових механізмів придбання земельних ділянок несільськогосподарського призначення для здійснення підприємницької діяльності, слабка ефективність функціонування ринкових інституцій (земельних бірж, банків, аукціонів тощо).

За державної власності на землю земельна ділянка розглядалася виключно як матеріальний об'єкт або об'єкт користування. В умовах земельної реформи визначення категорії „земельна ділянка” зазнало суттєвої трансформації.

Тепер за Земельним кодексом України земельна ділянка

розглядається не тільки як матеріальний об'єкт, але у першу чергу як об'єкт права. Саме в такому розумінні земельна ділянка підлягає оцінці. Береться до уваги не тільки її кількісна і якісна характеристика, але й повний пакет прав на земельну ділянку, який визначає її правовий режим на певний момент часу. Враховуються не тільки права власності, але й всі права третіх осіб, різного роду заборони, обмеження та обтяження щодо використання земельної ділянки та розпорядження нею.

Мета досліджень, представлених в даній доповіді полягає в аналізі отриманих результатів експертної вартості окремої земельної ділянки із застосуванням методичного підходу зіставлення цін на подібні за низкою факторів земельних ділянок – аналогів.

За об'єкт оцінки було обрано земельну ділянку, що знаходиться в м. Київ, Подільський район, вулиця Туполева. Площа земельної ділянки становить 700 м². Продається ділянка з 6.04.2023 року. Цільове призначення ділянки – для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд. Тип власності ділянки – приватна власність. Всі комунікації проведенні.

Розглянемо основні характеристики п'яти земельних ділянок – аналогів:

1. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на проспекті Академіка Палладіна площею 600 м². Ціна продажу - 1 685 393 грн. Комунікації проведенні частково (є можливість проведення газу, каналізації).

2. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Полкова площею 1000 м². Ціна продажу - 1 685 393 грн. Комунікації проведенні частково (є можливість проведення газу, каналізації).

3. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Білицька площею 800 м². Ціна продажу - 5 767 790 грн. Всі комунікації проведені.

4. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Сирецька площею 1000 м². Ціна продажу - 6 367 041 грн. Комунікації проведенні частково (є можливість проведення каналізації).

5. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Садова площею 6700 м². Ціна продажу - 1 685 393 грн. Комунікації проведенні частково (є можливість проведення газу).

Отже, було визначено експертну грошову оцінку земельної ділянки, що знаходиться в м. Київ, Подільському районі на вулиці Туполева, шляхом його порівняння з п'ятьма аналогами. Розраховано та обґрунтовано вартість земельної ділянки для будівництва та обслуговування житлового будинку, яка складає 3155,45 грн за 1 м². Результати розрахунку експертної оцінки земельної ділянки ринковим підходом показали її зручність та ефективність.

Мартінова М.С., ст. гр. ГЗ-20

Науковий керівник: Гриб О.М., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ ТА ЇХ СПОТВОРЕННЯ

Картографічна проекція – це математично визначений спосіб відображення поверхні земного еліпсоїда на площині, що встановлює аналітичну залежність між географічними координатами точок еліпсоїда та прямокутними координатами тих самих точок на площині. Ця залежність виражається за допомогою рівнянь картографічних проекцій

$$X = f_1(B, L),$$

$$Y = f_2(B, L).$$

Рівняння картографічних проекцій і дозволяють обчислити прямокутні координати X та Y зображення точки на площині за географічними координатами широтою B та довжиною L .

Картографічні проекції, які використовують для зображення земного еліпсоїда на площині карти, класифікують за такими ознаками:

- характер спотворення;
- вид допоміжної поверхні;
- орієнтування допоміжної поверхні;
- вид нормальної картографічної сітки;
- спосіб отримання та особливості користування.

За характером спотворення картографічні проекції розрізняють рівновеликі, рівнокутні, рівнопроміжні та довільні.

За видом допоміжної поверхні, на яку проектують земний еліпсоїд, розрізняють азимутальні, циліндричні та конічні проекції.

За орієнтуванням допоміжної поверхні відносно полярної осі або екватора еліпсоїда розрізняють нормальні, поперечні та косі проекції.

За видом нормальної картографічної сітки є азимутальні, конічні, циліндричні, псевдоазимутальні, псевдоконічні, псевдоциліндричні, поліазимутальні, поліконічні та кругові проекції.

За способом отримання є перспективні, похідні та складені проекції.

Перспективні проекції отримують проектуванням земної поверхні на площину, поверхню циліндра або конуса. Відповідно отримують перспективні азимутальні, циліндричні або перспективні конічні проекції.

Похідні проекції отримують перетворенням однієї або декількох раніше відомих проекцій шляхом комбінування й узагальнення їх рівнянням, введенням в рівняння додаткових констант, деформацією проекцій в одному або декількох напрямках, аналітичним перетворенням рівнянь тощо.

Складені проєкції мають окремі частини картографічної сітки, які побудовані в одній або в різних проєкціях, але з різними параметрами – старими величинами, що входять в рівняння картографічних проєкцій.

За особливостями використання розрізняють проєкції багатогранні та багатосмугові.

В багатогранних проєкціях параметри проєкцій підібрані для кожного аркуша або групи аркушів багатоаркушної карти.

В багатосмугових проєкціях параметри підібрані для кожної окремої смуги, на які при зображенні розмічають поверхню еліпсоїда.

Для розпізнання проєкцій карт використовують такі особливості їх картографічної сітки:

- форму меридіанів і паралелей;
- величини кутів, під якими меридіани і паралелі перетинаються або під якими кутами розходяться меридіани;
- зміну довжини дуг паралелей між сусідніми меридіанами;
- зміну довжини дуг меридіанів між сусідніми паралелями або між ними самими;
- зміну найкоротшої відстані на карті.

Картографічні проєкції обирають в залежності від факторів трьох груп.

До першої групи відносяться фактори, що характеризують об'єкт картографування, а саме:

- географічне положення території;
- розміри території;
- форма границь території;
- ступінь відображення суміжних територій.

До другої групи належать фактори, що характеризують створювану карту, способи й умови її використання, а саме:

- призначення та спеціалізацію, масштаб і зміст карти;
- задачі, які вирішуватимуться на карті, умови до точності їх вирішення;
- способи використання карти й аналізу картографічної інформації;
- умови роботи з картою.

До третьої групи відносяться фактори, що характеризують картографічну проєкцію, а саме:

- характер спотворення в проєкції, величини максимальних спотворень довжини, кутів і площ, а також характер їх розподілу;
- кривизна зображення ліній найкоротшої відстані;
- ступінь правильності передачі форм територій;
- кривизна зображення ліній картографічної сітки;
- умови симетрії сітки відносно середнього меридіана та екватора;
- умови зорового сприйняття зображення тощо.

Загоревська Д.В., ст.гр.ГЗ-20

Науковий керівник: Колосовська В.В., канд. геогр. наук, ас.

Кафедра Агроекології та агрометеорології

ОСОБЛИВОСТІ РОЗТАШУВАННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Головна особливість географічного розміщення Одеської області – її приморське й прикордонне положення, що забезпечує широкі можливості для виходу Одеського регіону і всієї України на світовий ринок, розвиткузовнішньоекономічної діяльності та міжнародного співробітництва.

Одеська область – найбільша за територією область України, розташована на південному заході країни. На півночі та сході межує з Вінницькою, Кропивницькою та Миколаївською областями, омивається водами Чорного моря, на півдні - з Румунією, на заході - із Молдовою. До складу області входить острів Зміїний.

Територія області займає 33,3 тис. км². В області є 26 адміністративних районів, 13 міст, 26 селищ міського типу, 1239 сільських населених пунктів.

У рамках реформи децентралізації змінився адміністративно-територіальний поділ Одеської області зі збереженням її загальних меж. Замість 490 сільських, селищних і міських рад утворено 91 об'єднану територіальну громаду, а замість 26 районів - 7 укрупнених районів.

Постановою Верховної Ради України «Про утворення та ліквідацію районів» від 17.07.2020 № 807-ІХ, яка набула чинності з 19.07.2020, в Одеській області утворено: Березівський, Білгород-дністровський, Болградський, Ізмаїльський, Одеський, Подільський та Роздільнянський райони (рис.1).

Рельєф. Територія Одещини дуже витягнена, з півночі на південь вона простяглася від 45° до 48° північної широти. Тому окремі її частини помітно відрізняються своїми природними умовами. Більша частина області лежить на Причорноморській низовині, на північ і північний захід Одещини заходять відроги Подільської височини. Поверхня здебільшого рівнинна, з нахилом з північного заходу на південний схід, до узбережжя Чорного моря. Рівнину перетинають глибокі долини річок, яри та балки, особливо в межах відрогів Подільської височини, де різниця між рівнем вододілів і долин становить пересічно 100 м. Чим далі на південь, тим спокійніший, менш хвилястий рельєф.

Північна частина області розташована у лісостеповій зоні України, середня і південна - у степовій. У ґрунтовому покриві переважають звичайні і південні чорноземи. Лісів мало, більш-менш значні площі займають вони в лісостеповій зоні.

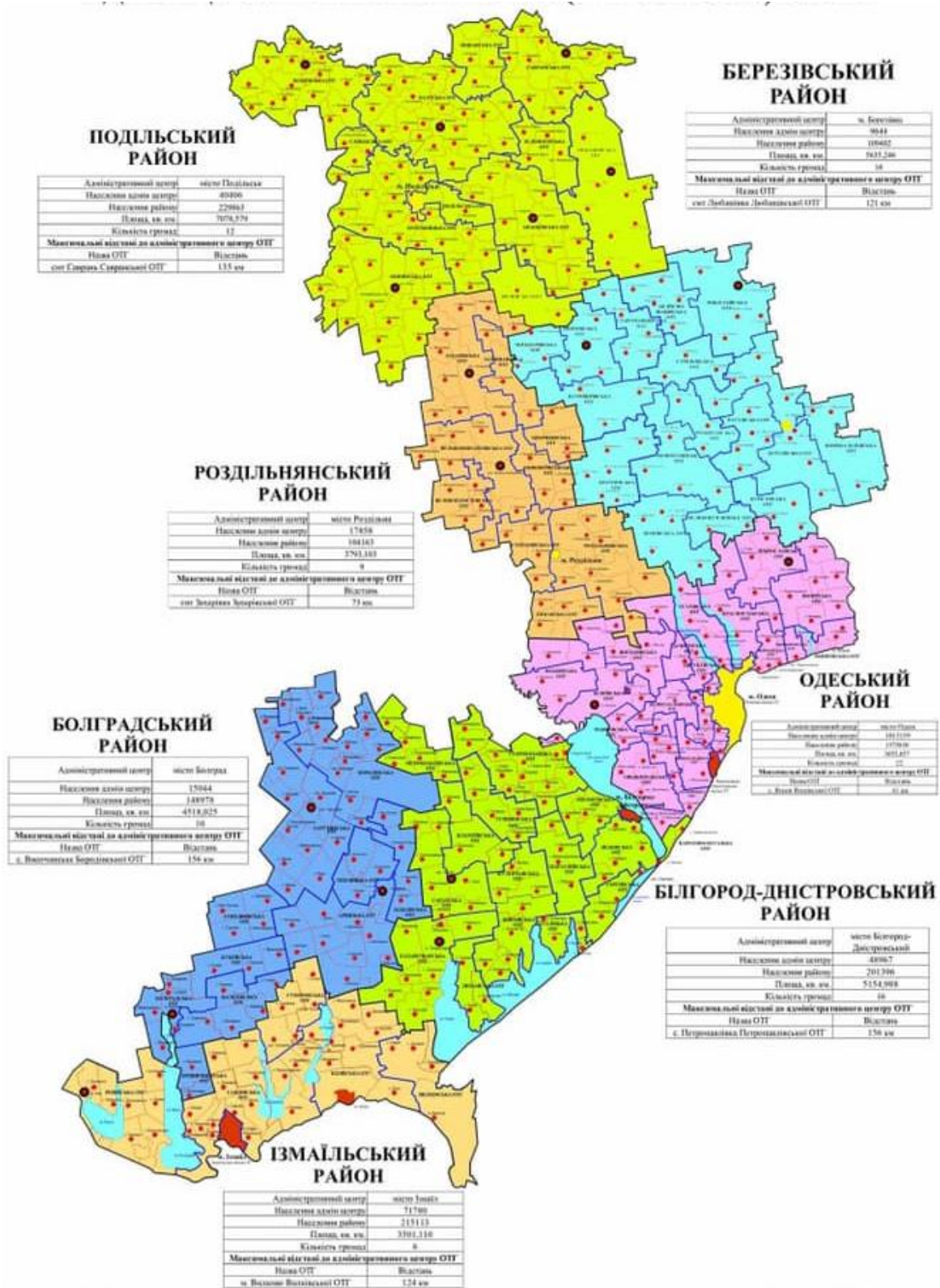


Рисунок 1 – Формування адмінстративно-територіальних одиниць районного рівня

Геоморфологічна будова Одеської області представлена такими основними типами рельєфу, як:

1. Водно-ерозійні (балки, яри);
2. Водно-аккумулятивні (заплави, тераси, дельти);
3. Гравітаційні (обвали, зсуви);
4. Берегові (пляжі, коси);
5. Карстові (печери, поди);
6. Антропогенні (кургани, вали, кар'єри).

Гідрографія. Річкова мережа області належить до басейнів Дунаю, Дністера, Південного Бугу та безпосередньо Чорного моря. На території області налічується близько 200 річок довжиною більш ніж 10 км, велика кількість з яких влітку пересихає. Найбільші ріки: Дунай (із Кілійським гирлом), Дністер (із притокою Кучурган), Кодима, Саврань (притока Південного Бугу), Тилигул. Великі ріки мають важливе значення для судноплавства, зрошення, вироблення електроенергії.

У приморській смузі розташовано багато прісноводних озер: Кагул, Ялпуг, Катлабух та солоноводних (Сасик, Шагани, Алібей, Бурнас). Також на узбережжі Чорного моря розташовано ряд лиманів, повністю або частково відгороджених від моря пересипами, найбільші з яких - Хаджибейський, Куяльницький та Тилигульський. Довжина морських і лиманних узбереж Одеської області від гирла ріки Дунай до Тилигульського лиману сягає 300 км.

Ґрунти. Чорноземи є головними ґрунтами Одеської області. Зональний характер добре виражається видами ґрунтів. На півночі, в лісостеповій зоні області поширені на підвищених і розчленованих ділянках опідзолені чорноземи, також зустрічаються сірі опідзолені ґрунти, а на більш плоских зволених просторах потужні середньогумусні чорноземи (рис.2).

У південній степовій частині області переважають південні малогумусні, важко суглинисті чорноземи. У приморській смузі сухого степу і на південно-заході області зустрічаються темно-каштанові слабо солонцюваті ґрунти. Родючі лучні ґрунти розвинені по долинах річок, можна зустріти слабо солонцюваті ґрунти. Розвинуті дернові супіщані і суглинисті ґрунти характерні для борових терас Савранки, Кодими, Тилигулу та інших річок. Лучні і чорноземно-лучні ґрунти одержали поширення в широких заплавах річок і днищах балок.

Стан ґрунтів Одеської області за останні десятиріччя значно погіршився. Він виявляється у вигляді зростання ерозії ґрунтів, зниження вмісту гумусу, рухомих форм макро- і мікроелементів, погіршення фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту.

Сільське господарство – один із найважливіших секторів економіки регіону. Сільськогосподарські підприємства і господарства населення

займаються рослинництвом, тваринництвом і власною переробкою сільськогосподарської продукції. Доля сільгосппродукції, виробленої регіоном, загальноукраїнському обсязі становить: рослинництва – 79,4%, тваринництва – 20,6%

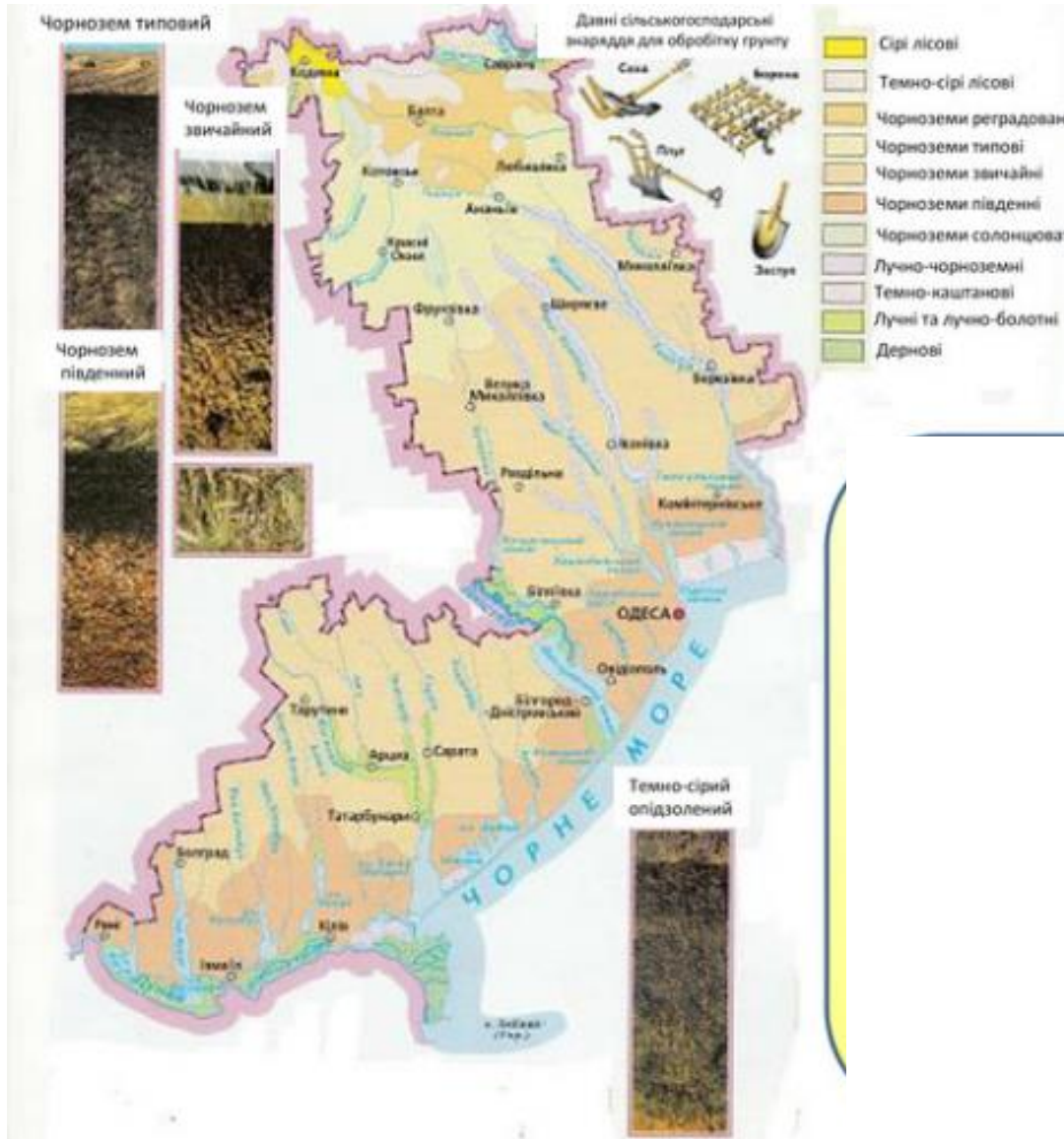


Рисунок 2 - Ґрунти Одеської області

Провідними галузями рослинництва в Одеській області є зернове господарство, вирощування технічних культур (соняшнику та ріпаку), овочівництво, виноградарство та садівництво. Обсяги продукції сільського господарства за усіма категоріями господарств впродовж 2010 – 2014 років в цілому мали тенденцію до зростання. Впродовж останніх років область за обсягами виробництва валової продукції сільського господарства утримує свої позиції в десятці провідних регіонів України.

Мартінова М.С., ст. гр. ГЗ-20

Науковий керівник: Кирнасівська Н.В., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра агрометеорології та агроекології

СІВОЗМІНИ: ЕКОЛОГІЧНІ, АГРОТЕХНІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИБОРУ

Сівозміна – одна із категорій, що використовується кожним агрономом у повсякденному житті. Без урахування її особливостей не приймається жодне управлінське рішення щодо вирощування с.-г. культур: від підбору агротехніки, підживлення і захисту рослин до підготовки посівного ложа під наступну культуру. Послідовність розміщення культур на певній ділянці землі залежить не лише від якісних показників ґрунту, оптимальних співвідношень руху поживних речовин для досягнення високої продуктивності. Сьогодні глибокі знання фахівців у системі мінерального живлення і хімічного захисту зумовили власників агробізнесу вибирати сівозміни лише з огляду економічного зиску без належного врахування екологічних норм. Тому спробуємо розібратися з різними передумови та наслідки такого вибору. Економічні передумови вибору сівозміни пов'язані з ефективністю господарювання та максимізацією прибутку на підприємстві. Тому при виборі сівозміни агрономи керуються такими передумовами: рентабельність культур, ризики та стійкість до стресів, витрати на вирощування культур, ринкові умови.

Сівозміна є важливою агротехнічною передумовою вибору в рослинництві, оскільки вона дозволяє зберігати та підвищувати родючість ґрунту та зменшувати ризики захворювань та шкідників. Тому є такі агротехнічні передумови: використання різноманітних культур, врахування власних знань та досвіду агронома, забезпечення поживними речовинами, збереження ґрунтового покриву, врахування кліматичних умов.

Вибір сівозміни може мати значний екологічний вплив на земельну ділянку та оточуюче середовище. Основні екологічні передумови вибору сівозміни включають: збереження родючості ґрунту, зменшення ризику захворювань рослин, збереження біорізноманіття, зменшення використання хімічних добрив та пестицидів.

Науковці, практики та експерти ринку схожі у висновках щодо спрямованості вибору сівозміни: від орієнтованості на тваринництво до економічного егоцентризму. Розуміння того, що відновлення у тих масштабах і структурі галузей тваринництва у найближчі 10 років є неможливим, а також досягнута надзвичайно висока інтенсифікація технологій вирощування культур спричинило перехід від 8-10-пільних

сівозмін до 4-х, або в кращому випадку 6-пільної. Тому вибір зроблено, і передумовою його стала єдина причина – господарська (а краще сказати – виключно економічна) необхідність. Вибір українських аграріїв лягає на користь високорентабельних культур, в першу чергу, технічної групи – соняшник, ріпак та соя, а також кукурудзи на зерно. Зернові колосові залишилися у топі як стратегічні продовольчі культури та основні попередники. Таким чином, сучасна сівозміна в Україні виглядає наступним чином: соняшник – пшениця (ячмінь) – ріпак 9соя. зернобобові) – кукурудза на зерно із різною послідовністю, але із чіткою тенденцією наближення до моно культурності з північних (75,4%) регіонів до південних (94,4%).

Розглядаючи показники останнього десятиліття, можна зробити висновок про те, що такі управлінські рішення вітчизняних с.-г. товаровиробників щодо сівозмін хоч і базуються на комплексних факторах, але є виключно тактичними і прийнятими з огляду на економічні передумови.

Екологічні і агротехнічні фактори фахівці навчилися контролювати і досягли дійсно вражаючих успіхів: стрімке удосконалення техніки, існуюче різноманіття агротехнологій вирощування, ефективне використання досягнень хімічної промисловості тощо. Але економічна група для аграріїв залишається головною оскільки ведення сільського господарства – це підприємницька діяльність з метою одержання прибутку.

Отож, досліджуючи питання вибору сівозмін, можна стверджувати наступне: обирати все-таки потрібно українському аграрію. Яку обрати тактику й, звісно, стратегію залежить від уміння, знань і, мабуть, відчуття менеджменту аграрного бізнесу. Слід лише наголосити, що сівозміна визначає не лише агрономічну стратегію підвищення врожайності с.-г. культур, а й продуктивності земель і взаємопов'язує усі ланки системи землеробства. Хочеться вірити, що із поєднанням капіталу, знань і праці людей, належної державної підтримки та здорового глузду (господарської логіки) у виборі сівозмін «виграють» усі: аграрний бізнес, держава, споживачі і земля – у намаганні забезпечити суспільство продовольством, одержанні необхідних прибутків для розвитку галузі та збереженні потенціалу землі на майбутнє.

Список використаної літератури

1. Інтернет-ресурс: <https://www.ukrstat.gov.ua>
2. Інтернет-ресурс: <https://superagronom.com>
3. Інтернет-ресурс: <http://www/soilteq.eu>
4. Інтернет-ресурс: <https://eos.com>

Моренець-Кубанська В.Ю., ст. гр. ГЗ-22

Науковий керівник: Костюкевич Т.К., канд. геогр. наук, ас.

Кафедра агрометеорології та агроекології

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Природні ресурси - це природні компоненти та сили природи, що використовуються або можуть бути використані як засоби виробництва та предмети споживання для задоволення матеріальних і духовних потреб суспільства, підвищення якості життя людей.

Під економічною оцінкою природних ресурсів мається на увазі застосування економічних критеріїв, тобто зіставлення властивостей природних факторів з вимогами, які впливають із практичної, господарської діяльності людини.

Метою оцінки природних ресурсів є поліпшення використання їх відтворення та охорони.

В якості економічної оцінки природних ресурсів розглядається урахування впливу на продуктивність суспільної праці закономірних територіальних розходжень у природних властивостях цих ресурсів і їхніх джерел. Нерівномірність просторового розподілу ресурсів робить необхідним також урахування розходжень в обсязі (запаси, площі тощо) оцінювання ресурсів об'єктів.

Критерієм оцінки природних ресурсів пропонується вважати порівняльну економічну ефективність використання даного джерела ресурсів чи їхнього територіального сполучення. Розходження в ефективності виражаються в диференційованих сумарних витратах живої та уречевленої праці. Ясно, що цінність того чи іншого виду природних ресурсів визначається народногосподарським ефектом, досягнутим під час його використання.

Величина цього ефекту, як і величина необхідних витрат для більшості видів ресурсів територіально диференційована; вона відображає сформовану на кожному етапі територіальну структуру виробництва зі специфічною картиною співвідношення потреб в ресурсах і можливостей їхнього задоволення.

До об'єктів оцінки природних ресурсів належать такі види:

- родовища корисних копалин;
- сільськогосподарські землі;
- лісові ресурси;
- водні ресурси.

Вагоме значення для економічної оцінки має існуюча практика обліку відповідних ресурсів. Матеріали за обліком земель у визначеній мірі мають оцінний характер навіть у тому випадку, коли вони тільки

відображають розподіл територій за угіддями. Сам вибір способу використання тієї чи іншої ділянки враховує її природні властивості та ефективність використання різними способами. Однак дуже часто фактичне використання тих самих ділянок землі і, отже, структура сільськогосподарських угідь визначається економічними умовами. Під впливом останніх відбувається зміна критеріїв вибору земель для різних угідь, тобто критеріїв їхньої оцінки. Віднесення визначених типів земель до тих чи інших угідь, тобто визначених якісних типів використання, характеризує лише граничні значення оцінок. Одним із завдань розгорнутих досліджень з якісної та економічної оцінки земель стало поповнення земельно-облікових даних відсутніми оціночними показниками.

Сфера застосування економічних оцінок:

- аналіз внеску кожного виду ресурсу до складу національного багатства країни;
- ведення кадастрів природних ресурсів;
- визначення та формування обґрунтованих нормативів використання природних ресурсів з метою забезпечення максимальної еколого-економічної ефективності суспільного виробництва;
- оцінка економічної ефективності функціонування галузей, підприємств, організацій, пов'язаних із використанням, відтворенням та охороною природних ресурсів;
- формування нормативів економічного стимулювання підприємств та організацій, які використовують природні ресурси, зокрема:
 - 1) нормативів санкцій за порушення умов ресурсокористування;
 - 2) нормативів економічного стимулювання (заохочення) ресурсозберігаючих заходів, тобто проведення ресурсозберігаючої політики;
 - 3) нормативів платежів за використання ресурсів у районах.

В умовах товарно-грошових відносин економічна оцінка природних ресурсів повинна виражатись у вартісній формі. Без вартісної оцінки наразі ще неможливо визначити внесок відповідних галузей у сукупні результати виробництва та відповідно – доцільні масштаби вкладень суспільних коштів у їхній розвиток. Правильна оцінка ресурсів (зокрема й природних), з одного боку, забезпечує рівні економічні (госпрозрахункові) можливості для підприємств, які працюють у різних умовах, а з другого – забезпечує створення ефективного матеріального стимулу до раціонального природокористування.

Таким чином, з урахуванням наявних підходів визначення економічної цінності природних ресурсів, можна виділити наступні методи оцінки природних ресурсів: витратний; результатний; рентний; ринкової оцінки; загальної економічної вартості.

Демченко А.Г., ст. гр. ГЗ-21

Науковий керівник: Гращенкова Т.В., ас.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ТЕОДОЛИТИ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ

Геодезія розвивалась, виходячи з практичних потреб людини по вивченню земної поверхні для господарських потреб: землеробства, будівництва, картографування територій. Вивчення Землі - це предмет багатьох наук про Землю, які відносяться до класу природознавчих наук. Серед них особливе місце займає одна з найстаріших наук про Землю – геодезія

Розвиток сучасних методів геодезичних вимірювань починається на початку XVII сторіччя з винаходом зорової труби. В цей час розробляються методи триангуляції, що стають одним з основних способів виконання геодезичних вимірювань. Створюється кутомірний прилад - теодоліт.

Теодоліт - це геодезичний прилад, який вимірює горизонтальні і вертикальні кути при топографо- геодезичних роботах.

У **шифрі теодоліта літера „Т”** означає „теодоліт”, а цифри – середню квадратичну похибку вимірювання горизонтального кута одним прийомом (у секундах).

За точністю теодоліти поділяються на три групи:

- **технічні Т30**, із середніми квадратичними похибками до $\pm 30''$. Для вимірювання відстаней нитковим віддалеміром зорової труби, а також визначення магнітних азимутів за допомогою орієнтир-бусолі та для нівелювання горизонтальним променем

- **точні Т2 та Т5**, із середніми квадратичними похибками до $\pm 2''$ та $\pm 5''$ Призначені для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів у триангуляції і полігонометрії 1-го й 2-го розрядів, вимірювання відстаней за допомогою ниткового віддалеміра, а також для виконання розпланувальних робіт.

- **точні Т2 та Т5**, із середніми квадратичними похибками до $\pm 2''$ та $\pm 5''$ Використовують для вимірювання кутів у планових державних геодезичних мережах 1-го й 2-го класів, а також як контрольно-вимірювальне обладнання для різних дослідницьких і високоточних вимірювань, у будівництві й експлуатації особливо відповідальних споруд.

Технічні та експлуатаційні характеристики теодолітів постійно покращуються. ГОСТом 10529 - 86 передбачена модифікація точних та технічних теодолітів.

Шифр оновлених моделей починається з **цифри**, що вказує на відповідне **покоління теодолітів**: 2Т2, 2Т5К, 3Т5КП, 3Т30, 3Т2, 4Т30П і

Т.Д.

Теодоліт з компенсатором при вертикальному колі додатково позначається буквою "К".

Будова будь-якого теодоліту (рис. 1):

- 1 – штатив;
- 2 – основа або підставка;
- 3 – три підйомні гвинти;
- 4 – навідний гвинт алідади;
- 5 – закріпний гвинт алідади;
- 6 – навідний гвинт зорової труби;
- 7 – окуляр зорової труби;
- 8 – запобіжний ковпачок сітки ниток зорової труби;
- 9 – кремальєра;
- 10 – закріпний гвинт зорової труби;
- 11 – об'єктив зорової труби;
- 12 – циліндричний рівень;
- 13 – гвинт для повороту лімба;
- 14 – закріпний гвинт;
- 15 – окуляр відлікового мікро-скопа з діоптрійним кільцем;
- 16 – дзеркало для підсвічування штрихів відлікового мікроскопа;
- 17 – колонка;
- 18 – орієнтир-бусоль;
- 19 – вертикальне коло;
- 20 – візир;
- 21 – діоптрійне кільце окуляра зрительной труби;
- 22 – виправні гвинти циліндричного рівня;
- 23 – підставка.

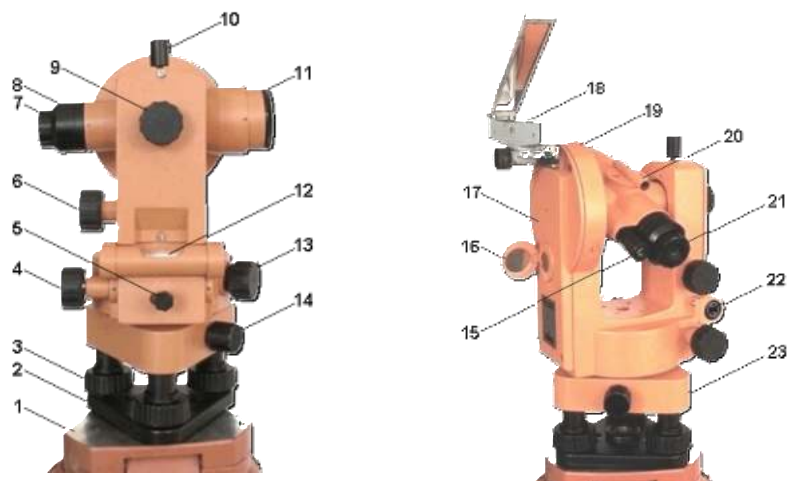


Рисунок 1 - Будова будь-якого теодоліту

Електронні теодоліти – найновіші досягнення електроніки і приладобудування. В нових високоточних теодолітах замість традиційної відлікової системи з скляним лімбаом і оптичним мікрометром використовується оптична система відліку по кругах з оптико-електронним скануванням, яка дозволяє автоматизувати процес вимірювання кутів і одночасно підвищити їх приборну точність (рис. 2).

Механічна частина традиційних і електронних теодолітів - однакова. Відмінністю електронних теодолітів від оптичних є електронна система визначення кутів і напрямків замість візуального зчитування відліків. Для цього, традиційні круги з поділками замінюють кодовими кругами, або кругами з растрами та вмонтовують в теодоліт електронні зчитувачі, процесори, міні-ЕОМ і запам'ятовуючі пристрої. Такі зміни дозволили автоматизувати процес відчитування відліків з кругів і "запам'ятовувати" їх на електронних носіях інформації. В більшості сучасних електронних теодолітів точність вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів однакова.

Геодезичні методи вимірювань і технології їхнього застосування для розв'язування завдань науки і техніки у нинішній час зазнають революційних перетворень. Це пов'язано насамперед із глибокою автоматизацією як процесу вимірювань, так і подальшої обробки результатів.



Рисунок 2 – Електронні теодоліти: а) Точний теодоліт Eth 50;

Загальні теоретичні та методологічні принципи нових технологій в геодезії залишаються практично тими, які вироблені столітнім досвідом геодезичної науки та практики.

Щоб опанувати методи експлуатації сучасних складних геодезичних приладів, майбутній геодезист насамперед має засвоїти основи приладознавства.

Прослідкувавши історію розвитку теодолітів як основних кутомірних приладів, можна уявити які можливості чекають на майбутніх геодезистів.

Загоревська Д.В., ст. гр. ГЗ-20

Науковий керівник: Гриб О.М. канд. геогр. наук, доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

УМОВНІ ЗНАКИ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ І ПЛАНІВ

Топографічна карта є надійним і об'єктивним засобом відображення інформації про ситуацію певної частини місцевості. Під ситуацією у геодезії розуміють сукупність усіх об'єктів на поверхні землі (будівлі, споруди, рослинність, шляхи, водні об'єкти, тощо), включаючи рельєф. Для уникнення перевантаження карти інформацією, ситуацію на картах зображують умовними знаками. Такі знаки повинні сприяти легкому читанню карти і давати ясне уявлення про насиченість ситуацією місцевості. Тому умовні знаки повинні бути наглядними і відображати характер зображених предметів, та бути єдиними для всіх топографічних карт.

Умовні знаки топографічних карт – це сукупність графічних, літерних, цифрових та кольорових позначень, що дозволяють зображати об'єкти на карті. Тобто умовні знаки є своєрідною абеткою, що за допомогою якої отримують інформацію не тільки про просторове розміщення місцевих предметів, а і певні відомості про них. Разом з горизонталями умовні знаки відтворюють натопографічній карті усі особливості місцевості.

Умовні знаки поділяються на три види: контурні, лінійні, позамасштабні. Також розрізняють пояснюючі умовні знаки, пояснювальні підписи і цифрові позначення.

Контурні (масштабні) умовні знаки застосовуються для зображення місцевих об'єктів, розміри яких виражені у масштабі карти і можна визначити їх площу. Такі знаки складаються із зовнішнього контуру, що передає місце розташування і конфігурацію об'єкта. Зовнішній контур заповнюється знаками, що передають якісну характеристику об'єкта.

Лінійними умовними знаками позначаються об'єкти на місцевості, у яких за картою можна виміряти довжину, але не можна виміряти ширину (дороги, ріки, водогони, паркани, лінії електропередач, тощо). Точне положення лінійних об'єктів на карті визначається повздовжньою віссю (серединою) лінійного умовного знака.

Позамасштабні умовні знаки застосовуються для зображення об'єктів, розміри яких не можна виразити у масштабі карти. Це геометричні фігури встановленого розміру чи спрощені рисунки, що передають лише загальний вигляд, а не розмір і площу.

Центр кожного позамасштабного умовного знака – його місцезнаходження (головна точка).

Центрами є:

- для знаків симетричної форми (трикутник, квадрат, прямокутник, кружок, зірочка) – центр фігури;
- для знаків з широкою основою (пам'ятник, окремий камінь) – центр основи;
- для знаків з прямим кутом в основі (окреме дерево, вітряний двигун, тощо) – вершина кута;
- для знаків, що є поєднанням кількох фігур (метеорологічна станція) – центр нижньої фігури.

Пояснювальні умовні знаки не зображають самі об'єкти, але дають додаткову цінну інформацію про них. Наприклад, поруч із позначенням породи дерев лісу вказується діаметр, висота і середня відстань між ними.

Пояснювальні підписи застосовуються на картах разом з умовними знаками. Вони бувають повні, скорочені і цифрові.

Повні пояснювальні підписи застосовуються для власних назв об'єктів.

Скорочені пояснювальні підписи застосовуються для додаткової характеристики об'єктів. Наприклад, поруч із зображенням будинку позначено шк., що означає – школа.

Цифрові позначення виражають кількісні характеристики зображених на карті об'єктів.

Шрифти також допомагають характеризувати об'єкти, що зображуються. Наприклад, тип і розмір шрифту вказує кількість жителів і адміністративне значення населеного пункту.

Величина умовних знаків залежить від масштабу топографічної карти. Чим крупніший масштаб – тим більші умовні знаки. Зазначену особливість необхідно враховувати при створенні топографічних карт. Умовні знаки, що використовуються на топографічних картах масштабів 1:100000, 1:50000, 1:25000 та 1:10000, узгоджені між собою за виглядом і кольором, а розрізняються лише за розмірами і взаємним розташуванням, що значно полегшує їх використання. Умовні знаки для топографічної карти масштабу 1:10000 затверджені Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 254 від 9 липня 2001 року, а умовні знаки для топографічних карт масштабів 1:25000, 1:50000, 1:100000 – Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 330 від 27 серпня 2001 року

Для підвищення наочності топографічних карт застосовуються кольори, що відповідають забарвленню об'єктів місцевості: рослинність – зелений, гідрографія – синій, рельєф і піски – коричневий, щільно забудовані квартали населених пунктів та автошляхи з покриттям – жовтогарячий колір.

Умовні знаки стандартні, єдині і обов'язкові для всіх організацій і установ, що займаються картографічними роботами.

Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»

Балан Р.С., студ. гр.Е-19,

Науковий керівник: Романчук М.Є., к.геогр.н., доцент

Кафедра екології та охорони довкілля

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД Р.КОДИМА – М.БАЛТА ЗА СЕРЕДНІМИ ЗНАЧЕННЯМИ

Річка Кодима бере початок неподалеку від с.Будеї у північній частині Одеської області і впадає в Південний Буг на території Миколаївської області. Вона протікає в межах Подільського району Одеської області (після укрупнення районів: Кодимського, Савранського, Балтського і Любашівського), та через Первомайський (колишні райони: Кривоозерський, Врадіївський, Первомайський) Миколаївської області.

Басейн річки розташований в лісостепній зоні. Більша частина степів розорана (55,9%) і зайнята посівами сільськогосподарських культур. Довжина річки 49 км, площа басейну - 2480 км².

Економічний сектор в басейні представляє в основному аграрна та промислова галузі. Промисловий сектор економіки представляють такі підприємства як ДП «Кодимське лісове господарство», ТОВ «Соковий завод Кодимський», Кодимська друкарня, ТОВ «Аспект-К» (виготовлення меблів) та ТОВ «Грабівський вапняк» - (видобування вапняку).

Долина та басейн річки в цілому, відрізняється багатим фауністичним та флористичним різноманіттям.

В басейні р.Кодима (в межах Подільського району), площа ПЗФ (природно-заповідного фонду) складає 131 700 га, кількість існуючих заповідних об'єктів становить 8. Загальна площа заповідних об'єктів - 6491,71 га. Частка площі заповідних об'єктів у площі району - 4,9%.

Басейн р.Кодима відчуває значний антропогенний вплив. Розораність території водозбору призводить до руйнування природних екосистем. Забруднення річкової води впливає на зменшення видів риб. Тому важливим являється визначення якості вод р.Кодима та виявлення основних компонентів, що негативно впливають на її стан.

Оцінка якості вод р.Кодима за відповідними категоріями проводилась в межах м.Балта за період 2015-2019рр.

За методикою для кожного року були розраховані наступні блокові індекси: $I_{1сер.}$, $I_{2сер.}$, $I_{3сер.}$ та інтегральний індекс $I_{інтегр.сер.}$, як середньоарифметичне значення трьох попередніх блоків. Показники визначалися за середньорічними даними.

До блоку I_1 (класифікація вод за сольовим складом) входять сума іонів (загальна мінералізація), аніони (Cl^- ; SO_4^{2-} ; HCO_3^-) та катіони (Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; $Na^+ + K^+$). Значення блокового індексу дорівнювало 3,0 в усі роки, за

виключенням 2015, коли індекс мав значення 3,33. Вода по цьому блоку за весь час характеризувалась як «добра» (за класом та категорією) або «чиста» - «досить чиста» (відповідно за класом та категорією) за ступенем чистоти.

До блоку трофо-сапробіологічних показників ($I_{2сер}$) входять гідрофізичні (завислі речовини, рН) та гідрохімічні компоненти (розчинений кисень, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, фосфор фосфатів, біохімічне споживання кисню за 5 діб (BCK_5), біхроматна окислюваність). Значення блокових індексів змінювались від 4,33 (2019 р.) до 5,33 (2015 р.). В 2017 та 2019 рр. вода р.Кодима характеризувалась як «задовільна»-«задовільна» відповідно за класом та категорією за станом вод або як «забруднена» (за класом)- «слабко забруднена» (за категорією) за ступенем чистоти. В 2015-2016 та 2018 роках якість вод була трохи гіршою і характеризувалась як «задовільна»- «посередня» відповідно за класом та категорією за станом вод або «забруднена» за класом - «помірно-забруднена» за категорією за ступенем чистоти.

Блок $I_{3сер}$. (класифікація вод за показниками специфічних речовин токсичної дії) включає такі компоненти, як нікель, залізо, нафтопродукти та синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР). Найкраща якість вод р.Кодима –м.Балта спостерігалась в 2016 та 2019 рр., коли блоковий індекс дорівнював 3,33 і вода характеризувалась як «добра» за класом та категорією за станом вод або «чиста» за класом – «досить чиста» за категорією за ступенем чистоти. В 2015 та 2017 роках блоковий індекс відповідно дорівнював 3,5 та 4,25 і вода була «задовільною» як за класом так і за категорією (за станом вод) або «забрудненою» (за класом)- «слабко забрудненою» (за категорією) за ступенем чистоти. В 2018 році блоковий індекс погіршився до 4,75 і якість вод змінилась на «забруднену» за класом - «помірно-забруднену» за категорією за ступенем чистоти.

Інтегральний показник, як середнесарифметичне значення трьох блокових індексів, на протязі періоду дослідження відповідав 4-му класу якості, відрізняючись тільки субкатегоріями і вода оцінювалась за цей час як «задовільна» за класом і за категорією (за станом вод) або «забруднена» (за класом)- «слабко забруднена» (за категорією) за ступенем чистоти.

Найбільший негативний вклад в якість вод вносили в основному показники, що входили до другого блоку. Шосту категорію якості вод (вода «брудна» за класом та категорією за ступенем чистоти) мали: завислі речовини (2015, 2017-19 рр.); азот амонійний (2015 р.); азот нітритний (2016, 2018 рр.); азот нітратний (2017-2019 рр.); фосфор фосфатів (2015 р.); біхроматна окислюваність (2017 р.). Сьомій категорії (вода «дуже брудна» за класом та категорією за ступенем чистоти) в цьому блоці відповідали азот нітритний і азот нітратний у 2015 р. та біхроматна окислюваність у 2019р. В блоці речовин токсичної дії ($I_{3сер}$) найгірші значення були у СПАР: в 2016 та 2019 рр. якість вод за їх вмістом характеризувалась 6-ою категорією, а в 2015, 2017-2018 рр. – 7-ою.

Бєлашева Л.Р., ст. гр. Е-19

Науковий керівник: Чернякова О.І., ст. викладач

Кафедра Екології та охорони довкілля

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА ПИЛОМ НЕОРГАНІЧНИМ

Проблеми забруднення повітря є важливими та актуальними для підтримки сталого розвитку та чистого навколишнього середовища.

Проведена оцінка рівня забруднення атмосфери в місті Одеса пилом неорганічним. В якості вихідних даних використали разові концентрації пилу неорганічного на восьми пунктах спостережень за забрудненням (ПСЗ) атмосферного повітря у 2019 році, які були надані Гідрометцентром Чорного та Азовського морів. Спостереження за вмістом пилу неорганічного проводилися на всіх постах по скороченій програмі в 7 та 19 годин. Для аналізу характеристик рівня забруднення атмосфери були проведені стандартні розрахунки згідно [1].

На першому етапі роботи провели оцінку повноти вихідної інформації. Була виявлена відсутність спостережень на всіх стаціонарних постах, окрім ПСЗ №8. Найгірша ситуація спостерігається на ПСЗ №19, де спостереження взагалі не проводилися 5 місяців. На інших ПСЗ середня тривалість пропусків спостережень складає приблизно від 5 - 15 діб до місяця.

На другому етапі роботи були розраховані середньомісячні концентрації пилу неорганічного. Результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Середньомісячні концентрації пилу неорганічного в атмосферному повітрі міста Одеса (2019 рік)

Місяць	Номер ПСЗ								По місту
	8	10	15	16	17	18	19	20	
січень	0,110	0,167	0,171	0,093	0,100	0,115	-	0,161	0,131
лютий	0,127	0,210	0,188	0,265	0,258	0,277	-	0,188	0,216
березень	0,146	0,249	0,234	0,206	0,258	0,243	-	0,241	0,225
квітень	0,119	0,183	0,191	0,190	0,190	0,207	-	0,188	0,181
травень	0,152	0,234	0,231	0,240	0,230	0,226	0,193	0,248	0,219
червень	0,145	0,238	0,233	0,316	-	-	0,288	0,222	0,240
липень	0,149	0,212	0,248	0,202	0,215	0,361	0,197	0,229	0,227
серпень	0,159	0,192	0,248	0,306	0,284	0,357	0,291	0,258	0,262
вересень	0,134	0,235	0,248	-	0,296	0,306	-	0,235	0,242
жовтень	0,103	0,172	0,174	0,286	0,248	0,275	0,307	0,161	0,216
листопад	0,177	0,256	0,307	0,312	0,359	0,336	0,322	0,278	0,293
грудень	0,139	0,205	0,208	0,189	0,304	0,260	0,197	0,194	0,212

Аналіз значень таблиці 1 виявив, що по відношенню до ГДКсд (ГДКсд = 0.15 мг/м³ [2]) - атмосфера була чистою тільки на ПСЗ № 8 за виключенням травня, серпня і листопада, а в іншій частині міста атмосфера забруднена з перевищенням ГДКсд в 1,1 – 2,4 рази (за виключенням січня на ПСЗ №16,17,18). Найбільша ступінь забруднення атмосфери виявлена на ПСЗ №18 в липні 2019 року зі значенням 0,361 мг/м³.

Для виявлення тенденцій зміни вмісту пилу неорганічного протягом 2019 року в різних районах міста, побудували часовий хід середньомісячних концентрацій (рис.1) з використанням даних таблиці 1.

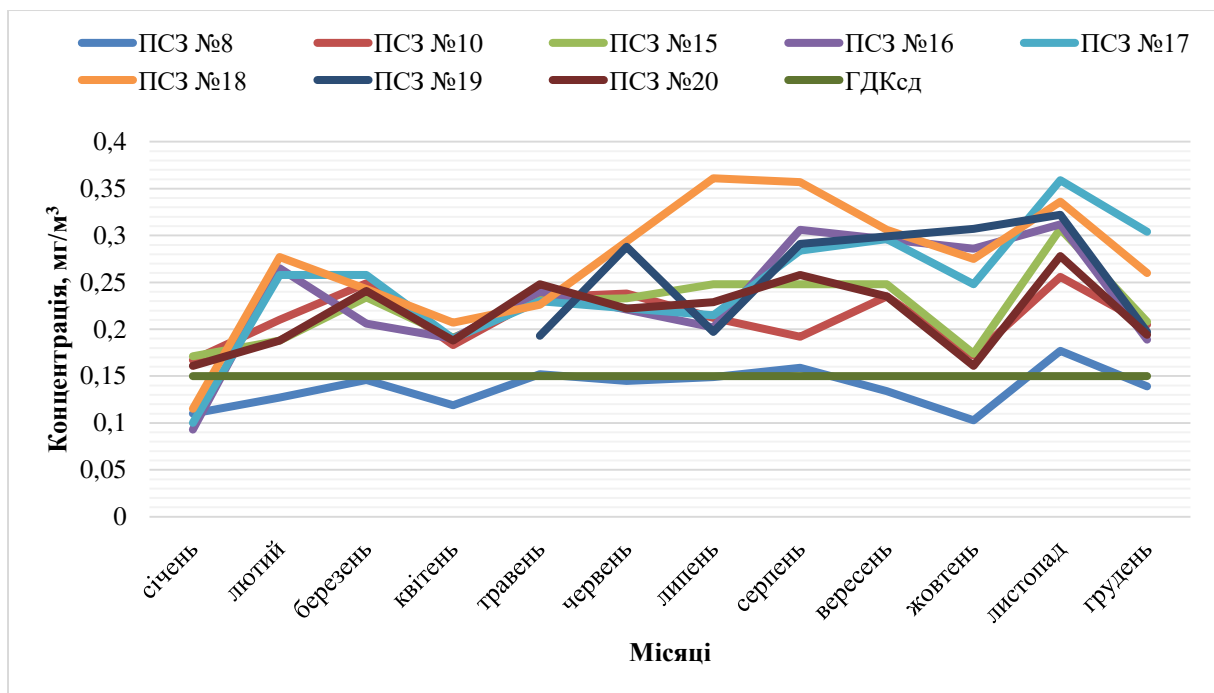


Рисунок 1 - Часовий хід середньомісячних концентрацій пилу неорганічного на стаціонарних постах м. Одеса (2019 рік)

Аналіз рис.1 дозволив виявити, що протягом року спостерігалось невелике збільшення загального рівня забруднення. Загалом, тенденції співпадають з січня по червень та з вересня по грудень, а деяке розходження тенденцій виявлено з червня по вересень 2019 року.

Список використаної літератури

1. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Москва. Госкомгидромет, 1991. 447 с.
2. Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. URL:https://ips.ligazakon.net/document/re34439?an=1&ed=2020_01_14 (дата звернення 30.04.2023 р.).

Порох М.В, ст. гр. Е – 21 і

Науковий керівник: Ільїна А.О., доктор філософії, асистент

Кафедра екології та охорони довкілля

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ТА СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ОСНОВНИХ ГРУП СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Різноманітність класифікацій типів культур є практичним у сільському господарстві. Перш за все, є перелік різних видів культур залежно від їх комерційних цілей. Рослини також можна класифікувати на основі їх життєвих циклів, що полегшує фермерам планування посадки та збирання врожаю. За цільовим призначенням розрізняють такі види сільськогосподарських культур: продовольчі, фуражні (кормові), волокнисті (прядивні), олійні, декоративні та технічні.

Метою дослідження є аналіз посівних площ основних видів сільськогосподарських культур на території Миколаївської області та встановлення актуальних проблем, що негативно позначаються на темпах зростання економіки області.

Майже вся територія Миколаївської області розорана. У господарствах області налічується до 200 тис. га зрошувальних земель. Ці особливості Миколаївщини відкривають великі можливості для інвестицій у сільське господарство з метою застосування індустріальних технологій, потужної та високоефективної техніки. Основними культурами рослинництва в області є зернові (озима пшениця, ярий ячмінь, кукурудза) під якими зайнято більш 40 % посівних площ, технічні культури — соняшник та цукрові буряки, овочеві і баштанні культури.

Аналізуючи посівні площі основних видів сільськогосподарських культур в Миколаївській області в період з 2010 по 2017 рр., можна побачити, що спостерігається загальна тенденція поступового збільшення посівних площ по рокам. Так, у 2010 році всіма категоріями господарств області сільськогосподарські культури було посіяно на площі 1524,0 тис. га, а у 2017 році - 1560,1 тис. га, що становить на 36,1 тис. га більше. Виключенням став тільки 2012 рік (засіяно 1484,8 тис. га), що може бути пов'язано із складними погодними умовами у цей рік, а саме цей рік виявився дуже посушливий через нестачу вологи в період вегетації та перепадами погодних умов в період збору врожаю.

Сливчук М.М., ст. гр. Е – 21 і

Науковий керівник: Ільїна А.О., доктор філософії, асистент

Кафедра екології та охорони довкілля

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Зернові культури – група рослин, яка має дуже важливе значення у господарській діяльності людини. Зернові продукти є основою харчування людини, які необхідні для здорового харчування через вміст в них великої кількості вуглеводів (крохмаль, цукор, клітковина), білків, мікроелементів та вітамінів тощо. Тому, безпека харчових продуктів та потенційні ризики для здоров'я людини є однією із найбільш актуальних екологічних проблем сьогодення. Найбільший ризик для здоров'я людини представляють важкі метали, що входять в число основних забруднювачів продуктів харчування. Здатність важких металів накопичуватися в біосистемах через забруднений ґрунт, воду та зрошувальну воду призводить до отруєння ними харчового ланцюга. Основними причинами забруднення ґрунтів важкими металами є викиди промислових підприємств та використання мінеральних добрив в сільському господарстві. Крім того, необхідно зазначити, що більше 40 % врожаю вирощується на ґрунтах, що здобрюють хімікатами та обробляють пестицидами.

На території Одеської області основними вирощуваними культурами є пшениця, соняшник, кукурудза, озимий і ярий ячмінь, ріпак. Згідно даним Головного управління статистики в Одеській області (2018р.) у складі валової продукції рослинництва зерновиробництво займає понад 37% від її загального обсягу, використовуючи 64,2% сільськогосподарських угідь від загальної площі посіву. Але аналізуючи виробництво зернових культур за останні десятиріччя, можна сказати, що в цілому по всій території Одеської області відбувається зменшення посівних площ та рівня врожайності зернових.

Показники вмісту важких металів у ґрунтах Одеської області мають високу варіативність. Близько 20% орних земель певною мірою забруднені важкими металами, основними з яких є Ni, Zn, Co, Cr, Pb, Hg і Cu. Для визначення рівня забруднення ґрунтів порівнюють фактичну концентрацію елементу з його ГДК. У випадку, коли ГДК відсутній порівняння йде з природним фоновим значенням.

Фендік Н.Р., ст. гр. Е-21і

Науковий керівник: Грабко Н.В., ст. викладач

Кафедра екології та охорони довкілля

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ НА ДЕМОГРАФІЧНИЙ СТАН

Для оцінки здоров'я великих контингентів людей (міста, області, країни, світу в цілому можна використовувати демографічні показники, такі як народжуваність, смертність, природний приріст населення, віко-статеву структуру населення, тривалість життя, причини смерті та ін. Демографічні показники залежать від безлічі факторів (соціальних, економічних, екологічних, релігійних, національно-етнічних та ін.). Ці показники характеризують у найбільш загальному вигляді процес розвитку населення і дозволяють оцінити глобальні тенденції і зробити загальні порівняння.

В наш час населення планети Земля сягнуло 8 мільярдів осіб і продовжує збільшуватися. В деяких регіонах Землі зростання населення потроху спиняється, а в інших – продовжує стрімко зростати. Що стосується України, то спостерігається зворотна динаміка кількості населення (рис. 1) [1-2].

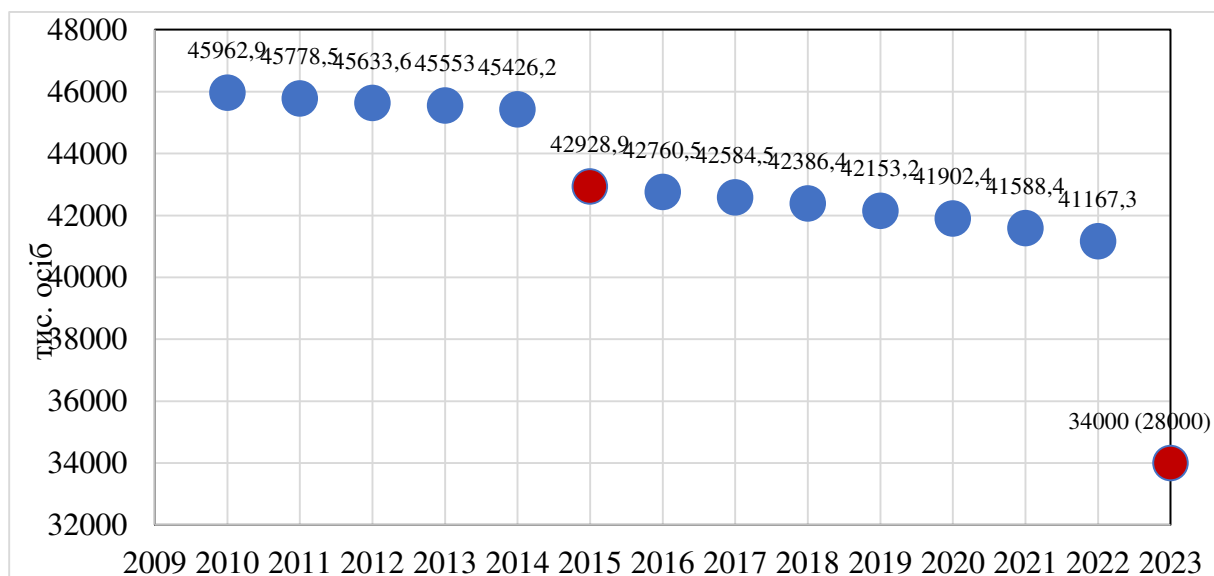


Рисунок 1 – Чисельність наявного населення України, за даними на 1 січня відповідного року

На тлі загального повільного спаду кількості населення можна побачити 2 етапи, пов'язані із початками бойових дій – у 2014 і 2022 роках. Все це переходить у істотну депопуляцію населення (рис. 2.в), яка особливо прискорилося у період з 2019 по 2021 роки.

За даними Інституту демографії та соціальних досліджень, станом на 1 січня 2023 року чисельність населення України зменшилась до 34 чи навіть 28 мільйонів осіб [3]. Оскільки для вивчення можливості впливу екологічних умов на демографічні характеристики регіону слід обирати період без істотних змін кількості населення за рахунок соціальних потрясінь, то доцільно обрати для таких цілей період 2014-2021 років.

Далі було проаналізовано чисельність населення в розрізі областей України за даними 2021 року. Найбільш густонаселеними (окрім Донецької області, в якій протягом досліджуваного періоду відбувалися бойові дії, які принципово вплинули на демографічну ситуацію) є Дніпропетровська, Львівська, Одеська і Харківська області, на які далі слід звертати особливу увагу.

На рис. 2.а) можна побачити динаміку коефіцієнтів народжуваності і смертності протягом 2014-2021 років серед міського, сільського і усього населення України. Народжуваність характеризується різким спадом для усіх груп населення. Також можна побачити, що в сільській місцевості значення показника кращі, ніж в містах. Що стосується смертності (рис. 2.б), то вона характеризується дуже повільним зростанням. Причому в сільській місцевості значення показника знову вищі, ніж у містах.

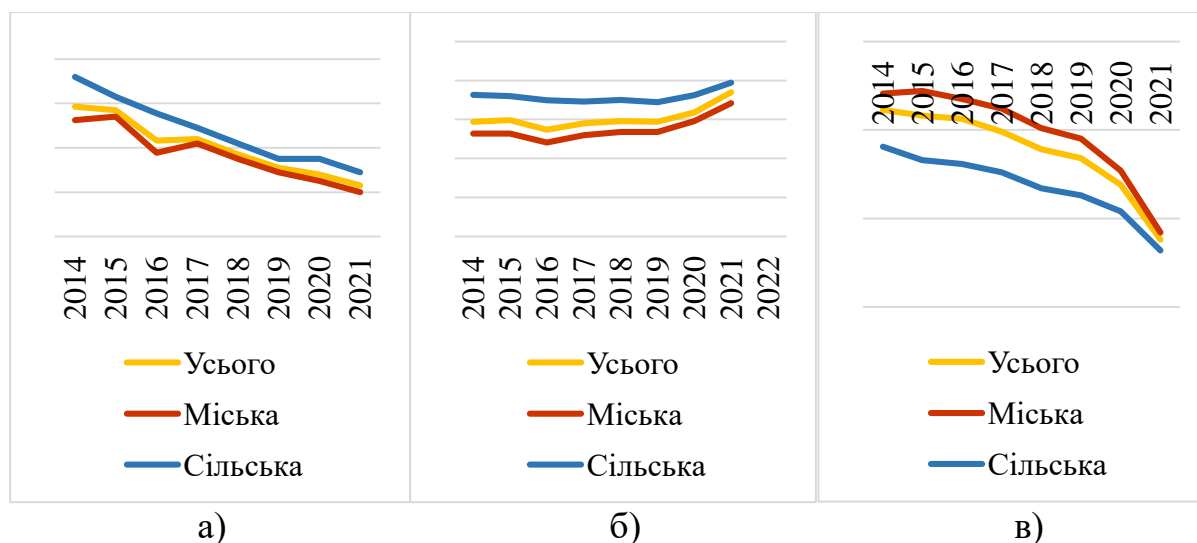


Рисунок 2 – Значення коефіцієнтів народжуваності (а), смертності і природного приросту населення, осіб на 1 тис. населення

Також було показники народжуваності, смертності і природного приросту населення в розрізі областей України за 2021 рік (рис. 3 і 4).

Якщо звернути увагу на Дніпропетровську і Харківську області, то можна помітити відносно несприятливі значення показників, а в Львівській і Одеській областях ці значення слід вважати помірно сприятливими. Схожі результати надає і аналіз графіку коефіцієнту дитячої смертності у віці до 1 року – рис. 5.

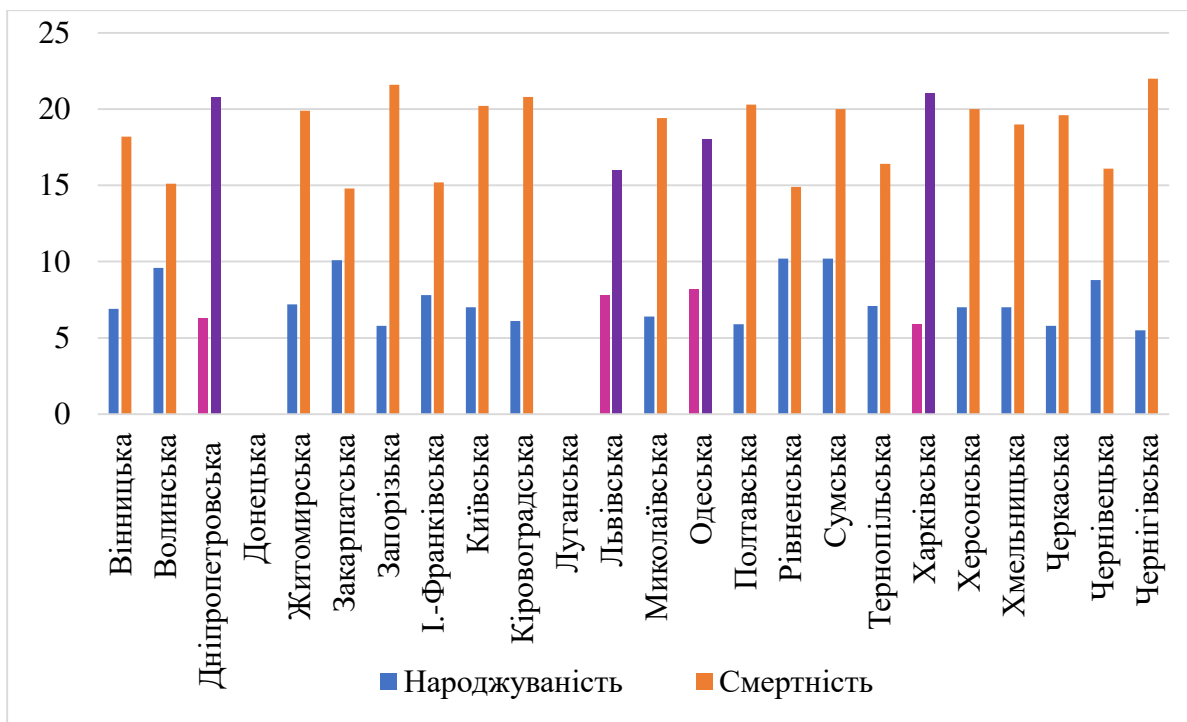


Рисунок 3 – Значення коефіцієнтів народжуваності і смертності серед населення України в 2021 році, осіб на 1 тис. населення

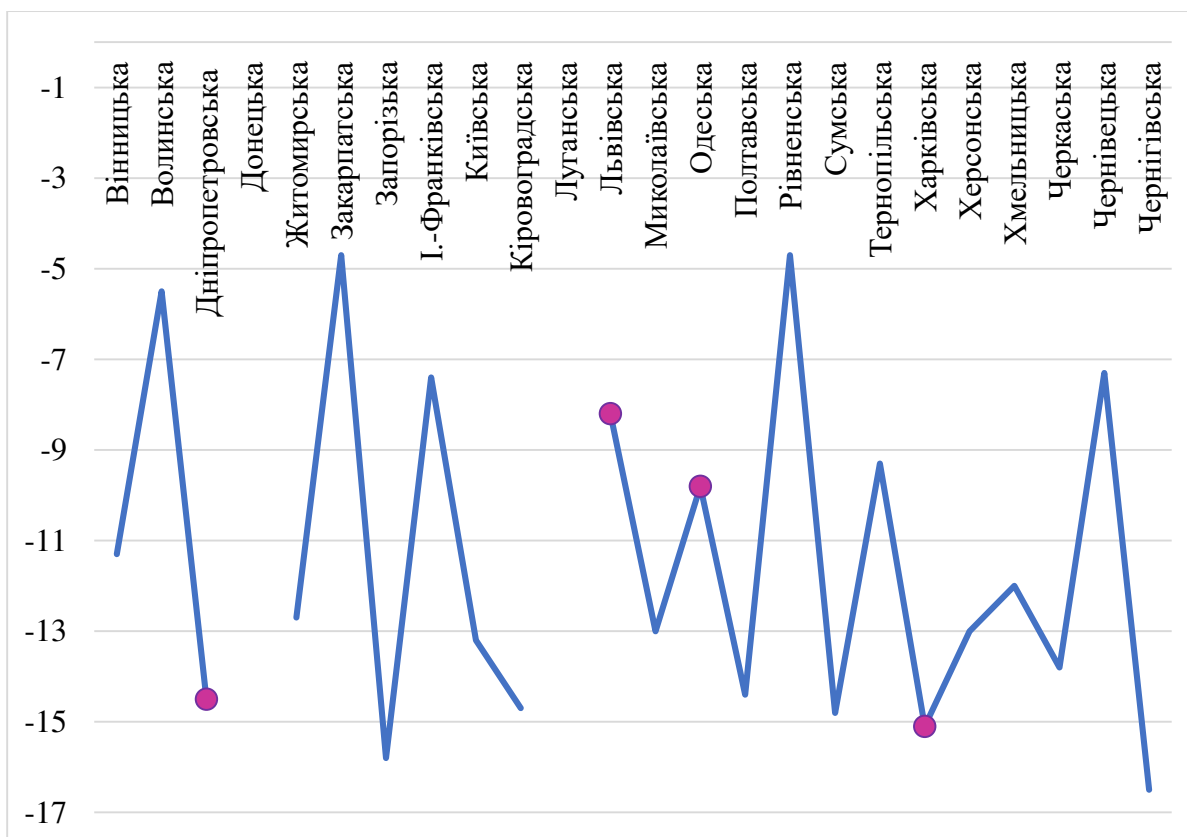


Рисунок 3 – Природний приріст населення в областях України в 2021 році, осіб на 1 тис. населення

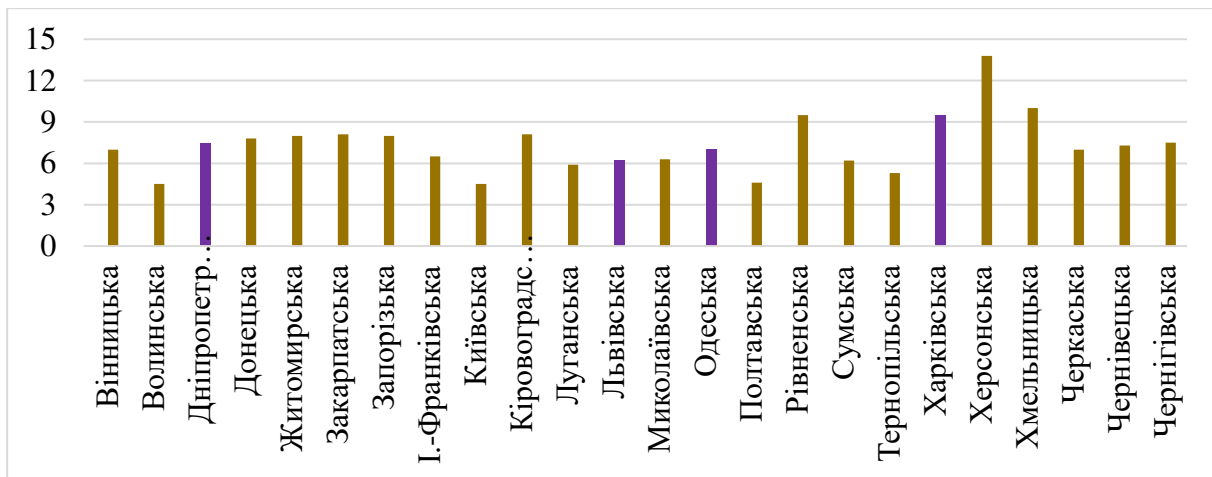


Рисунок 5 - Коефіцієнт смертності дітей у віці до 1 року в областях України у 2021 році, на 1 тис. народжених

Отже, можна зробити висновок, що, незважаючи на істотно переважаючий внесок соціально-економічних факторів, відносно несприятливу демографічну ситуацію у Дніпропетровській і Харківській областях у порівнянні із Львівською і Одеською областями пояснити виключно впливом цих факторів неможна і тому доцільно вивчити екологічну ситуацію саме в цих областях, а також збільшити кількість досліджуваних демографічних показників.

У подальшій роботі планується окрім збільшення досліджуваних демографічних показників провести порівняльний аналіз показників техногенного впливу на навколишнє середовище, таких як викиди в атмосферне повітря, утворення і поводження з відходами, характеристик водопостачання в таких областях України, як Одеська і Львівська, а також Дніпропетровська і Харківська.

Перелік посилань:

1. Державна служба статистики України. Статистичний щорічник України за 2021 рік /За редакцією І. М. Жук Відповідальний за випуск О. А. Вишневська. К.: 2015. 586 с..
2. Державна служба статистики України. Статистичний щорічник України за 2021 рік / За ред. Вернера Ігоря Євгенійовича. Відповідальний за випуск Вишневська Олена Антонівна. К.: 2022. 446 с.
3. Данилов Олег. На 1 січня 2023 року чисельність населення України становила 28-34 млн. Mezha.
URL: <https://mezha.media/2023/04/07/naselennia-ukrainy/> (звернення від. 10.05.2023)

Секція «СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ НАУК»

Кучерявий А.А., ст. гр. ЕМ-22

Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

HISTORY OF MADAME TUSSAUDS WAX MUSEUM

Marie Grosholtz, born in 1761, better known as Madam Tussaud, was born into a family of public executioners. Her mother, a widow, was the housekeeper of the famous anatomist and wax maker Philippe Curtius. He taught Marie all there was to know about the art of wax sculpture [2].

Marie Tussauds, creator of the famous museum, was not invited to be a pioneer in her field. By the way, as a nee Englishwoman, as many believe. Marie Tussauds was born in the French city of Strasbourg, and learned his craft from Philip Curtis, a recognized master of wax sculptures. A capable student quickly overtook the teacher in terms of skill. Already at the age of 18, Mary began to teach wax modeling to Princess Elizabeth [1]. It turned out Grosholtz had a natural talent for the craft and was invited to join the Royal Court in Versailles to tutor art to King Louis XVI's sister, Madame Elizabeth. She sculpted perfect waxworks of many notable figures of the time, including Francois Voltaire and Benjamin Franklin.

Rumour has it that shortly after the onset of the French Revolution, Marie began creating plaster casts and death masks of beheaded victims of public executions, many of whom she knew personally. Some were even her own friends.

Anyway, Marie and her Mother were eventually thrown into prison. The Madame Tussauds website states they were “forced to prove her allegiance to the Revolution by making death masks of executed nobles and the King and Queen” [1]. And she did just that, crafting moulds out of hundreds of severed heads, including Queen Marie Antoinette and Maximilien Robespierre. These ‘death masks’ were known as revolutionary victories and were paraded through Paris streets. In her memoirs, Tussaud said she “sat on the steps of the exhibition, with the bloody heads on her knees, taking the impressions of their features” [2].

Marie eventually left France and toured across Europe, showcasing her collection of decapitated waxworks. In 1795, she married Francois Tussaud, and her slightly creepy travelling show became, as it's known today, ‘Madame Tussauds’. When her husband left her, she settled in London and opened a waxworks business. She set up a room showcasing her historical and royal figure waxworks and created the ‘separate room’, home to her eerie death masks.

It was later renamed the ‘Chamber of Horrors’, which still exists today. Unfortunately, the museum was partially burnt down during a fire in 1925, and over 300 of Tussaud's original waxworks were destroyed [2]. In London by

1802, Madame Tussauds managed to accumulate a small collection of sculptures. For the next 30 years, she traveled around England with her work. And only in 1835, after much persuasion from family members, Madame Tussauds decided to open a permanent exhibition on Baker Street. Success was not long in coming: Londoners stood in line to look at the wax figures. The Cabinet of Horrors, which opened a little later, was especially popular. It exhibited the death masks of people killed by the Paris guillotine.

Wax figures moulded in the images of Parisian royalty, of philosophers and poets, and casts of victims of the guillotine: Marie Tussaud's work reflected her own turbulent life. Raised crafting waxen hearts and expendable anatomy in Switzerland, she learnt to model wax from a local doctor called Philippe Curtius

In her first foray into independent artistry, Marie created her first likeness in 1777, the celebrated philosopher Voltaire. In 1802, Tussaud came to London. Her intention was to travel around Britain, bringing a display of her greatest likenesses on a touring exhibition. In 1835, in her mid-70s, Marie settled permanently in London and opened her first permanent exhibition on Baker Street. After a life of royal residences, revolution, and road shows, Tussaud died in 1850 at the age of 88. She left behind a self-portrait, a statue that stands at the entrance of the London museum. From Amsterdam to Istanbul, New York to Tokyo, Vienna to New Delhi, Marie Tussaud's travelling show has stretched far beyond her Baker Street home.

The modern museum moved from Baker Street to Marylebone Road a long time ago. After the death of Madame Tussauds, the museum's collection continues to grow. Today, to mold one figure, it takes about 4 months of work. Now not one master creates, but a team of 20 sculptors! Hair for the figures is used only natural, and the natural color of the skin is achieved by applying numerous layers of paint [2]. Branches of the museum are already open in Amsterdam, New York, Shanghai and many other cities. But the main museum with the largest collection still remains in London. People from all over the world come here to appreciate the sculptures - the unique sights of Great Britain.

No wax museum can quite live up to the astonishing story of Marie Tussauds and her creepy creations. But the Madame Tussauds Museum in Baker Street, London, is now one of the most iconic tourist attractions in the country. There are 14 zones, combining glitz and glamour with deep history and culture. Home to over 300 wax figures, it's the perfect place to get a snap with your favourite movie star or singer, give Prince Harry a cuddle and say hello to the Queen [2].

References

1. A Brief History of Madame Tussauds Wax Museum in London (Электронный ресурс) <https://www.urbstravel.com/post/history-of-madame-tussauds> (дата звернення 02.05.2023 р.).

2. The strange history of Madame Tussauds (Электронный ресурс) <https://evanevanstours.com/blog/the-strange-history-of-madame-tussauds/> (дата звернення 30.04.2023 р.).

Кабанов К.І., ст. гр. ВБ-21

Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

GAME INDUSTRY IN THE UNITED KINGDOM

How it all started. The gaming industry has undergone significant changes and developments since its inception in the mid-20th century. Initially, games were simple and only available on limited platforms, such as arcade machines and early home consoles like Atari and Nintendo. With the advent of personal computers in the 1980s, games began to expand in complexity and variety, with titles like "Doom" paving the way for more immersive and interactive experiences. The internet also played a significant role in the gaming industry's evolution, with online gaming becoming increasingly popular in the late 1990s and early 2000s.

The gaming industry in the UK has developed significantly over the years, with a rich history of producing iconic games and attracting top talent from around the world. Early gaming companies: In the 1980s, the UK was home to many early gaming companies, including Sinclair Research, which developed the popular ZX Spectrum home computer. Other notable companies from this era include Acorn Computers and Commodore UK.

Mobile phone era. The early 2000s also saw the rise of mobile gaming, with the advent of smartphones and tablets. This led to an explosion in the popularity of casual games like "Angry Birds" and "Candy Crush," which could be played on the go.

In recent years, the gaming industry has continued to evolve and expand, with the development of virtual reality and augmented reality technology. These new technologies offer gamers even more immersive experiences, blurring the line between the real world and the digital world.

Rise of mobile gaming: The advent of smartphones and tablets in the late 2000s led to an explosion in mobile gaming, with companies like King (the developer of Candy Crush) and Supercell (the developer of Clash of Clans) finding huge success in the UK.

Continued growth and success: Today, the UK gaming industry is one of the largest in the world, with many successful companies and developers operating in the country. In recent years, there has been a focus on developing immersive and cutting-edge technology, such as virtual and augmented reality, which is expected to play an increasingly important role in the industry's future.

Notable developer projects. Probably most have heard about the well-known James Bond, an undercover agent who performs various secret missions. The developers were inspired by this film and created one of the best games of its time.

Golden Eye 007 - Developed by Rare in England, Golden Eye 007 is a first-person shooter game based on the James Bond film of the same name. It

was released for the Nintendo 64 in 1997 and is still regarded as one of the greatest video games of all time.

Total War - Developed by The Creative Assembly in Horsham, England, Total War is a series of historical strategy games that combine turn-based empire-building with real-time battles. The series has been critically acclaimed for its deep gameplay mechanics and attention to historical detail.

The series has covered a wide range of historical periods, including ancient Rome, feudal Japan, medieval Europe, and the Napoleonic Wars, among others. Each game in the series has its own unique mechanics and features, while maintaining the core gameplay elements that have made the franchise so successful

The video game industry is on the cusp of an exciting evolution: Having first transitioned to games in the digital space, now expanding to gaming across platforms and devices, the video game industry is poised to offer “gaming as a service”.

First, we have seen a move away from purchasing physical copies of games, as the ability for some systems to play games made for their previous generations also increases the life of a game. Second, we are seeing an increase of gaming flexibility, allowing games to be played across platforms and devices. Video games have been transitioning towards the digital model for some time now and gaming services such as Playstation Now and Microsoft’s Xbox Game Pass and Xbox Play Anywhere (the next step being Project xCloud) are allowing people to play their games, previously only on physical discs accessible only with their consoles, on multiple compatible devices and platforms.

The above two changes have been happening for some time now but this third shift is far more recent. We have just stepped into gaming as a service — subscriptions to libraries of games and streaming video games rather than buying them — creating an array of possibilities in many distinct areas of the gaming industry. The combination of these three stages has begun to kick into high gear and is sparking a new wave of competition and innovation in this industry.

First Stage: Games in the Digital Space. The first stage of the transformation of the gaming industry has been the transition away from purchasing physical copies of games towards digital distribution. The digital distribution of video games has aided in introducing key changes into the gaming industry, the largest of which has been the creation of digital storefronts such as Steam and the Epic Games Store selling vast libraries of games from indie to “AAA developers”. Other developments during this time are the proliferation of mobile games on a wide range of devices such as phones and tablets and expansion of the subscription model with services facilitating online multiplayer and digital game libraries such as Playstation Plus, Playstation Now, Xbox Live, and Xbox Game Pass.

The digital distribution of video games has encouraged innovation and competition from developers across the board. The rise of digital distribution

also came hand in hand with increased power in a range of devices. Games moved from physical discs on PC and cartridges on consoles to digital downloads not only on computers and consoles, but additionally to mobile gaming on less powerful yet still capable portable devices such as tablets and smartphones. Today the market for mobile gaming accounts for approximately 51% of the market share in the global gaming industry, with console and PC gaming comprising 25% and 24% respectively.

App stores, digital PC gaming stores, and game console stores have allowed a wider range of developers, not just AAA developers or big studios, a gateway to consumers. Going digital has removed two key barriers to entry and competition: it has eliminated the need for manufacturing, shipping, and distribution of physical copies of games (though there is still a strong market for physical copies and collector's editions) and increased developers' reaches into varying systems and platforms. This shift towards digital distribution has also contributed to broadening the business model in gaming, no longer just about single up-front purchases, towards multiple different means of game monetization such as free-to-play, subscription, and freemium styles.

This shift created a natural flow to the next stage, gaming across platforms and devices. Developers took advantage of the nature of digital distribution and the growing power of an increasing array of devices to create games that could be played across those devices and platforms.

Second Stage: Gaming Across Devices and Platforms. As games have gone digital they have not only transitioned to being available across multiple devices (games being offered on both of the latest systems) but platforms as well (games being offered that have cross-platform capabilities where players on an Xbox can play with others on PCs and Playstations). Devices no longer needed optical drives to handle games; games could be downloaded digitally through the device. This had two main effects: First, it gave the market for mobile games ample room to grow, which it has clearly done. And second, this shift to digital allowed developers of all sizes the ability to offer their games far more easily across platforms and devices. This movement has brought greater accessibility to gaming as a whole and allowed it to offer more cross-platform opportunities.

With this development came the capability to play games not just across a range of new devices, but to even be able to play the same game together with friends on competing platforms such as Xbox, Playstation, and PC. Some games may be played on PCs, tablets, laptops, and even phones – the massively popular game Fortnite is one example of this.

Further taking advantage of compatibility across devices, Microsoft offers its own cross-device service called Xbox Play Anywhere (Sony's cross-device service streams the games) where users can play their Xbox games on their PCs. Similarly, Apple is developing Apple Arcade, a game subscription service for iOS, Mac, and Apple TV to be released fall of this year. Apple Arcade is being designed to allow subscribers to play games across multiple Apple devices and will host a curated list of games, some from developer and studio partnerships

with Apple, exclusively on the Apple Arcade.

One game being available on multiple platforms is not new; consumers could previously purchase multiple copies of the same game for different systems. What is new is the increase in cross-platform capabilities such as singular universal accounts for games and multiplayer functionality regardless of what platform other players are using. Games such as Fortnite and Rocket League are examples of the start of this change. This stage of development in the video game industry is beginning the process of de-emphasizing which machine you have in the first place.

The combination of gaming in the digital space, advances in computing power, and gaming across devices and platforms has led to the newest stage of gaming we are currently sitting at the cusp of: the switch to subscription-based services providing gaming as a service through the cloud streaming of video games.

Third Stage: Gaming as a Service. We are now beginning to see a shift in the model from providing games as goods towards providing gaming as a service. This means that in the future, access to games may increasingly be sold through a subscription model to a library of games that can be streamed to a device. This contrasts with one-time purchases of singular games, which until now has been the prevailing business model.

Highly successful firms in related industries, such as entertainment and software, have made similar shifts towards providing their products as services under a subscription model: Netflix made the switch from mailing physical copies of DVDs to its customers to offering the streaming and downloading of its library to them under tiers of subscriptions. Microsoft and Adobe switched focus from one-time purchases of the Office and Creative Suite software to offering their lines of products through digital download under a subscription model. Looking back at the previous stages of development and the comparison to related industries, this change appears to be the next logical step in the evolution of the video game industry as well.

Furthermore, these new innovations touch related industries as well and could go beyond stimulating competition and innovation in the video game industry. These early days of a transition to streaming may increase the need for faster and more stable internet connectivity speeds, likely increasing consumers' demand for competition in the broadband market. However, until these emerging services reach adulthood, they will likely not be employed by professional gamers. Input lag and latency are both problems these services will have to thoroughly quash before being accepted by professional gaming, meaning that more traditional models and 'gaming as a service' models are likely to coexist, catering to different segments of the market.

Івашенко А.О., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Куделіна О. Ю., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

THE ALL SEEING EYE OF LONDON

London, as you know, is a city in which there is a huge number of attractions, historical and architectural monuments, it is not for nothing that in many tourist brochures it is affectionately called "traveler's candy".

It is simply not possible to list all its palaces, fortresses, castles, museums in one material [1].

However, there is a landmark in London, from the height of which, no matter how confusing it may sound, you can immediately see all the sights of the capital of Foggy Albion. This is a Ferris wheel, which has an amazing name "London Eye". By the way, it is named so, not at all by chance: this technological miracle attraction, located on the south bank of the Thames, built by the beginning of the 21st century, allows you to see almost the entire huge city from its highest point. It is not surprising that the queues of tourists to the "London Eye" never ends: almost every guest of the capital of Great Britain wants to climb to a great height in a comfortable cabin. By the way, these booths resemble transparent capsules in their appearance. Thanks to this closed design, each of the 32 booths is completely safe. Falling out of the London Eye capsule is impossible. By the way, the capsules of the Ferris wheel are designed to symbolize the suburbs of London, which, as you might guess, are 32.

The London Eye is visible from almost anywhere in the city, just like any area can be seen from the Ferris wheel capsule. This attraction, which can be called a kind of guide to London, is especially admired by children. If a traveler arrives in London with a child, he should definitely take the time to ride on the amazing marvel of modern technology [2].

Many tourists may ask the question: "What's so amazing about an ordinary Ferris wheel?". The thing is that it is the London Eye that stands out strikingly among similar attractions. This is due, firstly, to the complexity of its construction, and secondly, to its size. The cabins of the Ferris wheel move at a low speed - only 26 centimeters per second, which turns the flight on it into a fascinating journey lasting just over half an hour. Riding the London Eye is officially called "flying over London". The highest point of the London Ferris wheel is 135 meters above the ground. In addition, British Airways financed and took part in the development of the Ferris wheel construction and design features.

The development and construction of the Ferris wheel in London took 6 years from a huge army of highly qualified specialists. This is a huge period, given that it was designed already at the end of the 20th century, when the level of technology was at a fairly high level. However, difficulties in its construction arose almost at every step. The design is simply huge: it had to be assembled in

separate parts, each of which had a gigantic weight. For this reason, the engineers decided to deliver parts of the London Eye to the river bank not along the roads of the capital, but directly along the Thames on special barges [2].

The entire structure was assembled on platforms specially erected for this purpose. After all the work was completed, all that remained was to raise the Ferris wheel, which became literally immediately after its grand opening, one of the "visiting cards" of London.

The word "only" implies a titanic, long and painstaking work of engineers and workers: it was necessary to raise the London Eye by 65 degrees. To solve this problem, special mechanisms had to be designed that slowly but surely lifted a metal structure weighing more than 1,700 tons. And this is only the weight of steel structures 1,700 tons does not include the weight of the booths, each of which, by the way, weighs almost 10,000 kilograms. The rate of ascent was about 2 degrees per hour. This suggests that it took almost 34 hours to lift the wheel alone [2].

All work was completed by mid-December 1999, and the grand opening of the London Eye, as previously planned, took place on December 31, 1999, the night before the onset of the 21st century.

The London Ferris wheel has become a kind of symbol of the entry of London and its 32 suburbs into a new era. From 135 meters, all of London is visible at a glance: you can see the Palace of Westminster, Big Ben, the Tower, the city center, Waterloo Station and other equally famous attractions. To get an idea of the height from which the capital of Great Britain is visible, it is worth clarifying that 135 meters is the height of a 45-storey building with high ceilings [1].

The speed of the London Eye, which is surprisingly similar to a conventional bicycle wheel, allows passengers to easily get into and out of the capsule cabin. By the way, each cabin is designed for 25 people. All of them can comfortably fly over London, and at the same time, without interfering with each other. As mentioned above, the size of the London Ferris wheel capsule is huge. In the center of each cabin there is a bench where you can take a break, watching how great London reveals all its "secrets" under you.

On a hot day, the capsule will not be stuffy, each of them has an air conditioning and ventilation system [2].

References

1. London Eye (Электронный ресурс) https://en.wikipedia.org/wiki/London_Eye (дата звернення 02.05.23 р.).
2. London Eye History, Height, & Facts (Электронний ресурс) <https://www.britannica.com/place/London-Eye>. (дата звернення 30.04.2023 р.).

Шевченко Д.В., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

EXTREME WEATHER: WHAT IS IT AND HOW IS IT CONNECTED TO CLIMATE CHANGE?

People around the globe are experiencing more intense heatwaves, deadly floods and wildfires as a result of climate change.

Unless global emissions are cut, this cycle will continue. Here are four ways climate change is changing the weather [1].

1. Hotter, longer heatwaves.

To understand the impact of small changes to average temperatures, think of them as a bell curve with extreme cold and hot at either end, and the bulk of temperatures in the middle.

A small shift in the centre means more of the curve touches the extremes - and so heatwaves become more frequent and extreme. Temperatures in the UK topped 40C for the first time on record, in July last year, leading to transport disruption and water shortage. The Met Office estimates the extreme heat is ten times more likely now because of climate change.

And things could worsen. The Met Office has also pointed out that heatwaves are not just hotter: They're also lasting longer. Warm spells have more than doubled in length in the past 50 years [1].

Heatwaves can be made longer and more intense by another weather phenomenon - a heat dome. In an area of high pressure, hot air is pushed down and trapped in place, causing temperatures to soar over an entire continent.

When a storm distorts the jet stream, which is made of currents of fast-flowing air, it is a bit like yanking a skipping rope at one end and seeing the ripples move along it. These waves cause everything to slow drastically and weather systems can become stuck over the same areas for days on end.

One theory suggests higher temperatures in the Arctic are causing the jet stream to slow, increasing the likelihood of heat domes. The Arctic is also warming more than four times faster than the global average in recent decades.

In June 2020, average temperatures in Siberia were up to 10°C above normal, reaching a new record of 38°C in the Arctic circle. This triggered devastating wildfires and sea ice loss. The World Weather Attribution network (WWA), a collaboration between international climate scientist, concluded this was "almost impossible" without climate change. Scientists warn 2023 could be even warmer, as a climate phenomenon called La Niña - which has been suppressing global temperatures - has come to an end.

2. More persistent droughts

Making a direct link between climate change and individual drought events is challenging. A number of factors influence water availability, not just temperature and precipitation. But as heatwaves become more intense and longer,

droughts are likely to worsen. Less rain falls between heatwaves, so ground moisture and water supplies run dry more quickly. This means the ground takes less time to heat up, warming the air above and leading to more intense heat. Demand for water from humans and farming puts even more stress on water supply, adding to shortages.

3. More fuel for wildfires

Wildfires can be sparked by direct human involvement - but natural factors can also play a huge part. The cycle of extreme and long-lasting heat caused by climate change draws more and more moisture out of the ground and vegetation.

These tinder-dry conditions provide fuel for fires, which can spread at an incredible speed. Earlier this year the Chilean government put three regions on high alert for forest fires amid weeks of high temperatures.

In 2021, Canada experienced heatwaves that led to fires which developed so rapidly and explosively that they created their own weather system, forming pyrocumulonimbus clouds [1].

These colossal clouds then produced lightning, igniting more fires. Compared with the 1970s, fires larger than 10,000 acres (40 sq km) are now seven times more common in western America, according to Climate Central, an independent organisation of scientists and journalists.

4. More extreme rainfall events

In the usual weather cycle, hot weather creates moisture and water vapour in the air, which turns into droplets to create rain. The warmer it becomes, however, the more vapour there is in the atmosphere. This results in more droplets and heavier rainfall, sometimes in a shorter space of time and over a smaller area.

In 2022 floods hit Spain and also parts of eastern Australia. In a period of just six days Brisbane saw almost 80% of its annual rainfall, while Sydney recorded more than its average annual rainfall in little over three months.

These rainfall events are connected to the effects of climate change elsewhere, according to Peter Gleick, a water specialist from the US National Academy of Sciences. "When areas of drought grow, like in Siberia and western US, that water falls elsewhere, in a smaller area, worsening flooding," he said.

The weather across the globe will always be highly variable - but climate change is making those variations more extreme [1].

And the challenge now is not only limiting the further impact people have on the atmosphere but also adapting to and tackling the extremes we are already facing.

References

- 1 BBC News. Extreme weather: What is it and how is it connected to climate change? BBC News. URL: <https://www.bbc.com/news/science-environment-58073295> (date of access: 26.04.2023).

Сидоренко К. О., ст.гр. ВБ-20і

Науковий керівник: Куделіна О.Ю., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES (SUCH AS RIVERS, LAKES, NATIONAL PARKS) OF GREAT BRITAIN

The United Kingdom (UK) is an island nation found off the northwest coast of continental Europe, and it is bordered only by the Republic of Ireland, while other parts of the country are bordered by the English Channel, Atlantic Ocean, the Celtic Sea, and the North Sea. The country is the 12th nation with the longest coastline in the world, and the country covers a land area of 93,600 square miles. The UK is, therefore, the world's 78th largest country by area and ranks as the 22nd with the highest population in the world having a population of about 66 million people as of 2017. The country has numerous natural resources such as arable land, petroleum, coal, and other minerals such as zinc, lead, iron ore, salt, limestone, potash gypsum, clay, silica, and chalk among others [2]. The physical geography of the UK varies greatly. England consists of mostly lowland terrain, with upland or mountainous terrain only found north-west of the Tees–Exe line. The upland areas include the Lake District, the Pennines, North York Moors, Exmoor and Dartmoor. The lowland areas are typically traversed by ranges of low hills, frequently composed of chalk, and flat plains. The overall geomorphology of the UK was shaped by a combination of forces including tectonics and climate change, in particular glaciations in northern and western areas. The tallest mountain in the UK (and British Isles) is Ben Nevis, in the Grampian Mountains, Scotland. The longest river is the River Severn which flows from Wales into England. The largest lake by surface area is Lough Neagh in Northern Ireland, though Scotland's Loch Ness has the largest volume [1].

The climate of the UK is generally temperate, although significant local variation occurs, particularly as a result of altitude and distance from the coast. In general the south of the country is warmer than the north, and the west wetter than the east. Due to the warming influence of the Gulf Stream, the UK is significantly warmer than some other locations at a similar latitude, such as Newfoundland [1].

The longest river is the River Severn which flows from Wales into England. The largest lake by surface area is Lough Neagh in Northern Ireland, though Scotland's Loch Ness has the largest volume. The longest river in the UK is the River Severn (220 mi; 350 km) which flows through both Wales and England. The deepest lake in the UK is Loch Morar with a maximum depth of 309 metres (1,014 ft); Loch Ness is second at 228 metres (748 ft) deep. The deepest lake in England is Wastwater which achieves a depth of 79 metres (259 ft). Loch Ness is the UK's largest lake in terms of volume [1]. The United Kingdom also has numerous dams and reservoirs to store water for drinking and industry. The generation of hydroelectric power is rather limited, supplying less than 2% of British electricity, mainly from the Scottish Highlands [4]. The UK has a

coastline which measures about 12,429 km. The heavy indentation of the coastline helps to ensure that no location is more than 125 km (78 mi) from tidal waters [1].

National parks of the United Kingdom are areas of relatively undeveloped and scenic landscape across the country. Despite their name, they are quite different from national parks in many other countries, which are usually owned and managed by governments as protected community resources, and which do not usually include permanent human communities. In the United Kingdom, an area designated as a national park may include substantial settlements and human land uses that are often integral parts of the landscape. Land within national parks remains largely in private ownership [3]. Of the ten national parks in England, five are in the North, two in the Southwest, one in the East, and two in the South. They cover 10.7 per cent of England and 19.9 per cent of Wales. Outside the Scottish Highlands the largest is the Lake District National Park, which, at 2,292 square kilometres (885 sq mi), is the largest National Park in England and the second largest in the United Kingdom [3].

Snowdonia National Park, at 2,142 square kilometres (827 sq mi), is the largest national park in Wales and the third largest in the United Kingdom [3]. The smallest national park in England and Wales, and in the United Kingdom, is The Broads, at 303 square kilometres (117 sq mi) [3]. An estimated 110 million people visit the national parks of England and Wales each year.

Recreation and tourism bring visitors and funds into the parks, to sustain their conservation efforts, and support the local population through jobs and businesses. However, these visitors also bring problems, such as erosion and traffic congestion, and conflicts over the use of the park's resources. Access to cultivated land in England and Wales is restricted to public rights of way and permissive paths [3].

Presently, the UK has the world's 5th largest economy and Europe's second-largest economy. The service sector accounts for about 29% of the GDP, and the capital city, London is among the three leading centers of the global economy, the others being Tokyo and New York.

Tourism plays a critical part in the economy of the UK, and more than 27 million visitors arrived in the country in 2004. The UK was ranked as the major tourist destination in the world and London had the highest international visitor arrivals in the whole world [2].

References

1. Geography of the United Kingdom (Электронный ресурс)
https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_the_United_Kingdom
2. What Are The Major Natural Resources Of The United Kingdom?
(Электронный ресурс)
<https://www.worldatlas.com/articles/what-are-the-major-natural-resources-of-the-united-kingdom.html>

Степанян А.А., ст.гр. К-21м

Науковий керівник : Лукащук І.В., викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

1. What is Artificial intelligence?

Artificial intelligence is a branch of computer science. [1] It is connected with building smart machines. You may ask me what smart machines can do? They perform tasks typical for human intelligence. These machines can model or even improve the capabilities of the human mind.

At first let's see what types of AI are distinguished [2].

2. What are the 4 types of artificial intelligence?

The four types of AI are:

1) Reactive AI

2) Limited memory AI

3) Theory-of-mind AI

4) Self-Awareness AI

1) Reactive machine cannot store memory but it can complete specialized duties. It's a reliable but unable to adopt to new situations.

On the screen you can see the example of the Reactive machine. It is called Deep Blue. It is a chess-playing supercomputer which defeated international grandmaster Gary Kasparov in a game (pic.1).

2) Limited memory is more complex. It can adopt to past experience and store previous data to predict potential decision. It has its own memory, but the length of memory is short (pic.2)

3) Theory-of-mind is just theoretical. This next level of AI doesn't not exist yet. Such machines will be able to understand emotions and psychology of other machines, animals and humans.

4) Self-Awareness. This kind of AI has human consciousness. It would be able to understand others' needs and emotions the feel "alive" (pic.3).

3. Advantage and disadvantages [3]

Advantages:

► 1) Good at detail-oriented jobs

AI has proven to be as good or better than doctors at diagnosing certain cancers, including breast cancer and melanoma.

► 2) Takes less time for data-heavy tasks

AI will analyse data-heavy sets much quicker than humans.

► 3) Saves labor and is more productive

An example here is the use of warehouse automation, which grew during the pandemic and is expected to increase with the integration of AI and machine learning.

► 4) Can meet individual needs of any customer

AI can choose individual content, messaging, ads, recommendations, and

websites to individual customer.

▶ 5) AI-agency can work 24/7

AI programs do not need to sleep or take break, providing 24/7

Disadvantage:

▶ 1) Expensive and requires deep technical expertise

▶ 2) Not many qualified workers can build AI tools

▶ 3) Humans lose jobs which can be done by AI



Pic.1



Pic.2



Pic.3

Список використаної літератури

1. What Is Artificial Intelligence (AI)? How Does AI Work? URL: <https://builtin.com/artificial-intelligence>
2. Artificial Intelligence: What It Is and How It Is Used. URL: <https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp>
3. What is artificial intelligence (AI)? URL: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence>

Хомуха С.Д., студент групи К-22

Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри
Кафедра соціально-гуманітарних наук

**CORNWALL – THE BEST RESORT PLACE IN THE UK /
КОРНУОЛЛ – НАЙКРАЩЕ КУРОРТНЕ МІСЦЕ У СПОЛУЧЕНОМУ
КОРОЛІВСТВІ**

Cornwall, unitary authority and historic county, southwestern England, occupying a peninsula jutting into the Atlantic Ocean. Truro is the unitary authority's administrative centre. The unitary authority covers nearly the same area as the historic county. However, the unitary authority includes an area extending west from Werrington along the River Otter that lies within the historic county of Devon, and it does not include the Isles of Scilly, in the Atlantic Ocean, which are part of the historic county of Cornwall but administratively are a unitary authority unto themselves.

Cornwall is the most remote of English counties. Its eastern boundary, on the River Tamar, is some 200 miles (320 km) distant from London. Cornwall's westernmost town, Penzance, lies another 80 miles (130 km) farther from London and close by Land's End, the traditional southwestern extreme of Great Britain. The Isles of Scilly lie an additional 35 miles (56 km) southwest of Penzance in the Atlantic Ocean. From 1974 until 2009 Cornwall was an administrative county that comprised six districts, which, except for the largest, North Cornwall, revived traditional Cornish names—Caradon, Carrick, Kerrier, Penwith, and the borough of Restormel—that were unfamiliar to some English ears, though not to Cornishmen, for whom crossing the Tamar was to enter England. An administrative reorganization in April 2009 eliminated the districts and transformed the administrative county into a unitary authority.

The main upland areas inland are a series of granitic intrusions that form distinctive moorlands (open heathlands). A geologically recent rise of sea level resulted in the drowned river valleys, or rias, of southern Cornwall, including the Tamar, Fowey, and Fal estuaries. The effect of the rias, combined with the variety of rocks, is an attractive coastal landscape that is subject to increasing pressures by the demands of recreation and tourism. Long stretches of the coast are now owned by the National Trust or are otherwise protected from commercial development.

The climate of Cornwall is closely affected by the proximity of the sea. High winds and sea mists are common; rainfall is frequent and heavy, especially on high ground. Temperatures are warm in summer and relatively mild in winter. As a result, the vegetation is luxuriant, especially in sheltered coastal areas.

Metal ores, especially tin, attracted prehistoric settlers to the metalliferous zones around the granitic intrusions of Cornwall, and there is a wealth of stone relics such as megalithic dolmens, monoliths, and circles. Subsequent Roman

and Saxon settlement in England caused an associated migration of Celtic Christians to Cornwall, where they resisted the Saxon advance for 500 years, acknowledging Saxon overlordship only in the 10th century. The county's isolation aided the survival of the Celtic language known as Cornish, although it has not been spoken as a living language since the 18th century. Celtic place-names are much in evidence. After the Norman Conquest (1066) the indigenous manors of Cornwall were taken over to form the basis of an earldom; since 1337 they have belonged traditionally to the eldest son of the English sovereign, who acts as duke of Cornwall.

Rural resources provide the bases of the economy. The valleys afford excellent pasture for dairy cattle, and the moorland has large areas for rough grazing. Market gardening is important in sheltered coastal districts, the mild winter encouraging cultivation of delicate and early crops. Tourism, capitalizing on the attractive physical environment, now provides the major source of income, especially along the coast, where many small fishing ports—such as St. Ives, Newquay, and Polperro—are busy resorts. Cornwall is a favourite county for second homes and retirement, which, together, are causing basic changes in the social structure of rural areas. Many coastal towns—notably Falmouth, Penzance, and Fowey—are active ports.

Tin was mined in Cornwall for at least 3,000 years. The industry became so important that in the Middle Ages the Cornish tin miners were granted special privileges and were placed by the crown under the separate legal jurisdiction of the stannary (tin mine) courts. Despite periodic depressions in the industry, Cornish tin mining continued profitably until the 20th century, when the shallow tin deposits were exhausted and the deeper and more costly workings fell victim to cheaper foreign tin production. The number of working mines dwindled, and, with the world collapse of tin prices in the 1980s, the last few tin mines in Cornwall were allowed by the British government to close. In 2006 the copper and tin mines in Cornwall and West Devon, a nearby borough in Devon county, were designated a UNESCO World Heritage site. Kaolin, the product of eroded granite, is still mined around St. Austell. Area 1,369 square miles (3,546 square km). Pop. (2001) 499,114; (2011) 532,273; (2018 est.) 565,968.

Looe, town (parish), Cornwall unitary authority, southwestern England. It is divided into East and West Looe by the River Looe, which combines at Looe from its east and west branches to form a harbour just inland from the English Channel. East Looe beach is sandy, whereas the Hannafore (West Looe) beach, on the other side of the river, is largely rocky.

Remains of a Celtic chapel and Benedictine priory have been found. A charter of incorporation was granted in 1587. West Looe (also known as Porpighan) was incorporated in 1325 and again in 1374. The harbour is now used mainly for pleasure craft, and shark angling has become a major tourist attraction. Fish processing also takes place there. Pop. (2001) 5,280; (2011) 5,112.

Список використаної літератури

1. Clegg, David (2005). Cornwall & the Isles of Scilly: the complete guide (2nd ed.). Leicester: Matador. ISBN 1-904744-99-0.
2. Halliday, Frank Ernest (1959). A History of Cornwall. London: Gerald Duckworth. ISBN 0-7551-0817-5. A second edition was published in 2001 by the House of Stratus, Thirsk: the original text new illustrations and an afterword by Halliday's son
3. Payton, Philip (2004). Cornwall: A History (2nd ed.). Fowey: Cornwall Editions Ltd. ISBN 1-904880-00-2.

Капрішанський Ю.І., студент групи К-22

Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри
Кафедра соціально-гуманітарних наук

DAVID BECKHAM / ДЕВІД БЕКХЕМ

David Beckham is one of the top football players in the world over the last 10 years. He has played for teams such as Manchester United, Real Madrid, and AC Milan. He is also perhaps the most famous player to play in the US soccer league Major League Soccer.

Where did David Beckham grow up?

David Beckham was born in Leytonstone, England on May 2, 1975. He grew up loving the game of football. His favorite team was Manchester United, just like his dad. All David ever wanted to be was a professional football player. Fortunately for David, he was skilled in football and progressed quickly up the ranks of football until he reached the top in 1993 at the age of 18 and played his first game for Manchester United's first team.

Manchester United

David is perhaps best known for his time as a football star for Manchester United. He made a number of appearances and played a major role for their team starting with the 1995-1996 season and through the next eight seasons. Manchester U won 6 Premier League titles during that time. Beckham scored 62 goals with the team over the years and became an international football superstar.

Changing Teams

In 2003 David went to play for Real Madrid in the Spanish league La Liga. He played for Real Madrid for the next 4 years until 2007 when he went to play in the MLS for the LA Galaxy. David's move to the Galaxy was big news in the football world. He was the most famous football player to play in the United States and was signed to a \$32.5 million contract. In 2013 he went to play for PSG in the French league. He retired at the end of the 2013 season.

Playing for England

David has also played a lot of international football matches for the England national football team. He was captain of the team from 2000-2006 and has played for them a record 115 times and scored 17 goals.

Fun facts About David Beckham

He has two middle names Robert and Joseph.

When he went to play for Real Madrid, David had to choose a new jersey number. His old number, #7, was already taken. He chose #23 because it was Michael Jordan's number.

He is married to pop-star Spice Girl Victoria Beckham.

He was inducted into the English Football Hall of Fame in 2008.

The movie Bend it Like Beckham was about a girl football player who wanted to play like David.

He has scored a goal in three different World Cups.
His house in England is sometimes referred to as Beckingham Palace.

Список використаної літератури

1. Beckham: Both Feet on the Ground by David Beckham and Tom Watt
2. David Beckham: My World by David Beckham

Гожелов Є.Ф., студент групи К-22

Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри
Кафедра соціально-гуманітарних наук

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF GREAT BRITAIN / ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ

Comprised of the separate countries of England, Wales, Scotland and Northern Ireland, the United Kingdom is home to more than 66.5 million people living within almost 95,000 square miles. The UK also has roughly 5,000 miles of coastline, temperate forests, rolling hills, mountain ranges and low-lying wetlands.

The UK, along with the US and other British colonies, is widely credited with starting the worldwide Industrial Revolution in the 18th century. Industrial production in the 18th century UK was fueled by raw materials shipped in from her various colonies.

In turn, the British exported their culture and values-system. By the middle of the 20th century, most UK colonies had gained their independence.

Environmental Issues of the United Kingdom

The UK has been a highly-populated island nation for centuries and the country's current environmental issues are a culmination of these years of interactions between the British and their natural surroundings. These interactions have somewhat intensified since World War II as increased national wealth and globalization have demanded the production of more goods, services and infrastructure.

As a result of these increased demands, the UK ecosystem has yielded less and less over the years. For example, UK soils were considered poorly managed and "degraded" by the UK National Ecosystem Assessment in 2011.

Grazing, air pollution and the forces of climate change have significantly affected the mountainous regions of the UK, according to the UK NEA. Grazing and agricultural activities have also affected the country's grassy lowlands.

A Reservoir in the Elan Valley Cambrian Mountains, Wales UK. Drinking water in the UK was on a serious decline until action was taken in the 1980s to improve its quality

A Reservoir in the Elan Valley Cambrian Mountains, Wales UK. Drinking water in the UK was on a serious decline until action was taken in the 1980s to improve its quality.

A Reservoir in the Elan Valley Cambrian Mountains, Wales UK. Drinking water in the UK was on a serious decline until action was taken in the 1980s to improve its quality. Image Credits: David Hughes/shutterstock.com

The inland quality of UK's freshwater supply declined significantly after the Second World War until the 1980s when the government enacted a series of policies aimed at improving freshwater quality.

On the other hand, marine and coastal habitats have declined significantly over the last 60 years. Demand for coastal housing, tourism and industry facilities has been behind this decline. Not only has the quality of these ecosystems declined, but the disappearance of coastal marshes and soft cliffs has increased the risk for further erosion and coastal flooding, according to the UK NEA.

Rising seawater temperatures and exploitation of marine resources has led to a serious loss of quality in UK marine ecosystems. Coastal fisheries are in decline and widespread trawling has significantly disrupted the coastal seabed.

In addition to this, there has been a recent focus on saving endangered species in the UK. Beloved creatures, such as the hedgehog, have declined from 36 million to only 1 million in the last 70 years. Other animals like the red squirrel and the tortoiseshell butterfly have become increasingly rare due to destruction of habitat and the introduction of non-native predators.

Environmental Policies of the United Kingdom

Energy Storage Technologies eBook

Energy Storage Technologies Industry Focus eBook

Compilation of the top interviews, articles, and news in the last year.

Download a free copy

As the UK society and economy have expanded over the past 60 years, so too has awareness about environmental issues and this can be seen in the number of people joining environmental organizations. For example, the National Trust had fewer than 7,000 members in 1944. In 2017, the conservation organization had around 5 million.

In response to this growing awareness, the UK government has enacted a number of policies aimed at a number of environmental issues, including lowering carbon emissions and water conservation.

All companies listed in the UK are now mandated to report their carbon emissions in their annual report. The idea behind this requirement, according to The Guardian, is that investors and consumers can see the carbon footprint of various corporations and make their decisions accordingly.

The UK also recently introduced higher penalties for environmental offences. Fines for medium to large companies that violated environmental laws are expected to jump from tens of thousands of pounds to hundreds of thousands. Fines of these amounts have been rare in the past and the increased amounts are expected to be a massive deterrent.

The government is also supporting the use of green technologies by offering financial incentives to companies that use renewable energy to generate heat, and enacting energy-saving methods in the workplace.

Clean Technology in the United Kingdom

According to a 2014 report from PwC, UK investment in clean technology since 2010 has focused on three main components: electricity, heat and transportation.

The report noted that clean technology investments, driven largely by solar PV and offshore wind energy industries, have exceeded projections, to the tune of over £10 billion. Investments in clean heating and transport technologies have however lagged behind investments in clean electricity.

The 23 turbines of Ovenden Moor wind farm are supplying sustainable clean, green power and have now been doing for over 15 years.

Since May 2018, there is now 8,879 wind turbines across the UK with a total installed capacity of over 19.2 gigawatts. This is 12,097 megawatts of onshore capacity and 7,114 megawatts of offshore capacity.

The 23 turbines of Ovenden Moor wind farm are supplying sustainable clean, green power and have now been doing for over 15 years.

The 23 turbines of Ovenden Moor wind farm are supplying sustainable clean, green power and have now been doing for over 15 years. Image Credits: Alastair Wallace/shutterstock.com

PwC said in order for the country to reach its set clean technology goals for 2020, the UK must invest approximately £50 billion more.

UK clean technology innovation is heavily driven by ecoConnect, the UK's green industry business network. The business organization holds an annual event called Cleantech Innovate that awards a £20,000 prize for the best clean technology invention. The most recent event was held in London in March 2018 with RAB-Microfluidics winning the Best Pitch prize at the showcase event.

A Clean Future for the UK?

The UK is currently in the midst of 'Brexit' and it is believed that this will have major consequences for environmental law due to the fact that EU law is integrated tightly into the UK's. However, it is believed that most of the environmental policies introduced within the 4 decades of being in the EU will remain. It will now be up to the UK government to implement stricter environmental laws in order to meet the commitments that have been promised to the public.

Список використаної літератури

1. Environmental Issues in Political Discourse in Britain and Ireland Hardcover – August 1, 2013 by Gilles Leydier (Author, Editor), Alexia Martin (Editor)
2. The Theory of Environmental Policy, 2d ed. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.. Beamish, R.J., ed. 1995.
3. The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the key findings. Cambridge, UNEP-WCMC, 2011: 55.

Орешкін Д.А., студент групи К-22

Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри
Кафедра соціально-гуманітарних наук

GOOD FRIDAY IN THE UNITED KINGDOM. / СТРАСНА П'ЯТНИЦЯ У СПОЛУЧЕНОМУ КОРОЛІВСТВІ

Good Friday is a Christian observance which commemorates the crucifixion of Jesus Christ. It is part of Holy week and it is a public holiday throughout the UK.

The spicy buns have currants inside and are topped with a cross made from icing.

Hot cross buns are a must on Good Friday.

Good Friday is a bank holiday in the UK.

It is the day after Maundy Thursday and followed by Holy Saturday and Easter Sunday, but these are not bank holidays. Easter Monday is a bank holiday in England, Northern Ireland, and Wales, but not in Scotland.

Two-Week School Break

The Easter school holiday in the UK is usually around two weeks long, and most schools break up on Good Friday or the day before. However, this varies locally.

Are Shops Open on Good Friday?

Most shops and supermarkets, restaurants, pubs, theatres, and cinemas are open on Good Friday. As Good Friday is a public holiday, most businesses and organizations are closed, although some stay open. Horse racing used to be banned in the UK on Good Friday, but this is no longer the case.

Is Alcohol Served as Usual?

In the past, alcohol sales were restricted during Easter all over the UK, but this is now only the case in Northern Ireland, where alcohol can only be served between 17:00 (5 pm) and 23:00 (11 pm) on Good Friday. On the days before and after, Maundy Thursday and Holy Saturday, the bars in Northern Ireland have to stop serving at midnight. In the neighboring Republic of Ireland, alcohol restrictions were lifted in 2018, after scrapping a 90-year-old law.

Many employees in the UK use some of their annual leave to extend the Easter bank holiday break. Bank holidays may also impact how benefits are paid, but this varies a lot from business to business.

Easter Bus Times and Traffic

There can be some unusual congestion on the roads because many take trips during the four-day Easter weekend, which starts on Good Friday. Buses, trains, and other public transport systems may run as usual or on a different timetable. British Rail generally schedules railway maintenance during the Easter week, which affects the schedules.

Fish and Chips for Tea

Many Catholics do not eat meat on Fridays, including on Good Friday. Even though most Christians in Britain belong to the Anglican Church of England, this custom has made it common to enjoy an ultra British dish, fish and chips, for tea (dinner) on Good Friday.

Hot Cross Buns

Whether you eat fish or meat for your main course, the most common thing on the Good Friday menu in the UK, are hot cross buns. While every family may have their traditional recipe for hot cross buns, they are all made from sweet yeast dough, with currants or other dried fruit and spices like cinnamon.

The top of the bun is decorated with a cross, which was originally made of dough or just a knife imprint. These days, the cross is usually made of yellow, white, or even chocolate frosting. Many split the buns in half, toast them, and spread them with butter, while others prefer to enjoy them as they are.

Gave Illegal Buns to the Poor

These popular buns were possibly enjoyed all year round in the past. However, in 1592, Queen Elizabeth I decreed that hot cross buns could only be sold on Good Friday, at Christmas, or for burials.

People still baked buns, mainly in their kitchens at home. If you were caught, the punishment was to give up all the baked goods to the poor.

There are several theories about the origin of hot cross buns. Some claim they are made in a Christian context, while others say they have pagan, Roman, or Saxon roots.

Chocolate Eggs

According to [statista.com](https://www.statista.com), 65% of Brits think of chocolate when asked about Easter, while only 12% think of Jesus. A staggering 80 million Easter eggs are sold every year in the UK, and the average child consumes 8 of them. 78% of parents buy Easter eggs for their kids, and 27% of parents admit to eating the chocolate intended for their kids before the traditional egg hunts on Easter Sunday.

Why Is Easter on Different Dates Every Year?

Easter is a moveable feast, and Good Friday falls on a different date every year. It is two days before Easter Sunday, which is celebrated on the first Sunday after the first Full Moon on or after the March equinox, but never before March 22.

The Church of England and the Roman Catholic Church both follow the Gregorian Calendar and celebrate Easter on the same dates. A majority of Orthodox churches still follow the Julian Calendar and celebrate Orthodox Good Friday a little later in the spring most years.

Winter Skiing and Spring Gardening

As the date for Good Friday can vary from March 20 to April 23, the weather can be dramatically different from one Good Friday to the next. For Britons who stay at home, Good Friday is a day off work in spring. Some use the day to work in their gardens; others take advantage of the Easter weekend to

travel. Some go to the Alps for a skiing holiday, while others prefer destinations like Spain or France to enjoy warmer temperatures.

Good Friday Procession in London

On Good Friday, there is a religious service called the Crucifixion on Victoria Street in London. This is an ecumenical service, meaning that it involves members from several different Christian denominations, and it is open to anyone. There is also a silent procession along Victoria Street, where a wooden cross is carried at the front, in the same way as in many other European cities. The most famous of these processions is the Way of the Cross in Rome, Italy. Tens of thousands of pilgrims from all over the world gather in the ancient city to watch the Pope lead a torchlit procession on Good Friday.

Why Is it Called “Good” Friday?

In Christianity, Good Friday is the day Jesus was crucified in Jerusalem. It is a day of mourning, and there are special services to commemorate the crucifixion and suffering of Jesus, also known as the Passion of Christ. In most Anglican churches, there are no flowers or decorations on Good Friday.

It may seem strange that a day of death and suffering is known as “Good” Friday, and there are a number of theories to explain why. The word “Good” may simply be a different spelling or rendering of “God,” or it may have been another, now lost, meaning of “holy.” Another theory is that the tragedy of the crucifixion of Jesus brought great “good” to his followers.

The Good Friday Agreement

On Good Friday, April 10, 1998, the Good Friday Agreement or Belfast Agreement was signed. This was a major step in the political process to end sectarian violence in Northern Ireland. A multi-party agreement by most of Northern Ireland's political parties was signed, as well as an international agreement between the British and Irish governments.

Список використаної літератури

1. Britannica, Encyclopedia of World Religions, Encyclopaedia Britannica, USA, 2008, p. 309
2. "Good Friday | Definition, History, & Facts". Encyclopedia Britannica. Archived from the original on 2 May 2020. Retrieved 27 May 2020.

Обозний Ю.О., студент групи К-22

Науковий керівник: Іванченко А.В., канд. філол. наук, доц. кафедри
Кафедра соціально-гуманітарних наук

THE FOGGY ALBION / ТУМАННИЙ АЛЬБІОН

Probably everyone at least once in his life heard the words: "mysterious foggy Albion". Immediately remember King Arthur, Merlin and the knights of the round table ... That's right, it's all from one opera. Or rather - from one country. After all, England is a foggy Albion. And this is not a invented fantastic name, but already a historically established image of the British Isles .

So, let's figure out why England is called the foggy Albion.

ALBION First, what does Albion mean? This name was established after Britain since ancient times. But why? On this account, there are several versions.

According to one of them, the word "Albion" came from the Roman albus, which translates as "white". When the ancient Roman conquerors swam to the shores of the British Isles, white-white cliffs emerged from the fog. Therefore, they called the island "Albion". According to another version, the "Albion" is a word of Celtic origin, meaning mountains. As, for example, the Alps. The first official designation of the British Isles as Albion was made by Ptolemy. This fact can be a confirmation for both theories. After all, this scientist was a traveler and knew many languages, including Celtic and Latin.

THE "FOGGY ALBION" ISLAND

Foggy albion island. The famous island, which first met the ancient Romans, is Dover. It is to him that Great Britain owes the name "foggy Albion". It is at the most extreme point in the southeast of the United Kingdom. If you approach the island from the high seas, the first thing you'll see is white cliffs of white cliffs (White Cliffs of Dover). They extend to a vast territory along the county of Kent and end at the Strait of Pas-de-Calais.

Dover Rocks are also called "Keys of England" for being a gateway to the country. They are the first to meet the seafarers and amaze them with their cold white beauty. To the neighboring France from Dover only thirty-odd kilometers. According to local residents, when the weather is fine, you can even see a white line of rocks on the horizon from the French coast.

There are many similar rocks in the southeast of England. However, the most popular are the Dover. Their beauty will not leave anyone indifferent. High (up to 107 meters above sea level), powerful, snow-white. They have become a symbol of England, its business card. They are devoted to more than one work of literature and painting.

NATURE MIRACLE Dover rocks are unusual mountains, which can be judged by their color. They became white because of chalk, which is a huge part of their breed, and calcium carbonate. This rock has a very small structure, therefore it is fragile enough and easily collapses. And the small black patches in

the rocks are flint.

During the Cretaceous, millions of small marine inhabitants that lived in the shells died and remained on the seabed, thus creating a layer by layer. As a result, the chalk layers were pressed into a huge solid white platform. After thousands of years, when the water left, the platform remained, forming powerful white rocks. And today we can admire them.

THE ISLAND IN THE FOG A beautiful poetic name for the foggy Albion was also due to its cloudy weather. So, because of the high humidity of the air, the low-lying parts of the island are constantly shrouded in fog, the sky is gray, and the rains are raining.

The unusual fogs of Great Britain became the theme for many paintings and works. Writers and artists especially came to London to see with their own eyes and capture this phenomenon of nature.

Sometimes the fog is so dense and impenetrable that traffic on the streets of cities stops. People just do not see where to go and stay where they are, so as not to get lost and wait until the mist is dispersed.

Currently, foggy days in the UK are significantly less than in previous centuries. So, for example, in London there are no more than fifty of them per year. Most of these days are in the second half of winter: the end of January and the beginning of February.

TREACHEROUS ALBION There is also another concept of "foggy Albion", which has an ironic meaning. This term used to be used in politics. That's how they talked about England and its political intrigues. Foggy - unknown, hidden, indefinite and changeable.

In France and pre-revolutionary Russia, England was even called "the insidious Albion." This is how the foreign policy of the country was figuratively expressed, steadfastly following only its national goals, for which more than once it was going to renounce previously concluded treaties with other powers.

In general, during the Great French Revolution, other similar expressions were very popular. For example, "English treachery" or "insidious island". England has repeatedly betrayed France: it concluded a peace treaty, then again it broke, and so on.

In Russia, this expression became popular during the Crimean War, when Britain, which was a coalition of countries (Austria, Prussia and Russia), took the side of its former enemies (France) against Russia.

Today, the ironic meaning has long been lost, and the expression "foggy Albion" has, rather, a high style, which gives the Kingdom of Great Britain a special poetry.

Список використаної літератури

1. Snyder, Christopher A. The Britons (англ.). — Blackwell Publishing, 2003. — P. 12. — ISBN 0-631-22260-X.
2. Schmidt, H. D. The Idea and Slogan of «Perfidious Albion» // Journal of the History of Ideas. — 1953. — October (Vol. 14, № 4). — pp. 604—616.

Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Мирошниченко М.І., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ФОРМУВАННЯ ЛЕКСИКИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ПІД ВПЛИВОМ СОЦМЕРЕЖ

Інтернет став невід'ємною частиною життя сучасної людини. Особливо це стосується соціальних мереж: щодня величезна кількість нових користувачів створюють у них профілі і починають вести активне віртуальне життя.

У найчисленніших соціальних мережах кількість зареєстрованих користувачів у більшості випадків перевищує кількість жителів країн.

Ця ситуація дає безмежне поле для дослідження, мовного дискурсу, пошуку нових шляхів вирішення та впровадження нових ідей.

Так що ж таке соціальна мережа? Соціальні мережі – це віртуальні об'єднання людей, які формуються на основі загальних інтересів, уподобань або з інших причин з метою спілкування між собою.

Сучасні сервіси Інтернету надають безліч можливостей для максимально якісного обміну інформацією завдяки інструментам: відео, чати, музика, зображення, форуми, блоги та інші.

Особливістю цього різновиду медіа є те, що всі його учасники мають можливість обговорювати суспільні явища в спеціалізованому колі. Проте у цієї медалі є зворотний бік – у віртуальних умовах ми все частіше можемо спостерігати деградацію української мови.

Уплив Інтернету на зміни в сучасній українській мові відбувається одночасно на всіх рівнях мовної системи: фонетичному, морфологічному, синтаксичному, стилістичному і словотворчому. Але насамперед це торкнулося лексичного рівня. Всесвітня павутина «обплутала» тенетами рідну мову новими визначеннями та термінами. І якщо ще недавно наслідки перебування особи в Інтернеті були помітні лише в нечисленних спільнотах за інтересами, то останнім часом вони стали відслідковуватися у великих масштабах. Виразитися термінами з мережі стало модним, і соціальні неологізми все частіше злітають з вуст, особливо молодих людей.

Слова, що на початку створювалися як спеціалізовані терміни для чатів у соціальних мережах, уже давно вийшли за межі свого прямого призначення й підкорюють користувачів, набуваючи самостійності. Наприклад, термін «google» давно не сприймається як пошукова система. Більше того, його значення абстрагувалося і від самої тематики Інтернету.

Існує безліч слів, які ще не набули кодування, але вже активно використовуються в усному мовленні. Наприклад, деякі фрази з мови «лайкнути» прижилися в українській розмовній мові.

Словотвір – це найпотужніше джерело, що активно поповнює словник Інтернет-мови. Незважаючи на те, що українська мова зовсім недавно стала частиною Всесвітньої мережі, за її допомогою вже створено великі обсяги інформації. Такий стан справ дає можливість виділити кілька найбільш продуктивних моделей утворень слів.

Найчастіше словоутворювальне гніздо ґрунтується на запозиченні або калькуванні англомовних морфем. До того ж, «позичаються» не тільки морфеми, але й досить часто абревіатури, що в подальшому виконують функції морфем.

Простежуються випадки, в яких процес словотворення парадигм стрімко зводиться до мови, характерної для просторіччя. У результаті такого процесу все частіше, як пише Є. Галічкіна, виявляємо такі новоутворення: *хакнути, апгрейднутися, банити, флудити, коннектитися, офлайнвий* та інші.

Суфікси, що найбільш продуктивні при творенні найменувань осіб, транспорту і пристосувань на підставі виконуваної ними роботи, все частіше стають основою для утворення іменників загальних назв для програмних продуктів. Найактивнішим з використання є англомовний суфікс **-ер-**: *браузер, мейлер, спамер*.

У процесі утворення нового слова його словесна форма може уподібнюватися до форм раніше вже відомої. Для прикладу простежимо за утворенням слова «мило» на основі англомовного позначення електронної пошти – *е-мейл* або *мейл*. А в Інтернеті частіше фіксуємо вже «милом».

Нове сприйняття реальності та нові вияви життя в мережах Інтернету дало поштовх для зародження нових комунікативних засобів та суттєвих змін у створених раніше.

Це позначилося на:

- тому, що сленг, який раніше функціонував у вузьких колах Інтернет-спільнот, сьогодні поступово залишає не тільки їх, але й мережу в цілому та переходить до лексики загального вжитку;
- епістолярний жанр, який відроджується завдяки онлайн-перепискам, став набирати своєрідних і нових рис;
- ігрові умови віртуального простору сприяють тому, що комунікація наближається до гри. На мовному рівні це позначається на тяжінні до манери розмовної усної мови.

На підставі викладеного, можемо констатувати факт утворення абсолютно нової форми мовної взаємодії – розмовна письмова мова. До того ж, ця форма також має інструмент для вираження інтонаційних конструкцій, яку беруть на себе «смайлики», що допомагають надати емоційного забарвлення надрукованому тексту.

Відносно недавно почали виявляти себе й інші способи надання експресивності повідомлень: заголовні літери в якості позначення підвищеного тону або опис емоцій вербальними способами шляхом

написання знаків оклику в дужках.

Також інтернетна мова все частіше демонструє нам письмову форму комунікативних особливостей фонетики комунікантів (*mmm, ц, чш, ки*) або ж трапляються спроби висловити інтонації не за допомогою «смайлів», а за допомогою протягування голосних літер (*ну -у-у-у, не зна-а-аю!*).

Через те, що спілкування в Інтернеті найчастіше відбувається в текстовій формі, використовувана мова все більше спрощується, знаки пунктуації практично зникають, порушуються всі раніше відомі мовні норми, а орфографія подекуди ставиться під великий сумнів.

Виходячи з цього, вважаємо, що будь-який веб-сайт або соціальна мережа дуже яскраво висвітлює всі «білі плями» в орфографії, пунктуації і стилістики кожного учасника: від творців до учасників і просто відвідувачів.

Орфографічні відхилення від загальноприйнятої норми можуть мати ситуативний характер, а не бути «позиченими», як, наприклад, «сеньк ю вері мач», «пресанулааа» або традиційно-загальноприйнятими для чатів.

Саме до таких, «чатових» можна віднести слова «інет», «прога», «інфа». Але тут варто відзначити, що вживання таких форм не є свого роду мережевою нормою. Тотального характеру написання таких новоутворень не несе і звичні слова трапляються разом із зазначеними варіантами.

Ще однією характерною для онлайн-спілкування рисою можна вважати спрощення мови та вживання коротких речень, які суперечать навіть нормам розмовного спілкування. Відбувається стирання меж особистісно-орієнтованого і статусно-орієнтованого спілкування.

Можна спостерігати появу певних соціальних проблем, що виникли з часів зародження Інтернет-сленгу і ніяк не вирішуються:

1. Мова з соціальних мереж, блогів та форумів перестає бути просто модною течією і поступово перетворюється в цілий онлайн-стиль правопису. При всьому цьому наявність орфографічних помилок вважається нормою і частиною стилю, що веде до тотального зниження грамотності населення;

2. Інтернет-мова вже покидає віртуальний простір і починає підкорювати ЗМІ: телебачення, друковані видання та радіомовлення;

3. «аффтаський текст» не дає молоді зрозуміти варто чи не варто, вживати сленг. Відповідно межа між ним і нормативною українською мовою може ставати поступово непомітною;

4. Постійне користування сленгом може призвести до того, що одного разу з'явиться необхідність заговорити красиво і чисто, але не буде можливості.

Дехто з дослідників цієї тематики вважають, що активний розвиток Інтернету змушує і мову дотримуватися такого ж стрімкого розвитку. Але, на жаль, нам доводиться констатувати факти негативного впливу Всесвітньої мережі. З'являється одновимірний підхід до дискурсу, оскільки

користувачі перестали розрізняти жанрові, стилістичні та жанрові доречності засобів мови.

Мінімальні вимоги до етикету відносно співрозмовника все частіше призводять до того, що імена-звертання пишуться з маленької літери, студенти та підлеглі відносно викладачів і керівників уживають розмовний стиль, а відсутність знаків пунктуації зводить текст до вільного потоку думок.

Порушується текстова оформленість, мовленнєві дії стають більш згорнутими, зникає варіативність.

Сервісна перевірка орфографії та граматики призводить до того, що рівень мовних знань знижується, а ще гірше, що більшість користувачів подібних автоматичних функцій відправляють листи навіть не перевіреними.

Отже, Інтернет – це середовище з високим рівнем інформативності, комунікативності та експресивності, а мова – це ключовий інструмент для формування контенту та веб-особистості, тому суспільство і людина повинні актуалізуватися за допомогою Інтернету як вербальні особистості, перш за все.

Один з найбільш помітних впливів соцмереж на українську мову полягає у збільшенні кількості англійських слів та виразів, які використовуються у повсякденному спілкуванні. Це пов'язано з тим, що англійська мова є мовою міжнародного спілкування, а соціальні мережі дозволяють користувачам з усього світу спілкуватися між собою. Тому багато користувачів використовують англійські слова та вирази для вираження своїх думок та почуттів.

Наприклад, українська мова поповнилась такими словами, як "селфі", "хештег", "лайк", "репост" та іншими, що стали невід'ємною частиною нашої мови. Однак, також можливо помітити поширення скорочень та аббревіатур, таких як "СМС", "ОК", "ФБ", "ТГ" та інших.

Крім того, соціальні мережі впливають на зміну значення деяких слів та виразів. Наприклад, слово "френд" раніше вживалося для позначення "друга", а зараз частіше вживається в контексті соціальних мереж для позначення "друзів" на платформі. Також, слово "коментар" частіше вживається в контексті публікацій у соціальних мережах, ніж у звичайному мовленні.

Також соцмережі можуть вплинути на стиль та тон мовлення. Наприклад, українська мова все більше використовує жаргон та неофіційний стиль мовлення, що відображається у застосуванні скорочень, вживанні сленгових слів та фраз.

Соціальні мережі мають значний вплив на формування лексики української мови.

Вони надають можливість поширення нових слів та виразів, а також збагачують мову новими змістовними навантаженнями та сенсами.

З одного боку, вони збагачують мову новими словами та висловами, що відображають нові явища та поняття.

З іншого боку, вони можуть сприяти поширенню неточного або неправильного вживання слів.

Отже, соцмережі можуть внести позитивний внесок у розвиток української мови, але водночас варто бути уважним до того, які слова та вислови використовувати, щоб не порушувати правильність мовлення.

Список використаної літератури

1. Позитивний та негативний вплив соціальних мереж [Електронний ресурс] URL: <https://sites.google.com/site/socialnimeregi/pozitivnij-ta-negativnij-vpliv-socialnih-merez> (дата звернення: 30.04.2023).
2. Інтернет етикет. Як вести себе в Інтернеті правильно і ввічливо [Електронний ресурс] URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/0100fz9x-64c3.docx.html> (дата звернення: 30.04.2023).

Подолук Д.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Мирошниченко М.І., ст.викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ПРАВОПИСУ

Український правопис – це система загальноприйнятих правил української мови, які визначають способи передавання мовлення на письмі. Правопис охоплює орфографію та пунктуацію. Як правило, складається історично, відбиваючи давні традиції або нові тенденції в передаванні звуків, слів і форм, що виявляються в кожній писемній мові на різних етапах її розвитку. Український правопис сформувався на основі правописних традицій давньоруської мови, що ґрунтувалися на фонетичному принципі.

Засади давньоруського правопису використовувалися в українській писемності 14-16 ст. У кін.16 - на поч.17 ст. в українському правописі усталився історико-етимологічний принцип, який зберігався до поч.19 ст. Разом з тим, протягом 16-18 ст. в ньому формуються нові традиції, пов'язані з переозвученням літер алфавіту відповідно до живої української вимови.

У більш як тисячолітній історії українського правопису виділяють від 3 до 4 головних етапів становлення правопису української мови:

- Українсько-слов'янський період (X – поч. XVII ст.)
- Староукраїнський період (ост. чверть XIV – поч. XVII ст.)
- Норми «Граматики» Мелетія Смотрицького 1619 року (XVII – XVIII ст.)
- Новоукраїнський період (XIX ст. – сьогодення).

Перший етап в історії українського правопису тривав від X до XVI ст. Це, власне, був не український, а слов'янський правопис, започаткований творцями слов'янської азбуки.

Другий та третій етапи в історії українського правопису пов'язані із виходом праці М. Смотрицького «Грамматика славенскія правилное синтагма».

Орфографія староукраїнської писемності вже більш пристосовується до української фонетики. Цей період в історії староукраїнської орфографії позначений національною самобутністю. Норми М. Смотрицького, опрацьовані детально й на великому матеріалі, в церковній сфері набули визнання в усіх слов'янських народів, які користувалися церковнослов'янською мовою.

Найскладніший етап в історії українського правопису – новоукраїнський, який рясніє різними орфографічними спробами, системами та втручанням державних чинників у, здавалося б, суто філологічні справи. До того ж у царській росії, до складу якої входило

більше 2/3 українських земель, українську мову офіційно трактували як діалект російської, а не як окрему мову, тому й українське друковане слово обмежували, шкіль з українською мовою навчання не існувало. Але саме тут почав формуватися сучасний український правопис, 1818 року з'явилася перша друкована праця нової української лінгвістики – «Грамматика Малоросійскаго нарѣчія», автором якої став Олексій Павловський. У цьому українському правописі застосовуються чотири принципи:

- фонетичний,
1. морфологічний,
 2. історичний
 3. розрізнявальний.

Нову тенденцію до фонетизації українського правопису підтримали в 1-й половині 19 ст. харківські письменники П. Гулак-Артемівський, за безпосередньою участю якого було створено новий (слобожанський) правопис, а також Г. Квітка-Основ'яненко, Є. Гребінка, С. Писаревський та ін. Засадою слобожанського варіанта правопису було - писати так, як вимовляється, з послідовним використанням і дотриманням вимови літер російського алфавіту. Згідно з цим правописом звук і передавався літерами и (між приголосними) та і (перед голосним та й): витер, гарни, сино, сію, твій.

У середині 19 ст. фонетичний принцип підтримували І. Бецький, А. Метлинський. Крайню позицію у фонетизації орфографії зайняв М. Гатцук, який розробив оригінальний проект правопису з численними діакритичними знаками, які б відбивали на письмі всі діалектичні особливості української мови. 1861 року він запропонував перейти від гражданського шрифту до кирилиці старокиївської редакції і видрукував таким чином свою "Українську абетку". Принципово не відрізнявся від правопису М. Гатцука фонетичний правопис К. Шейковського (1859), у якому було менше діакритичних знаків, але використовувалися літери ы, э.

Наприкінці 30-х рр. ХХ ст. постало питання про нове врегулювання українського правопису (четвертий етап). Новий проект українського правопису за редакцією М. Грунського, підготовлений 1940 року, через воєнні обставини не було прийнято.

Після деяких уточнень і виправлень 1946 року вийшов "Український правопис", а 1960 - його 2-е, доповнене й виправлене видання.

Третє видання "Українського правопису" 1990 базувалося, як і попередні, на фонематичному принципі, який доповнюється морфологічним (уніфіковане написання префіксів, коренів, суфіксів і закінчень незалежно від їхніх позицій в слові і впливів асиміляційно-дисиміляційних процесів), традиційно-історичним (подвійна функція літер я, ю, є, вживання літери щ) і диференційним (написання великої літери в словах, написання слів разом, окремо і через дефіс)

принципами.

22 травня 2019 року Кабінет Міністрів ухвалив нову редакцію українського правопису. А 3 грудня 2019 року презентували паперовий примірник від академічного видавництва «Наукова думка» — єдине його офіційне видання.

У сучасній редакції Українського правопису збережено підхід до мови як до знакової системи й суспільного явища. Правописна норма, з одного боку, ґрунтується на тісних зв'язках елементів сучасної мовної системи, що відображається на письмі, а з другого боку, — на дотриманні мовної традиції і на залежності від неї. Здебільшого традиція відображає вчорашні або позавчорашні параметри системи. Так само, як і система, традиція є закономірним регулятором мовної норми. Сучасна українська мова — відкрита й динамічна. Змінюється словник, з'являються нові терміни в різних сферах суспільної комунікації, виникає потреба адаптації загальних і власних назв до раніше сформульованих орфографічних правил. Для чого переглядати ці правила? Для того щоб відреагувати на зміни в сучасній мовно-писемній практиці, визначити правила написання нових запозичених слів, нових власних назв, усунути застарілі формулювання та спростити й, де це можливо, уніфікувати орфографічні норми. Хоч уточнення й коригування орфографічних правил — це завдання насамперед професійних мовознавців, співтворцями Українського правопису є також широке коло освічених українців, чия писемна практика узвичаює те чи те написання. Кожна мова засвоює іншомовні елементи, і вони здебільшого відрізняються від питомих елементів за своїми системними ознаками. В історії правопису написання слів іншомовного походження було й залишається предметом гострих дискусій. Ці слова значною мірою зберігають свій іншомовний колорит. Намагання передати звукову форму запозичуваних слів або особливості їхнього оригінального написання веде до проникнення в українську мову нових звуків і їхніх поєднань, екзотичних граматичних явищ. Водночас, стаючи частиною української мовної системи ці слова поступово адаптуються до української фонетики морфології, орфографії. При цьому вони не завжди вкладаються в традиційні українські парадигми й нерідко потрапляють до категорії невідмінюваних: ательє, кафе, буржуа, какао, мадам, радіо, таксі, ханум і т. ін. Одні запозичення приходять в українську мову писемним, інші — усним шляхом. У мові-джерелі звучання слова часто не збігається з прочитанням сукупності букв, з яких воно складається. В українській, так само, як і в багатьох інших мовах, і транскрибування, яке передає звукову форму іншомовного слова, і транслітерування, яке відтворює його графічну форму, і комбіноване застосування цих підходів, і орфографічна адаптація слова були й залишаються природними й легітимними способами поповнення національного лексикону. Реагуючи на виклики мовної практики, сучасна редакція правопису розширила межі

використання орфографічних варіантів. Кожний історичний період розвитку мови має свою варіантну динаміку. Пропонуючи в новій редакції правопису низку орфографічних варіантів, кодифікатори виходили з того, що варіативність — це органічна частина правописного кодексу і тією чи іншою мірою вона притаманна кожній мові на різних етапах її історичного розвитку. Відповідь на те, який з варіантів залишиться в минулому, зможе дати лише майбутнє. Якою має бути «правильна українська мова»? Чи загрожують їй іншомовні впливи, а якщо загрожують, то в якій частині мовної системи й наскільки? Яку мову ми передамо нащадкам? Ці й подібні питання, що десятиліттями не втрачають своєї актуальності, спонукають до періодичного оновлення, перегляду й доопрацювання правописного кодексу, граматики й словників. Спадкоємність у мові — це зв'язок між поколіннями, які жили, живуть і житимуть в Україні. Пошук балансу між системними параметрами сучасної мови, з одного боку, й різночасовими прикметами української мовної традиції, з другого боку, — найскладніше із завдань, що поставали перед творцями національного правопису на кожному з етапів його розвитку. Нова редакція правопису є кроком до розв'язання цього завдання з позицій історичної й етнографічної соборності української мови й української нації.

Лещенко Д.Ю., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Мирошниченко М.І., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ЗНАЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ КИРИЛА ТА МЕФОДІЯ ДЛЯ СЛОВ'ЯН

Кирило та Мефодій - слов'янські просвітителі та проповідники християнства, творці слов'янської азбуки, перші перекладачі богослужбних книг на слов'янську мову, брати. Народились у місті Солунь (тепер Салоніки, Греція) в сім'ї воєначальника, де було 7 синів. Мефодій був найстаршим, а Костянтин – молодшим. За походженням болгари (за менш популярною версією – слов'яномовні греки).

Кирило від 843 р. навчався при дворі візантійського імператора Михайла III. Добре знав слов'янську, грецьку, латинську, іврит і арабську мови. Був патріаршим бібліотекаром, викладав філософію. Брав участь у диспутах з іконоборцями і мусульманами в Сирії. Здійснив три місії: до арабів, хазарів і слов'ян. Перед смертю постригся в ченці.

Мефодій обрав світське життя. Рано вступив на військову службу. Протягом 10 років був стратегом Славонії, області Македонії, де вперше вивчив слов'янську мову. Постригшись у ченці, став ігуменом монастиря Поліхрон на березі Мармурового моря. Здійснив дві місії: до хазарів і слов'ян. Був висвячений на архієпископа Моравії і Паннонії.

863 року за допомогою брата Мефодія та учнів Костянтин склав старослов'янську абетку і переклав на болгарську мову з грецької основні богослужбні книги. Писемність відома з XI-XII ст., складається з 43 літер: 24 грецьких і 19 оригінальних слов'янських. Накреслення літер близьке до грецького, візантійського алфавітів.

Кирилиця – складна творча переробка грецького алфавіту. Вчені вважають, що абетку було створено після смерті Кирила його учнями, ймовірно, Климентом Охридським, і названо на честь учителя.

Глаголиця має складне накреслення літер у вигляді кружечків і петелек, з'єднаних між собою. Азбука глаголиці складається з 39 літер. Більшість вчених гадає, що саме глаголицю винайшов Кирило для слов'ян Моравії та Паннонії. Була відома з рукописів XI-XV століть.

Моравська місія. У Моравії брати перекладають церковні книги з грецької на слов'янську мову, навчають слов'ян читання, письма та ведення богослужіння слов'янською мовою. Пробыли в країні більше ніж три роки.

867 року Кирило і Мефодій відвідали Паннонію, де знаходилося Блатенське князівство. Тут, за дорученням князя Коцела, брати теж навчали слов'ян книжкової справи і богослужіння слов'янською мовою. .

Заслуга Кирила і Мефодія в історії культури велика: по-перше, Кирило 863 року розробив першу впорядковану слов'янську азбуку і цим поклав початок розвитку слов'янської писемності; по-друге, Кирило і Мефодій переклали з грецької мови багато книг, що стало початком

формування старослов'янської літературної мови, по-третє, Кирило і Мефодій багато років провели серед західних і північних слов'ян і сприяли поширенню грамотності серед цих народів..

Кирило і Мефодій заклали основи слов'янської писемності. Оригінали їх творів не збереглися. Кирила учені вважають автором «Азбучної молитви», «Пролога до Євангелія»; Мефодія – гімну на честь Дмитра Солунського.

Отже, Кирило та Мефодій були двома братами, які в IX столітті відіграли значну роль у формуванні писемності та культури слов'янських народів. Вони створили першу слов'янську писемність, яку використовували для перекладу біблійних та інших релігійних текстів на старослов'янську мову. Завдяки їхній праці, слов'яни могли читати та писати свої тексти власною мовою, що сприяло розвитку культури та освіти в регіонах, де вони діяли. Крім того, Кирило та Мефодій вплинули на розвиток релігії в слов'янських країнах, впроваджуючи православну християнську віру та організовуючи церковну ієрархію. Таким чином, діяльність Кирила та Мефодія мала велике значення для слов'ян, які отримали можливість зберігати та розвивати свою мову, культуру та релігію. Вони стали символами національного просвітництва та самоідентифікації для багатьох слов'янських народів, і їхня спадщина важлива й досі.

На честь великих просвітителів 24 травня відзначаємо свято – День слов'янської писемності й культури, відповідно до Указа Президента України від 17 вересня 2004 року.

У Болгарії від 2003 року за плідну діяльність у галузі освіти, культури та науки вручають орден «Святі Кирило та Мефодій».

На честь братів названо астероїд 2609 Кирило-Мефодій, відкритий 9 серпня 1978 року.

Ім'я Кирила і Мефодія мала перша українська політична організація в Києві – Кирило-Мефодіївське товариство. Кирилу та Мефодію встановлено пам'ятник на головній площі у місті Мукачево Закарпатської області.

Список використаної літератури

1. Рівноапостольні Кирило і Мефодій – учителі словенські [Електронний ресурс] URL: <https://pravoslavna.volyn.ua/rivnoapostolni-kyrylo-i-mefodij-uchyteli-slovenski/> (дата звернення: 30.04.2023).
2. Роль Кирила і Мефодія в історії української культури [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrlib.com.ua/sochm/printout.php?id=331> (дата звернення: 30.04.2023).
3. Кирило і Мефодій: коротка біографія, цікаві факти з біографії, створення слов'янської абетки [Електронний ресурс] URL: <https://www.kobu.kiev.ua/кирило-і-мефодій-коротка-біографія-ці/> (дата звернення: 30.04.2023).

Катанов О.О., студ. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Мирошніченко М.І., ст.викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ОСОБЛИВОСТІ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ ЛЕКСИКИ

Більшість дослідників визнає, що термінологічність – одна з основних стильових рис наукового стилю, інформативне ядро лексики мов науки.

Термін (від латин. межа, кінець) - це слово або словосполучення, яке позначає поняття певної галузі знань чи діяльності людини.

Кожна галузь науки, техніки, виробництва, мистецтва має свою термінологію.

Основні ознаки терміна :

Системність: кожний термін входить до певної терміносистеми, у якій має термінологічне значення, а за межами своєї терміносистеми він може мати зовсім інше значення.

Точність: термін повинен якнайповніше й найточніше передавати зміст поняття, яке він позначає.

Наявність дефініції: кожний науковий термін має дефініцію (означення), яка чітко окреслює, обмежує його значення.

Термін – це словесне означення поняття, що входить в систему понять певної галузі професійних знань. Приблизно такі ж визначення термінології знаходимо і в зарубіжних словниках лінгвістичних термінів. Так, у словнику Ж. Марузо вона визначається як система термінів, що використовуються для вираження понять, притаманних даній науці.

У термінах концентрується квінтесенція кожної науки і вони, за висловленням Ш. Баллі, “є ідеальними типами мовного висловлення, до яких неминуче прагне наукова мова”.

Кожна галузь знання оперує власними термінами, що й складають суть термінологічної системи даної науки. В основі кожного терміна обов’язково лежить визначення (дефініція) певної реалії, яку він позначає, завдяки чому терміни становлять собою точну і водночас стислу характеристику предмета або явища. Якщо той самий термін вживається в різних термінологічних системах, то відповідно до цього видозмінюється і його значення. Наприклад, термін реакція в хімії має значення “взаємодія між двома і більше речовинам”, у фізіології – “відповідь на подразнення”, у політиці – “повернення до старих суспільних порядків”.

У складі термінологічної лексики можна виділити кілька “шарів”, що різняться сферою вживання, особливостями об’єкта, який вони позначають:

1. Загальнонаукові терміни, що використовуються в різних галузях знань і належать науковому стилю мови в цілому: *експеримент,*

адекватний, еквівалент, прогнозувати, гіпотетичний, прогресувати, реакція тощо. Ці терміни найбільш часто використовуються.

2. Спеціальні терміни, що закріплені за певними науковими дисциплінами, галузями виробництва і техніки: у лінгвістиці – *підмет, присудок, іменник, прикметник* тощо; у медицині – *інфаркт, міома, пародонтит, кардіологія* тощо.

3. Терміни-аббревіатури та скорочення. Наприклад: “R&A” (reliability and availability), “AFBC”, “V-MOS”, “X-ray” та інші.

Термінологія поділяється на: суспільно-політичну – використовується в таких галузях знань, як філософія, економіка, фінанси, політологія, суспільствознавство, логіка, психологія, педагогіка, історія, право, дипломатія;

мистецьку – охоплює музику, театр, кіномистецтво, образотворче мистецтво, архітектуру, літературознавство;

наукову – стосується таких наук, як математика, фізика, кібернетика, хімія, біологія, фізіологія, ботаніка, зоологія, географія, геологія, астрономія;

технічну – обслуговує такі галузі техніки й виробництв, як металургія, машинобудування, електротехніка, радіотехніка, електроніка, гірнича справа, текстильне виробництво.

Виділяють термінологію сільськогосподарську, медичну, спортивну, військову.

Термінологічна лексика, як ніяка інша, інформативна. Тому в мові науки терміни незамінні: вони дозволяють стисло і гранично точно сформулювати думку. Однак, частота використання термінів залежить від характеру викладу, адресації тексту. За морфологічною ознакою у цій лексичній системі переважають іменники, бо терміни становлять собою найменування понять. Вивчаючи частоту вживання термінів у мові художніх творів, М. Кожина та інші дослідники встановили, що відносна кількість термінів, особливо вузькоспеціалізованих, не досить велика навіть у творах тих письменників, які тяжіють до їх використання. А. Крижанівська відзначає типологічні риси термінологічної стилістики, а саме: “Використання різногалузевої термінології в її дефінітивному значення, створення необхідних автору спеціальних слів за моделями реальних термінів, введення переосмисленої термінології в арсенал художніх засобів”. Використання термінів, за І. Арнольдом, сприяє розкриттю мовленнєвої характеристики персонажа, відображенню особливостей його професійної діяльності. Терміни, на відміну від слів “широкого вжитку”, всередині свого термінологічного поля зазвичай однозначні; одне і те ж слово може бути терміном різних сфер знання, але це не полісемія, а омонімія.

Отже, термінологічна лексика становить собою одну з великих груп лексичної системи. Вона властива мовному середовищу наукових та

технічних галузей і поділяється на термінологічну та професійну.

Розрізняються за сферою вживання та особливостями об'єкта загальнонаукові терміни, що використовуються в різних галузях знань і належать науковому стилю мови у цілому, та спеціальні терміни, які закріплені за певними науковими дисциплінами, галузями виробництва і техніки. Терміни дозволяють стисло й гранично точно сформулювати думку. Терміни на відміну від нетермінологічної лексики:

а) прагнуть до однозначності, абсолютної визначеності (наприклад, *термін* слово в мовознавстві);

б) існують лише в певній термінологічній системі, поза нею – втрачають своє термінологічне значення (наприклад, слово *рід* у мовознавстві, біології і в побуті);

в) позбавлені емоційності (наприклад, слово *серце* в медицині і в повсякденному спілкуванні).

Отже, у художній текстах терміни використовуються письменниками як характерологічний засіб опису життя героїв, їх дій, вчинків, способів діяльності, пов'язаних з будь-яким виробництвом.

Робу А. В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Мирошниченко М. І., ст. викл.

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ОСНОВНІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ ПИСЬМА

З винайденням вогню, прирученням тварин, виробництвом металів тощо спільноти почали об'єднуватися в племена, держави, які займали значні території. Тому виникла потреба у передаванні інформації у просторі і часі, яка була задоволена винайденням письма.

Письмо - штучно створена система графічних знаків, за допомогою якої фіксують і передають мовленнєву інформацію. Перші примітивні способи графічного фіксування інформації належать до Мадленської культури (20 тис. років до н. е.). Певні спроби дистанційного спілкування виникли ще в первісному суспільстві. У той час передавали повідомлення за допомогою предметів, які були спеціально для цього призначені і мали загальноприйнятий зміст. Загалом предметне письмо є обмеженою формою передавання інформації. Ним можна передати коротке конкретне повідомлення, проте абстрактні роздуми, поетичний твір ним зафіксувати неможливо. Предметне письмо практично не пов'язане зі звуковою матерією мови - воно передає тільки зміст. Виникнення предметного письма зумовлене спостереженнями людини за природою.

Формами предметного письма є: камінцеве - мішечок із камінцями, форма, розмір і колір яких виражали усталений зміст; вузликове: письмо кіпу давніх інків у Перу. Інформацію передавали кольорами шнурків і кількістю та формою зав'язаних на них вузликів; черепашкове: північноамериканське письмо вампум. Воно являло собою пояс із нанизаними черепашками, колір та розташування яких виражали певне значення.

Наступним етапом на шляху формування писемності став лист на основі зображень (пиктограм). Пиктографія - одна з найбільш ранніх форм писемності через зображення предметів, подій, тощо, спрощеними умовними знаками, схемами, малюнками.

Типологічно примітивна форма графіки - пиктографія (рисункове письмо) - засвідчена у ряді народів первісної культури в Північній Азії, Західній Африці і особливо Північній Америці. З наявністю образних написів на скелях і в печерах, існувала у доісторичної людини. Вона являє собою поєднання малюнків, що передають поєднання відомих найпростіших образів без їх озвучення. Відсутність умовного і традиційного моменту в пиктографії робить її знаки доступними розумінню при незнанні тої мови, якою говорить автор пиктографії, тобто при відсутності єдності мовної культури у того, що «пише» і у того, що «читає» пиктограму.

Отже, суть пиктографічного письма полягає в тому, що за допомогою

певного знака виражається деяке поняття. Наприклад, поняття «людина» може бути передане зображенням людини. Поступово спрощуючись, піктограми все більше віддаляються від початкових зображень, починають набувати множинних значень.

Проте піктографія не могла виконувати всі потреби письма і тоді народжується ідеографія («письмо поняттями»). Вона використовується для передачі того, що не володіє наочністю. Наприклад, для позначення поняття «зір», яке намалювати неможливо, зображали той орган, через який воно виявляється, тобто — око. Таким чином, малюнок ока як піктограма означає «око» і як ідеограма — «зір». Отже, малюнок міг мати пряме і переносне значення.

Типологічно примітивна форма графіки - піктографія (рисункове письмо) - засвідчена у ряді народів первісної культури в Північній Азії, Західній Африці і особливо Північній Америці. З наявністю образних написів на скелях і в печерах, існувала у доісторичної людини. Вона являє собою поєднання малюнків, що передають поєднання відомих найпростіших образів без їх озвучення. Відсутність умовного і традиційного моменту в піктографії робить її знаки доступними розумінню при незнанні тої мови, якою говорить автор піктографії, тобто за відсутності єдності мовної культури у того, хто «пише» і у того, хто «читає» піктограму.

Велика кількість знаків ідеографічних систем викликала певні труднощі у їх засвоєнні. Це спричинило виникнення більш зручного письма - звукового. Створювали його понад 1000 років. Звукове письмо, або фонографія - тип письма, в якому графічні знаки позначають склади або окремі звуки.

Найдавнішою формою звукового письма є силабічне, у якому окремий знак виражає певну послідовність звуків, найчастіше склад.

Саме греки завершили перехід від силабічного письма до літерно-звукового (алфавітного), у якому кожен знак виражає окремий звук. Вони Велика кількість знаків ідеографічних систем викликала певні труднощі у їх засвоєнні. Це спричинило виникнення звукового письма, або фонографії - тип письма, в якому графічні знаки позначають склади або окремі звуки. Найдавнішою формою звукового письма є силабічне, у якому окремий знак виражає певну послідовність звуків, найчастіше склад. Поширений нині латинський алфавіт було створено на основі західного зразка грецького письма. Початок формування латини припадає на VIII ст. до н.е. Слов'янське письмо виникло на базі східного (візантійського) варіанта грецького в IX ст.

Нині основними завданнями розвитку цього письма є удосконалення форми букв; розроблення нових шрифтів; встановлення більш повної відповідності у співвідношеннях літер і звуків, вилучення з алфавіту букв, що стали зайвими, і запровадження нових.

Женкова Є.О., гр.ВБ-21

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

РОЛЬ НЕВЕРБАЛЬНОГО СПІЛКУВАННЯ В ПРОФЕСІЙНІЙ КОМУНІКАЦІЇ

Існують загальні правила мовної комунікації:

- Висловлення повинне вміщати в себе рівно стільки інформації, скільки необхідно для виконання поточних цілей спілкування; надмірна інформація іноді вводить в оману, викликає питання і роздуми, які не відносяться до справи.
- Висловлення повинне бути по можливості правдивим: намагайтеся не говорити те, що не вважаєте невірним, помилковим; не кажіть те, для чого у вас немає достатніх приводів.
- Висловлення повинне бути релевантним, тобто відповідати предмету розмови: намагайтеся не відхилятися від теми.
- Висловлення повинне бути ясним: уникайте незрозумілих виразів, неоднозначності, зайвого багатослівності.

Вербальне спілкування – будь-яке спілкування, що використовує слова для обміну інформацією з іншими. Спілкуючись вербально, ми можемо використовувати різні форми та стилі для того, щоб донести певну інформацію у конкретному контексті та забарвленні.

Невербальне (безсловесне) спілкування – передача повідомлень за допомогою невербальних засобів, таких як зоровий контакт, міміка, жести, постава й мова.

Міміка – вирази обличчя, спричинені рухами його м'язів, які виражають здивування й байдужість, страх і радість, задоволення й незадоволення, гнів і спокій, порозуміння і його відсутність тощо і є міжнародним засобом спілкування. *Постава* – звичне положення тіла людини під час сидіння, ходіння тощо; властива манера триматися. *Пози* формуються тілом, руками, ногами і символізують соціальний стан або конкретну ситуацію, в якій перебуває людина. *Жести* – рухи переважно руками, іноді й ногами. Все це може нести дуже багато інформації, тому не варто нехтувати цим форматом, щоб справляти на людей потрібне враження. Важливо не тільки правильно інтерпретувати ці сигнали, а й правильно їх посилати співрозмовнику. Служить невербальне спілкування як доповнення до розмови з допомогою слів, а й у деяких ситуаціях може його замінити.

Розглядаючи види вербальної та невербальної комунікації, можна виділити такі:

- *Однонаправлені*. Існує лише один відправник, який надсилає повідомлення. Наприклад, дорожній знак.

- Двосторонні. Будь-яка розмова двох або більше людей, тобто є відправник та одержувач.
- *Аудіовізуальні*. Інформація, яка передається через засоби масової інформації.
- *Цифрові*. Завдяки технологіям (таким каналам, як електронна пошта чи соціальні мережі) встановлюється зв'язок між відправником та одержувачем.
- *Надруковані*. Спілкування у фізичному носії, який можна читати (газета, журнал, брошура)

При інтерпретації невербальних сигналів необхідно враховувати наступне: збіг вербальних і невербальних сигналів; відмінність розуміння жестів залежно від ситуації та культури; індивідуальність людини; соціальний статус людини, а так само соціальну роль; національні і регіональні відмінності.

Яке ж значення мови невербального спілкування? Адже словами можна передати тільки фактичні знання або інформацію, тобто вербальне спілкування виконує суто інформативну функцію. Почуття та емоції не піддаються словесному вираженню, а передаються мовою невербального спілкування, тобто його функція емоційна. Оскільки невербальне спілкування спонтанне і виявляється несвідомо, тому можлива "передача" почуттів, які ховаються за мімікою, жестами, інтонацією і тембром голосу.

Невербальне спілкування допомагає переконатися у вірності сказаного словами. Знання мови невербального спілкування допомагає, з одного боку, володіти (керувати) собою, а з іншого боку «побачити» справжні думки, почуття, емоції, співрозмовника, його ставлення до предмету обговорення і особисто до вас. Саме це здається важливим в професійному спілкуванні, адже психологи стверджують, що в процесі професійної взаємодії до 80% комунікації здійснюється за рахунок невербальних засобів.

Варто зауважити, що мова жестів є більш щирою, оскільки ми її майже не контролюємо. Тому так легко обдурити людину по телефону чи в листуванні. Є жести, які позначають вітання чи прощання. До комунікативних також відносять вираз нерозуміння, підвищеної уваги, заперечення чи незгоди. Також є модальні – вони показують ставлення людини до того, що кажуть їй інші люди. Міміка може показати як довіру, так і повну її відсутність. На професійному рівні важливо вчасно зрозуміти жести несхвалення, незгоди, сумнівів, наміру завершити розмову. Вміння розуміти і правильно інтерпретувати такі сигнали допоможе успішній професійній діяльності.

Зеленяк П. В., гр. У-22

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Українська термінологія вже упродовж двох століть привертає до себе увагу багатьох учених, фахівців, ентузіастів національного відродження. Адже українська мова стоїть як рівноправна серед інших мов, і є цілком придатною для творення наукового стилю.

Національна термінологія як складова частина наукової мови знаходиться на гребні свого третього національного відродження. На запити середньої і вищої освіти упродовж 1990-х років з'явилася низка термінологічних словників, які в тій чи іншій мірі заповнювали прогалину спеціальних назв і понять.

Історія формування української термінології є окремою частиною історії розвитку всієї лексичної системи мови. Розглядаючи формування української термінології, виділяємо кілька періодів, які яскраво ілюструють зв'язок розвитку лексичної системи мови з історією матеріальної культури українського народу.

Перший період стихійного нагромадження термінологічної лексики (IX - перша половина XIX ст.) Своім корінням українська термінологія сягає часів Київської Русі. «Ізборники» Святослава, літописи, «Повчання дітям» В. Мономаха, «Руська правда» (1282), «Фізіолог», «Шестиднев» Й. Екзарха, «Християнська топографія» К. Індикоплова (1262) фіксують сакральну, природничу, суспільно-політичну, астрономічну термінології.

Важливу роль у поширенні наукових знань та професіоналізму в Україні відіграли Острозький культурно-освітній центр (1580-1608); братські школи, що виникали в XVI-XVII ст. у Львові, Вільні, Бересті, Рогатині, Перемишлі, Луцьку, Кременці та інших містах; Київський культурно-освітній центр (Братська школа - з 1615 р., Києво-Могилянська колегія - з 1632 р., Києво-Могилянська академія - з 1701 р.). Уже в XVII ст. вчений Києво-Могилянської академії Г. Кониський обґрунтував теорію терміну.

Другий період - з другої половини XIX ст. - початку XX ст. Діяльність Наукового товариства імені Тараса Шевченка. Ренесансним етапом у новітній історії України є середина XIX ст. У часописі «Основа» (1861-1862) П. Куліш чи не вперше пише про потребу інтелектуалізації української мови через вироблення наукових стилів і формування національних терміносистем різних галузей знань і культури, закликає повертатися обличчям до Європи, щоби вписати українську мову в світовий контекст.

В історії української науки та її мови важливе значення мав часопис

«Громада» (1878-1882), в якому друкували свої праці М. Драгоманов, С. Подолинський, М. Павлик, І. Франко, М. Грушевський. У працях М. Драгоманова спостерігаємо намагання замінити іншомовні за походженням терміни українськими відповідниками.

У 1873 р. у Львові засновано Наукове товариство імені Тараса Шевченка, яке з 1892 р. стає першим українським науковим центром на зразок європейських академій. Товариство видало 155 томів «Записок НТШ». У НТШ діяло три секції: історико-філософська, філологічна та математично-природничо-лікарська, які видавали періодичні «Збірники». Саме тут концентрувалася термінологічна праця провідних учених кінця ХІХ - початку ХХ ст. Наддніпрянської України (А. Кримський, Б. Грінченко, І. Стешенко, В. Антонович, О. Кониський) та Наддністрянської України (І. Верхратський, М. Пачовський, І. Франко, Т. Барановський, С. Качала, О. Огоновський). Зусиллями українських учених НТШ було вироблено концептуальні положення термінологічної теорії, запропоновано одностайну термінологію і номенклатуру, незважаючи на те, що її творили на землях України, які належали до різних держав.

Третій період, пов'язаний з утворенням наукових товариств у Східній Україні 1913 р. - у Києві, 1918 р. - у Луганську. Активно опрацьовувати та творити українську термінологію почали після проголошення Української Народної Республіки (1917 р.), коли було скасовано заборони щодо української мови. У цей час зацікавлення термінологією набуває масового характеру, над виробленням української термінології працювали Українське наукове товариство в Києві (голова М. Грушевський), Кам'янець-Подільський університет (ректор І. Огієнко), Українська академія наук, Інститут економічної кон'юнктури (директор М. Туган-Барановський), Технічно-термінологічна комісія при Департаменті професійної освіти. Лише впродовж 1918-1919 років у Східній Україні вийшло друком понад 20 словників.

З метою координації термінотворчої діяльності в 1918 р. при Українському науковому товаристві створено Термінологічну комісію, а при Українській академії наук (УАН) засновано Правописно-термінологічну комісію. У 1921 р. названі комісії було об'єднано й створено Інститут української наукової мови Академії наук (ІУНМ).

Період діяльності Інституту української наукової мови. Українське мовознавство, зокрема термінологія, за влучним висловом відомого українського термінолога А. Вовка (США), пережило «золоте десятиріччя» (1921-1931), яке залишиться безпрецедентним у світовій практиці. ІУНМ структурно поділявся на шість відділів: природничий, сільськогосподарський, технічний, соціально-економічний, мистецький, правознавчий. У 1928 р. було видано «Інструкцію для укладання словників в ІУНМ». Друкувались наукові праці: «За яким принципом треба укладати

українську природничу номенклатуру» О. Янати, «За якими правилами укладає тепер ІУНМ українську природознавчу номенклатуру» Я. Лепченка, у 1930 р. опубліковано статтю «Про принципи складання української технічної термінології» Т. Секунди.

У цих працях сформульовано основні засади творення української термінології, серед яких: термінологія повинна бути народною; у разі відсутності готового терміну в народній мові треба створити його з власномовних морфем; лише у разі непридатності новоствореного терміну запозичувати наукову назву з мови-джерела; термін має бути зрозумілий; назва поняття має бути точна й однозначна; термін повинен бути придатний для творення похідних термінів; термін має бути доброзвучний і економний.

Період функціонування української термінології 1932-1990 років.

Зацікавлення термінологією різних галузей знань поновлюється у другій половині 50-х років. Президія АН УРСР у 1957 р. створює Словникову комісію АН УРСР, яку очолив академік І. Штокало. Комісія видала 16 російсько-українських словників з найважливіших галузей знань.

Сучасний період розвитку української термінології (90-ті роки ХХ ст. – початок ХХІ ст.) На сучасному етапі розвитку української лінгвістичної науки простежуємо зацікавлення термінознавством. Помітним є намагання науковців-фахівців у різних ділянках знань і мовознавців – унормовувати галузеві термінології. Тільки протягом 90-х років було видано понад 100 термінологічних словників різних типів – перекладні, енциклопедично-довідкові, словники нових термінів.

Виробити та узгодити засади термінотворення допомагають численні наукові семінари, конференції. Традиційними стали міжнародні наукові конференції «Українська термінологія і сучасність» (Київ, Інститут української мови НАН України), «Проблеми української науково-технічної термінології» (Національний університет «Львівська політехніка»).

Дуже потрібним напрямом термінознавства є стандартизація термінології, тобто вироблення термінів-еталонів, які б відповідали всім лінгвістичним і логічним вимогам до термінів. Тому 1992 р. наказом Міносвіти та Держстандарту було створено Технічний комітет стандартизації науково-технічної термінології.

Розвиток новітньої української термінології тісно пов'язаний із характером сучасної науки. Десь із середини двадцятого століття темпи її розвитку такі, що кількість опублікованих у наукових часописах світу статей, наприклад, подвоюється кожні 12-15 років. Це означає, що для опрацювання нових публікацій навіть у вузькій галузі необхідні доведені до автоматизму навички перекодування наукової інформації зі світових мов, зокрема англійської, на українську. Разом із здобуванням нових знань учені запозичають і мовні форми, в яких ці знання були виражені.

Славіна К.А., гр. У-22

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

МОВНИЙ ЕТИКЕТ ТА ЙОГО СТРУКТУРА

Мовний етикет (франц. *Etiquette*) – система усталених форм спілкування, прийнятих відповідно до соціальних ролей комунікантів і моральних норм поведінки людей в суспільстві. Мовний етикет передбачає дотримання норм мовленнєвої етики – правил мовленнєвої поведінки, що ґрунтуються на нормах моралі, національно-культурних традиціях, психології учасників спілкування. Етикетні мовні норми втілюються в спеціальних етикетних мовленнєвих формулах і виражаються сукупністю різнорівневих засобів від окремих слів до висловлювань і навіть текстів. Отже, дотримання норм мовленнєвої етики обумовлює успішне спілкування: доброзичливе ставлення до адресата, демонстрація зацікавленості в розмові, емпатії (тобто налаштованості на внутрішній світ співрозмовника), щирості у формуванні своїх думок, увазі тощо, сигналами чого є репліки різних типів, також міміка, усмішка, погляд, жести, постави тіла.

Під мовленнєвим етикетом розуміють мікросистему національно специфічних стійких формул спілкування, прийнятих і прописаних суспільством для встановлення контакту співрозмовників, підтримання спілкування у певній тональності. Такі стійкі формули спілкування, або стереотипи спілкування є типовими, повторюваними конструкціями, що вживаються у високочастотних побутових ситуаціях. Тобто, набір типізованих частотних ситуацій призводить до появи набору мовленнєвих засобів, що обслуговують такі ситуації. Ступінь стандартизації одиниці знаходиться у прямій залежності від частотності її вживання. Мовленнєвий етикет охоплює також паралінгвальні засоби: жести, міміку і інтонацію.

Вважається, що мовленнєвий етикет є однією з важливих характеристик поведінки людини. Бо без знання прийнятих у суспільстві форм етикету, без вербальних форм вираження ввічливих стосунків між людьми, індивід не може ефективно, з користю для себе і оточуючих здійснювати процес спілкування. Видатний український вчений-педагог Стельмахович М. Г. з цього приводу зауважує: "Не треба забувати, що будь-який, навіть найменший відступ від мовленнєвого етикету псує настрій, вносить непорозуміння в людські стосунки, а інколи, навіть, калічить душу і раниє серце людини".

Мовленнєвий етикет, як соціально-лінгвістичне явище детермінований з функціонального боку, тобто в основі його виділення лежать спеціалізовані функції. Дослідниця цього питання Н. Формановська

нараховує їх близько шести:

- Контактна (фатична) функція — встановлення, збереження чи закріплення, підтримуваних зв'язків і стосунків, індивідуальних чи соціально-масових. Поняття "контактна функція" однаково стосується усіх тематичних груп одиниць мовленнєвого етикету, бо навіть прощаючись, ми встановлюємо можливість подальшого контакту.

- Функція ввічливості (конотативна) — пов'язана з проявами ввічливого поведіння членів колективу один з одним.

- Регулююча функція (регулятивна) — теж стосується усіх проявів мовленнєвого етикету, бо вибір певної форми при встановленні контакту регулює характер стосунків адресата і адресанта.

- Функція впливу (імперативна, волюнтативна) – передбачає реакцію співрозмовника: вербальну, жестову, діяльнісну.

- Функція звертальна (апелятивна) — тісно пов'язана з імперативною, бо привернути увагу, означає здійснити вплив на співрозмовника

- Емоційно-експресивна (емотивна) функція — є факультативною функцією, оскільки вона властива не усім одиницям мовленнєвого етикету.

Як бачимо, усі функції мовленнєвого етикету існують на основі комунікативної функції мови. Вибір стандарту мовленнєвої поведінки, етикетних формул залежить від соціальних якостей (статусу, віку, освіти) адресата мовлення у їх стосунку із якостями автора висловлювання, і від характеру взаємин між комунікантами, ступеня їх знайомства і стосунків та інших конкретних ситуацій мовлення.

Етикет має багаторівневу будову:

- вербальний (словесний) рівень (етикетні вислови привітання, прощання, подяки, вибачення тощо);

- паралінгвістичний рівень (темپ мовлення, гучність, інтонація);

- кінетичний рівень (жести, міміка, пози);

- проксемічний рівень (стандартні дистанції спілкування, почесне місце для гостей тощо).

Відбором етикетних мовних формул у кожному виді мовленнєвого етикету створюється та чи інша тональність спілкування, тобто соціальна якість комунікації, яку можна визначити як ступінь дотримання етичних норм співрозмовниками в процесі спілкування.

Кабанов К.І., гр. ВБ-21

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

РОЛЬ ВІРТУАЛЬНОГО СПІЛКУВАННЯ У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ

Розвиток мережі Інтернет та доступність її майже в кожному будинку, дозволили людям вирішувати багато проблем незалежно від часу, відстані тощо. Тобто, віртуальне спілкування стало повсякденною реальністю нашого життя, воно надає багато можливостей, зручне у використанні і доступне майже всім, хто цього бажає. Це, звичайно, є позитивною якістю. Але є й негативні риси цього процесу: люди настільки занурюються у своє віртуальне спілкування, що забувають про реальні контакти. Які ж якості переважають, позитивні або негативні? І чи можливо взагалі ставити таке питання?

Віртуальне спілкування здійснюється як в письмовому вигляді, коли люди обмінюються повідомленнями в соціальних мережах або на сайтах знайомств., так і безпосередньо онлайн, з використанням мікрофону, вебкамери. З технічної точки зору постійно розробляється і удосконалюється програмне забезпечення, яке дозволяє знаходити партнерів по спілкуванню за спільними інтересами.

Віртуальне спілкування, як ми з'ясували, відбувається на відстані, коли люди не бачать один одного у реальному світі, а представлені у вигляді зображень, символів, знаків та інших інструментів. Найбільш поширений вид віртуального спілкування – це обмін повідомленнями, які пересилаються через Інтернет. Популярним даний вид комунікації є у соціальних мережах, на форумах, сайтах знайомств, товариствах тощо.

Доступність мережі Інтернет дозволяє багатьом людям вирішувати свої особисті проблеми, зокрема пов'язані з неможливістю завести знайомство або зв'язатися з людиною, яка знаходиться за тисячі кілометрів. Це, звичайно, позитивні фактори. Адже люди з різних країн і частин світу мають можливість встановити та підтримувати контакти досить зручним і доступним способом. Завдяки спілкуванню у мережах користувачі обмінюються корисною інформацією, навичками, порадами.

Але, водночас виникають різноманітні залежності, наприклад, залежність від соціальних мереж або від віртуального спілкування. Людина настільки звикає спілкуватися з оточуючими у вигляді смайликів та повідомлень, що втрачає навички реального спілкування. І це вже негативний вплив. Незважаючи на це, факт залишається фактом: комп'ютерні технології міцно увійшли у життя кожної людини. Саме віртуальне спілкування дозволяє багатьом людям працювати дистанційно. Є можливість контролювати смислову, змістовну, граматичну та інші сторони інформації; можливість зручно і швидко знайти додатковий

матеріал і уточнюючі факти; стимулювання власної мотивації, підвищення самооцінки та надання впевненості в собі – все це незаперечні позитивні фактори віртуального спілкування.

До проблемних питань віртуального спілкування належать: великий обсяг інформації; знецінення реального спілкування, яке потребує більше сил і часу, ніж можливість людини увійти в мережу та швидко отримати всю потрібну інформацію у необхідному обсязі. «Віртуальна» мова: в інтернеті люди користуються іншою структурою мови, ніж у реальному житті. Деякі слова мають скорочення. Емоції виражаються у вигляді смайликів, тобто відсутнє реального ставлення до співрозмовника. Людина реально втрачає навички живого спілкування, в якому великою мірою використовуються невербальні засоби, що надають можливість отримати інформацію про оточуючих не лише через їхні слова, а й через інтонацію, постановку голосу, побудову фраз, вживання наголосу тощо. Більше того, тут беруть участь міміка, жести, поза тіла, навіть зовнішність людини. Інформація збирається комплексно на всіх сенсорних каналах, що дозволяє скласти повніший образ про співрозмовника. За віртуального спілкування канали дуже обмежені, що змушує людей домислювати образи співрозмовників. За фактом людина не знає, з ким вона спілкується, навіть якщо багато місяців витратила на листування.

Письмова передача інформації. Зазвичай віртуальне спілкування полягає в обміні повідомлень письмово. Це здійснюється через листи, у чатах, через повідомлення та ін. У цьому випадку людина здатна вдосконалювати свої навички. Обмін будь-якою інформацією. Як кажуть, в Інтернеті можна все, особливо якщо учасники розмови не бачать один одного і навіть не знають, як виглядають їхні співрозмовники. Тут можна говорити все, а також отримувати будь-яку інформацію про іншу людину. З лінгвістичної точки зору негативним є вплив письмового віртуального спілкування на мову, адже воно відбувається з порушенням всіх мовних правил і це вже стає нормою, витісняє літературну мову, виробляє сленг, який поширюється і в реальному спілкуванні, особливо серед молоді.

Таким чином, віртуальне спілкування – це факт, що відбувся і увійшов в усі сфери сучасного життя. Безперечно, це позитивне явище, яке має багато переваг і надає необмежені можливості. Віртуальне спілкування має свої недоліки і негативні впливи. Кожна людина має самостійно обирати, як використати відкриті для неї можливості, з ким спілкуватися, як зберігати культуру спілкування у відповідності із своїми запитами, нахилами, інтересами.

Бондаренко А.А., гр. У-22

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ВЕРБАЛЬНЕ І НЕВЕРБАЛЬНЕ СПІЛКУВАННЯ

Спілкування як живий процес безпосередньої комунікації являє собою, з одного боку, обмін інформацією (вербальне спілкування), а з іншого боку, виявляє емоції тих, хто спілкується, утворюючи невербальний аспект обміну інформацією. Тобто, невербальна комунікація – це комунікація за допомогою немовних засобів (жести, міміка, паузи, манери, зовнішність). Засоби невербальної комунікації як “мова почуттів” значно посилюють смисловий ефект вербальної комунікації, а за певних обставин можуть її замінювати. У діловій розмові вони мають іноді більше значення, ніж слова. Для ділової людини винятково важливо уміти контролювати свої рухи та міміку, і одночасно – розуміти мову жестів і міміку співрозмовника, правильно інтерпретувати їх. Неувага до невербальних засобів у діловому спілкуванні може дезорієнтувати співрозмовника, якщо неправильно сприймати його міміку, жести, поведінку у типових ситуаціях або необачно самому поводитися.

Психологами встановлено, що у процесі професійної взаємодії, зокрема менеджера, до 80% комунікації здійснюється за рахунок невербальних засобів. А австралійський спеціаліст “з мови рухів тіла” А. Піз стверджує, що за допомогою слів передається лише 7% інформації, тоді як за допомогою звукових засобів (тон голосу, інтонація тощо) – 38%, а за допомогою міміки, жестів, пози – 55%.

До невербальних засобів вчені відносять рухи тіла, жести (рухи рук, ніг), просторове поле між співрозмовниками, вираз очей та неправильність погляду, вираз обличчя, акустичні засоби (пов’язані з мовою і непов’язані з нею), тактильні засоби (потиск рук, поцілунки), посмішка, косметика, реакції шкіри (почервоніння, збліднення), запахи (парфуми, алкоголь), одяг та його колір, манери та ін.

Жести, поза співрозмовника виражають внутрішній стан людини. Їх, як і інші компоненти невербального спілкування, не завжди можна інтерпретувати однозначно. Багато чого залежить від загальної атмосфери і змісту бесіди, а також від індивідуальних особливостей співрозмовника. Значну роль також відіграє самовладання і ступінь володіння невербальними засобами спілкування. Так, адвокати, актори, політики і т. д. або взагалі відмовляються від жестикуляції, або спеціально відпрацьовують міміку, жести і пози, що змушують вірити тому, що вони говорять.

Проте, можна навчитися досить точно розпізнавати внутрішній стан співрозмовника. На думку психологів, вимовляючи що-небудь, людина, сама того не усвідомлюючи, робить певні **рухи**. Ставлення людини до співрозмовника передає, насамперед, його поза. Якщо під час бесіди ваш

партнер направляє чи повертається убік дверей, якщо його ноги звернені до виходу, це означає, що йому хотілося б піти.

Співрозмовник, що ходить по кімнаті, найімовірніше, ретельно обмірковує складну проблему, приймає важке рішення. Якщо ваш співрозмовник у момент вашого висловлення збирає з костюма якісь непомітні ворсинки – він не схвалює ваші слова, хоча і не висловлює своєї незгоди вголос.

Міміка – це виразний рух м'язів обличчя, що відповідає пережитим почуттям і настроям. Будь-які зміни у виразі обличчя добре помітні і дуже часто показують найменші зміни внутрішнього стану людини. Найінформативнішим засобом невербального спілкування, найбільш достовірним і точним сигналом є очі. Як правило, при зустрічі люди спершу кілька секунд дивляться один одному в очі, а потім відводять погляд. Існує припущення, що контакт очей при зустрічі необхідний для встановлення довірчих відносин, але затримка погляду на очах співрозмовника говорить про прагнення до домінування. Тому не рекомендується дивитися в очі співрозмовнику довго і невідривно, інакше його реакція може бути досить агресивною. Однак нетривала затримка погляду в гострі моменти бесіди чи наприкінці зустрічі цілком припустима, вона виражає довіру до партнера.

Якщо співрозмовник знає значення прийомів невербального спілкування і вміло направляє свій погляд, то вже реакцію своїх зіниць він напевно не зможе контролювати. Довіряйте мимовільним жестам більше, ніж словам, погляду – більше, ніж жестам, реакції зіниць – більше, ніж напрямку погляду.

Іншу важливу для ділового спілкування систему невербальних засобів становить **таксика** – рукостискання, дотики, поплескування по плечах, поцілунок, посмішка тощо. Рукостискання – одна із найпоширеніших форм вітання. Ним традиційно починається і закінчується будь-яка ділова розмова. Рукостискання використовується не тільки при вітанні і прощанні, але й у знак висновку угоди, констатації взаємної поваги і довіри. Від виду рукостискання значною мірою залежить результат ділової зустрічі.

Отже, для того щоб мати успішну професійну діяльність взагалі і в галузі менеджменту зокрема, необхідно навчитися читати невербальні сигнали. Вміючи це робити, менеджер може про клієнта, партнера, співробітника або про будь-яку іншу людину, яку бачить вперше, отримати необхідну інформацію ще до того, як вона почне говорити

Список використаної літератури

1. Загнітко А. П., Данилюк І. Г. Українське ділове мовлення: професійне і непрофесійне спілкування. – Донецьк, 2004. – 480 с.
2. Зубенко Л. Г., Немцов В. О. Культура ділового спілкування: Навч. посібник. – К. “Еко ОБ”, 2000. – 200 с.

Шевченко Д.В., ст.гр. МКА-20

Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ (ПСО) ЯК ЗАСІБ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Інформаційна незалежність та інформаційний суверенітет виступають пріоритетними інтересами будь-якої держави. Саме вони обумовлюють свободу й вільний розвиток особистості, суспільства й держави в цілому та забезпечують їх життєздатність. Інтенсивний розвиток новітніх технологій у сфері комунікацій та стрімкий розвиток суспільства знань, визначають необхідність звернення обов'язкової уваги до можливостей впливу на індивідуальну та масову свідомість.

Як результат, постає питання щодо ефективного забезпечення інформаційної безпеки в контексті теоретико-практичних засад ведення інформаційно-психологічних операцій для досягнення геополітичних, економічних, інформаційних та інших переваг над супротивником чи як особливої форми війни (нелінійної, компаундної, гібридної тощо) у геополітичному просторі сучасного світу.

Інформаційно-психологічні операції (ПСО, англ. – Psychological Operations, PSYOP) — це різновид інформаційних операцій, проведення яких передбачає використання на практиці складної сукупності узгоджених, скоординованих і взаємопов'язаних форм, методів і прийомів психологічного впливу. Складаються з політичних, військових, економічних, дипломатичних і власне інформаційно-психологічних заходів, спрямованих на конкретну людину чи групи людей з метою впровадження в їх середовище чужих ідеологічних і соціальних установок, формування помилкових стереотипів поведінки, трансформації в потрібному напрямку їх настроїв, почуттів, волі. Психологічна війна використовує пропаганду та різні види інформації задля впливу на думки, емоції, погляди та поведінку опозиційної групи.

Психологічна війна базується на тому, що люди живуть емоціями та піддаються впливу одне одного в соціумі. Якщо ми поглянемо на інформаційний простір, то можемо побачити: коли ваша ідея перемагає, за вами йдуть люди – солдати, цивільні, спостерігачі або виборці, які поділятимуть ваше бачення реальності. Якщо ж ваші ідеї програють, то саму битву ви можете програти ще до її початку.

Основними суб'єктами проведення *ПСО* є :

1. Керівництво іноземної держави;
2. Спецслужби іноземних держав та її агентура;
3. Засоби масової інформації (іноземні та підконтрольні вітчизняні).

4. Неурядові організації (іноземні й підконтрольні вітчизняні).

5. Інтернет-ресурси.

ІПСО можуть бути спрямовані проти населення загалом чи окремих соціальних прошарків і груп; проти політичної, фінансово-економічної, наукової, культурної еліти; проти певних політичних чи військових лідерів; проти релігійних діячів; проти окремих осіб, відповідальних за прийняття тих чи інших суспільнозначимих рішень тощо.

Для організації інформаційно-психологічних операцій доцільно використовувати усі можливі канали засобів масової комунікації. Від таких традиційних, як розповсюдження листівок, плакатів, графіті, поширення чуток, до прямого супутникового або звичайного телерадіомовлення та використання можливостей інтернету — поширення тематичних мемів, тролінгу та інше. Дуже важливо встановити рівновагу між цими каналами, для їхнього правильного та найефективнішого застосування.

Ще одним поширеним прийомом впливу (маніпуляції) — використання наративу. Теоретична можливість формування текстових матеріалів заданого напрямку пояснюється надмірністю інформації, що стосується структури природньої мови та великої різноманітності форм подачі одного і того ж змісту. При цьому, надмірність мови дозволяє будь-яке повідомлення транслювати в певній емоціональній інтерпретації, визначаючи тим самим своє ставлення до цього повідомлення, що дуже важливо при формуванні громадської думки.

Щоб протидіяти *ІПСО* слід дбати про інформаційну гігієну й споживати інформацію тільки з надійних перевірених ресурсів.

За оцінками фахівців багатьох країн світу, *ІПСО* сьогодні займають одне з провідних місць у загальній системі бойового застосування військ, якісно змінюють характер бойових дій, про що наочно свідчать останні локальні конфлікти та війни, особливо сучасна російсько-українська війна.

ІПСО не обмежуються тільки військовою сферою, поєднання державних і військових зусиль, координація такої діяльності на найвищому державному рівні вже практично здійснюється у провідних країнах світу, і в першу чергу в Росії та США.

На державному рівні метою *ІПСО* є послаблення позицій країн противників, підривання їхніх національно-державних устроїв, порушення системи державного управління, інформаційно-психологічний вплив на суспільство, проведення деморалізуючих пропагандистських акцій.

На воєнному рівні *ІПСО* — це сукупність узгоджених і взаємопов'язаних за метою, завданнями, місцем і часом інформаційно-психологічних акцій та інших дій визначених сил і засобів для впливу на емоційний стан, мотивацію, мислення визначених аудиторій та зміни їх поведінки у спосіб, що сприятиме досягненню політичної і військової мети.

Для проведення *ІПСО* застосовуються заходи впливу на визначені

цільові аудиторії за допомогою основних типів інформаційних аудіо, візуальних, аудіовізуальних матеріалів. Каналами розповсюдження яких можуть бути: особисте спілкування, мережі Інтернет, мобільного зв'язку та інші інформаційно-телекомунікаційні системи, друковані та електронні засоби масової інформації.

Об'єктами (цільовими аудиторіями) ІПСО можуть бути військовополітичне керівництво, особовий склад військ противника, лідери та члени незаконних збройних формувань, цивільне населення країни противника, населення окупованих територій, населення зарубіжних країн та їх лідери.

Суб'єктами ІПСО є сили і засоби, до складу яких можуть входити підрозділи спеціальних операцій, артилерії, авіації, рух опору, державні органи влади та місцевого самоврядування, інші військові підрозділи.

Список використаної літератури

1. Деркаченко Я.А. Еволюція поняття інформаційна війна/ URL: <http://psyfactor.org/psyops/infowar46.htm> (дата звернення 14.05.2023)
2. Інформаційна безпека (соціально-правові аспекти) Підручник. /Остроухов В.В., Петрик В.М., Присяжнюк М.М. та ін. ; за заг. ред. Є.Д.Скулиша. К. : КНТ, 2010. 776 с.
3. Литвиненко О. В. Спеціальні інформаційні операції та пропагандистські кампанії : монографія / О. В. Литвиненко. – К. : ВКФ «Сатсанга», 2000. 222 с.
4. Сугестивні технології маніпулювання впливу: навч. посіб / [В.М. Петрик, М.М. Присяжнюк, Л.Ф.Компанце, Є.Д.Скулиш, О.Д. Бойко, В.В.Остроухов]. за заг. ред. Є.Д.Скулиша К.: ЗАТ «ВІПОЛ», 2011. 248 с.
5. Війна за мізки. Як розпізнати ІПСО. URL: <https://media.zagoriy.foundation/velyka-istoriya/vijna-za-mizky-yak-rozpiznaty-ipso-informaczijno-psychologiczni-operacziyi/> (дата звернення 14.05.2023)

Чеботарьова Н.В., ст.гр. МКА-20

Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ПОЛІТИЧНИЙ ЛОБІЗМ: СУТНІСТЬ, ФОРМИ, МЕТОДИ

Якби в нас були дані про всі держави всіх часів, ми, імовірно, знайшли б, що лобізм у тій чи іншій формі - неминучий супутник урядів. Термін виник в американському політичному житті близько 1830 року.

Лобізм – це встановлення контактів і передача повідомлень (особами, що не є громадянами, що діють від свого власного імені), адресованих представникам влади з наміром впливати на їхні рішення [1].

Види лобізму: в залежності від того в яких органах влади вирішується питання: законодавчий, виконавчий, судовий. В залежності від характеру інтересів: політичний, економічний, соціальний, аграрний, промисловий. В залежності від часу дії: одноразовий та постійний. В залежності від того на якому рівні відбувається лобіювання інтересів: загальнодержавний чи федеральний, місцевий та регіональний. В залежності від того на чю користь вирішується питання: лобізм різних соціальних структур, відомчий лобізм, регіональний лобізм та іноземний. В залежності від взаємовідносин суб'єкта і об'єкта лобіювання: плуралістичний (здійснюється тиск на органи влади, знизу, збоку різних соціальних груп), корпоративний (приховані угоди органів влади із певною групою у розрахунку на підтримку ними влади) [3].

Форми і методи лобіювання. На первісних стадіях розвитку лобізму в Сполучених Штатах, деякі групи намагалися одержати перевагу в процесі конкуренції, засилаючи лобістів у стан уряду. Лобіювання на тих стадіях було в більшому ступені функцією прямих особистих взаємин між лобістами й офіційними особами, що приймають рішення. Групи, що володіють більш компетентними лобістами, мали більше шансів досягти своїх цілей, тоді як групи, що не мають даного інструмента, виявлялися в невігідному положенні. Поступово центри державної влади в столиці й у штатах були заповнені юрбами лобістів, що шукають можливості встановлення особистих прямих контактів із представниками влади. Легка можливість для безпосереднього контакту перестала існувати. Зіштовхнувшись із ситуацією коли канали для прямих контактів стали перевантажені, лобісти стали використовувати вторинних посередників, що на їхню думку, мали більш надійний і частий доступ до відповідних осіб – родичів чи друзів офіційних діячів. Крім того, вони стали організовувати масові кампанії по відправленню листів і телеграм з розрахунком створити враження наявності широкої суспільної думки за чи проти тієї чи іншої політики.

Ця зміна тактики з ухилом на непрямі методи одержала назву

"лобіювання на корені". Кампанії "лобіювання на корені", проведені сильними конкуруючими групами, часто приводили до збереження статус кво. Кампанії, що організовані лобістами, часто легко розпізнаються офіційними особами, на яких такі кампанії націлені. Успішні публічні кампанії вимагають дуже далеких обхідних шляхів і акуратних методів і дуже дороги. У результаті труднощів такого роду намітилася тенденція відходу від методики "лобіювання на корені".

Сучасна практика лобіювання у Вашингтоні являє собою суміш прямих і непрямих методів. Прямим методам, таким як особистий виклад точки зору, надається перевага більшістю лобістів, але на них не завжди можна покластися: ніколи не можна гарантувати легкий доступ до офіційних осіб у потрібний момент. Лобісти звертаються до непрямих методів, коли прямі перестають бути діючими. Вони застосовують різноманітні засоби, щоб здобути прихильність державних чиновників, утертися до них у довіру, щоб забезпечити швидкий і ефективний канал у необхідний момент.

Плюси лобізму:

1. Впливаючи на управлінські рішення, лобізм змушує "триматися у формі" органи державної влади і керування, у визначеному змісті конкурує, змагається з ними, додає їм велику динаміку і гнучкість.

2. Лобізм виступає інструментом самоорганізації цивільного суспільства, за допомогою якого мобілізується суспільна підтримка чи опозиція якому-небудь законопроекту, виявляється вплив на політику.

3. Лобізм виступає як спосіб активізації яких-небудь процесів і явищ.

4. Він дозволяє розширити інформаційну організаційну базу прийнятих рішень. Лобісти забезпечують органи влади потоком інформації з того чи іншого питання, що і виноситься на парламентське слухання, "інформують законодавців про те, що відбувається на самому нижньому суспільному рівні й інших рівнях".

Мінуси лобізму:

1. Він може стати інструментом пріоритетного задоволення іноземних інтересів на шкоду інтересам вітчизняним.

2. Таїть у собі чималу небезпеку "розмивання" народовладних підвалин суспільства, перетворення демократичних інститутів у могутній інструмент окремих владних груп.

3. Найчастіше блокуються дійсно потрібні управлінські рішення, виникають перешкоди до задоволення суспільно коштовних інтересів, що сприяють здійсненню інтересів чиновницьких.

4. Іноді істотно заважає стабільній й оперативній державній політиці.

Лобізм має потребу в упорядкованому юридичному оформленні. Суспільство і держава повинні спільно брати участь у налагодженні механізмів трансформації негативного лобіювання в позитивне, зводити до мінімуму його шкідливі результати і наслідки.

Для того щоб він приносив користь усьому суспільству в більшому ступені, необхідні відповідні умови: реальна дія демократичних інститутів і норм, економічна і політична стабільність, воля засобів масової інформації, стійке громадянське суспільство.

Безумовно, краще створювати легальні форми лобіювання для того, щоб їхній можна було контролювати. Але абсолютного контролю над даним явищем установити неможливо. Лобізм багатогранний, втілюється найчастіше в унікальних формах [1].

Цілі лобізму різноманітні. Проте навіть в країнах з багатими демократичними традиціями лобізм переслідує переважно соціально-економічні цілі, пов'язані з вирішенням питань власності і прав розпорядження нею; наданням прав на ведення конкретної діяльності; державним замовленням; квотами, ліцензіями; дотаціями, кредитами; тарифами на енергоресурси; економічними і податковими пільгами; фінансуванням соціальних програм тощо.

Цілі, які переслідує лобізм, можуть досягатися різними засобами і методами. Їх вибір залежить від політико-правової ситуації, що складається в даній країні, потенційних можливостей суб'єкта і особливостей об'єкту лобіювання. У світовій практиці поширені наступні форми лобізму:

- 1) виступ на слуханнях в профільних комітетах законодавчого органу;
- 2) складання законопроектів і винесення їх на обговорення парламенту;
- 3) організація пропагандистських кампаній в засобах масової інформації з приводу підготовлюваних або прийнятих рішень;
- 4) психологічний тиск на депутатів і представників виконавчої влади (дзвінки, листи, телеграми в їх адресу, особисті візити впливових діячів і місцевих виборців);
- 5) мітинги, страйки, демонстрації, пікети та інше [2].

Норми закону про регулювання лобізму вимагають, щоб така діяльність була прозорою та відкритою для суспільства. За оцінками американських експертів, саме розвиток сучасних засобів масової інформації та висока суспільна свідомість сприяють зменшенню кількості зловживань владою.

Одним із непрямих регуляторів лобіювання є формалізм. Законодавці, які з того чи іншого питання перебувають під впливом лобістів, зазвичай не становлять більшості в парламенті, тому їхні дії – це дії меншості. Як свідчить практика, діяльність лобістів найефективніша в середовищі фракцій зі слабкою партійною дисципліною [4].

Варіант лобізму – це практика тиску знизу нагору з боку інтересів певних груп населення на державні органи з метою одержання певних переваг, пільг, привілеїв для цих груп. При цьому передбачається, що держава суверенна і контролює розподіл ресурсів, статусів, економічних і соціальних пільг. Групи інтересів намагаються впливати на державу, але в кінцевому рахунку прийняття рішень багато в чому знаходиться в руках

держави.

Але це не єдиний спосіб взаємодії держави й організованих інтересів різних груп населення. Інший спосіб полягає в тому, що держава укладає з якоюсь із груп тиску чи груп інтересів свого роду конвенцію, одержуючи в обмін на певні надані їй привілеї, її лояльність і гарантію сприяння державним інтересам.

У першому випадку це іменується плюралістичним типом представництва інтересів, у другому – це корпоратистський тип представництва.

Плюралізм – це такий тип представництва інтересів, коли групи тиску організуються спонтанно, вони численні, конкурують між собою і не організовані в деяку ієрархічну систему. Вони самі зовсім незалежно від держави визначають свій інтерес, своїх лідерів. В одній і тій же сфері діяльності може бути кілька таких груп. Жодна з них не має монополії на представництво інтересів. Досягнення якої-небудь з них своїх цілей, тобто надання впливу на державу – результат конкурентної боротьби.

Від плюралистського докорінно відрізняється корпоратистський тип представництва інтересів. У цьому останньому випадку групи інтересів нечисленні, функціонально упорядковані. Джерело цього порядку – держава, яка визнає за цією групою монопольне право на представництво певного інтересу в обмін на право певним чином впливати на визначення цього інтересу, добір лідерів і т.д.

Союзи й об'єднання, щоб бути діючими, повинні мати певний ступінь монополії на представництво інтересів. Це необхідно з погляду ефективності політичних рішень, тому що держава, формуючи політику, неминуче візьме до уваги не всі зацікавлені групи, а лише ті з них, що мають у своєму розпорядженні відповідні ресурси, тобто в стані мобілізувати і контролювати значні групи населення [1].

Список використаної літератури

1. Лобізм та його регулювання. URL: <https://xreferat.com/72/216-1-lob-zm-ta-iyogo-regulyuvannya.html> (дата звернення: 01.05.2023).
2. Лобізм і його роль в діяльності сучасних парламентів. Шляхи удосконалення регламентації діяльності лобістів в парламенті України. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=214> (дата звернення: 01.05.2023).
3. Конституційне право зарубіжних країн: навч. посіб. / уклад: Горшеньова М.С., Закоморна К.О., Ріяка В.О. За заг. ред. Ріяки В.О. – 2-е вид., допов. і перероб. К.: Юрінком Інтер, 2006. 544 с.
4. Лобізм як соціально-політичний феномен: сутність і засоби впливу. URL: <https://veche.kiev.ua/journal/1857/> (дата звернення: 01.05.2023).

Попик О.І., к-т гр. В-20

Науковий керівник: Бубнов І.В., канд. іст. наук, доцент

Кафедра соціально-гуманітарних наук

МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ ЯК ПОЛІТИЧНА ПРОБЛЕМА УКРАЇНИ

Демократизація суспільного життя після здобуття незалежності відкрила для громадян значно ширші можливості для виїзду за межі України. Проте набуття права на вільне пересування збіглося у часі із глибокими структурними трансформаціями економіки, що супроводжувалися падінням рівня життя населення, зростанням безробіття, неповної зайнятості.

У науковій літературі існують різноманітні підходи до видів міграцій. Якщо класифікувати міграції стосовно будь-якої країни, то виділяють зовнішню і внутрішню.

Зовнішня міграція існує в різних формах: трудовій, сімейній, рекреаційній, туристичній. Зовнішня міграція має два боки: еміграція — виїзд працездатного населення з країни перебування для довгострокового чи постійного проживання в іншу країну та імміграція — в'їзд робочої сили в дану країну з-за кордону (на постійне або тривале проживання для навчання, працевлаштування або з метою втечі від дискримінації, переслідувань тощо).

Внутрішня міграція — це переміщення населення в межах однієї країни.

За тривалістю міграції поділяються на постійні (безповоротні) та тимчасові (зворотні).

Тимчасові міграції поділяються на маятникові, циклічні, епізодичні.

Маятникова міграція – це щоденні або щотижневі поїздки населення від місць проживання до місць роботи або навчання, що розташовані в різних населених пунктах. У маятникових міграціях бере участь значна частина міського й сільського населення. Радіус маятникової міграції для великих міст дорівнює близько 40-70 км, для середніх – 25-30 км. Маятникова міграція задовольняє матеріальні та соціальні потреби, але приводить до надмірної втоми, бо пов'язана також з витратами вільного часу мігрантами, що скорочує можливості їх відпочинку і відновлення сил, виховання дітей, підвищення освітнього і культурного рівня тощо.

Циклічна (сезонна) міграція – це переміщення працездатного населення, пов'язане з пошуком роботи на певний час з поверненням на попереднє місце проживання (наприклад, сезонні роботи).

Епізодична міграція являє собою ділові, культурно-побутові, рекреаційні та інші поїздки, що здійснюються нерегулярно у часі [1].

Вимушена міграція – це переміщення особи, що супроводжується перетинанням державного кордону, у зв'язку з учиненням щодо неї або

членів її сім'ї насилля чи переслідування в будь-якій формі або реальною можливістю піддатися насиллю чи переслідуванню, а також вимушене переміщення громадян України, іноземців чи осіб без громадянства, які проживають чи перебувають в Україні, що супроводжується перетинанням меж адміністративно-територіальних одиниць України у зв'язку з екологічними, техногенними та іншими обставинами надзвичайного характеру.

Вимушена міграція зараз є особливо активною внаслідок війни. За даними Управління Верховного комісара ООН у справах біженців, лише з початку повномасштабного вторгнення росії в Україну 24 лютого станом на 22 березня з України виїхали 3 626 546 людей [3].

Щодо наслідків міжнародної міграції населення України, то за оцінками Державної служби статистики чисельність працівників-мігрантів оцінюється на сьогодні в 2-3 млн осіб. Є такі наслідки, як демографічні, політичні, економічні, вплив на ринок праці, розвиток, освіту і т.д.

Демографічні наслідки міграції. Більшість людей впевнені, що за кордоном краще та більше платять. Так і починається важка трудова кар'єра заробітчанин. Більшість українців, працюючи легально, можуть розраховувати на постійне місце проживання (статус постійного жителя), професійне просування. Найбільш загрозливим для демографічного розвитку є перетворення трудової міграції на стаціонарну.

Вплив міграції на освіту. Перший всеукраїнський перепис населення 2001 р. зафіксував погіршення показників рівня освіти молодих поколінь. За оцінками експертів, в 1990-ті рр. Україна втратила 15-20 % свого інтелектуального потенціалу внаслідок еміграції та переходу фахівців на роботи, що не потребували професійної праці та фахових знань. Ці втрати не надолужуються в результаті повернення мігрантів на батьківщину.

Вплив на економіку. За даними Національного банку, країна отримує понад 5 млрд доларів США приватних переказів з-за кордону щорічно, що співставне з 4-5 % ВВП. Зароблені мігрантами за кордоном кошти витрачаються передовсім на споживання. Вони мають велике значення для добробуту домогосподарств, проте інвестиційне їх використання незначне. За даними різних опитувань, до відкриття чи розширення бізнесу за рахунок зароблених за кордоном коштів вдаються лише 7-8 % мігрантів. Причина - в недостатніх для серйозних інвестицій сумах заробітків, недоступності дешевих кредитів, несприятливому для малого бізнесу інвестиційному кліматі в країні. Є докази, що приватні трансферти внесли свою важливу роль на зростання цін та імпорту. Саме перекази з-за кордону сприяли економічно невиправданому зростанню цін на нерухомість. Мігранти зароблені кошти вкладали в купівлю нерухомості, але з підвищення цін виникало «омертвіння» капіталу. Тепер можна багато побачити не добудованих будинків, особливо за містом, де ще дорожче буде коштувати привезти матеріали, ніж вони самі.

Вплив на розвиток. Коли не можливо знайти роботу за фахом, то це також має великий вплив на міграцію. Як тоді жити без роботи? Українці знайшли вихід з цієї ситуації, зокрема:

1) працювати не за освітою (до 40% фахівців із вищою освітою не працюють за спеціальністю);

2) виїхати в інші регіони України або за кордон (більшість мігрантів виконують роботу, яка не потребує високої кваліфікації).

Вплив на соціальну сферу. Більшість мігрантів працюють за кордоном за наймами, проте, за даними обстежень, трудовий контракт мають лише третина з них, решта – усну домовленість. Причому лише половина тих, хто має контракт, охоплена соціальним страхуванням. Головна причина соціальної незахищеності – нелегальне працевлаштування (за даними обстеження Державної служби статистики, чверть заробітчан не мали жодних дозволів на проживання та працевлаштування в зарубіжній державі). Проте інколи позбавлені можливості скористатися своїми виплатами в соціальні фонди країн перебування й мігранти, які працюють цілком легально. На перешкоді – відсутність міждержавних угод про соціальне страхування [2].

Отже, не можливо повністю припинити міграцію, але реально впливати та регулювати цей процес, хоча б частково, можна. А задля цього, на мою думку, слід докласти великих зусиль для нашої перемоги в російсько-українській війні, а після цього має бути вирішена не менш складна задача – відбудова та покращення нашої країни, підняття її на якісно новий технологічний і соціально-економічний рівень.

Список використаної літератури

1. Наслідки міжнародної міграції населення України та політико-управлінські дії щодо їх врегулювання. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/socialna-politika/naslidki-mizhnarodnoi-migracii-naselennya-ukraini-ta-politiko> (дата звернення 4.05.2023 р.)
2. Проблема міграції населення України. URL: <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/52-dvadtsyat-druga-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/526-problema-migratsiji-naselennya-ukrajini> (дата звернення 4.05.2023 р.)
3. Вимушена міграція і війна в Україні. URL: https://cedos.org.ua/researches/vymushena-migracziya-i-vijna-v-ukrayini-24-lyutogo-24-bereznaya-2022/#kilkist_ludej_aki_evakuuvalisa_za_kordon (дата звернення 4.05.2023 р.)

Півень А.С., ст. гр. Е-20

Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ПОЛІТИЧНИЙ ЕКСТРЕМІЗМ: ФОРМИ ПРОЯВУ ТА НАСЛІДКИ

Політичний екстремізм – це погляди, які виходять за межі нормального спектру політичних переконань та дій, і які спрямовані на досягнення певних цілей насильницькими методами, включаючи тероризм, насильство та інші форми агресії. Він може проявлятися в різних формах, від крайньої лівиці до крайньої правиці, а також в різних контекстах, включаючи релігійні, націоналістичні та ідеологічні рухи. У сучасному світі, політичний екстремізм набуває нових форм і виявляється у різних країнах. Наприклад, у деяких країнах відбуваються терористичні напади, спрямовані проти уряду або інших політичних організацій, в той час як в інших країнах з'являються екстремістські рухи, які домагаються зміни політичного порядку. **Форми прояву політичного екстремізму**

1. **Насильницький екстремізм.** Насильницький екстремізм - це форма політичного екстремізму, яка спирається на насильство та тероризм, щоб досягти своїх цілей. Вона може включати атаки на установи держави, вбивства, замаху на політиків, теракти та інші форми насильства. Насильницький екстремізм зазвичай приводить до смерті та травмування людей, а також до погіршення безпеки та стабільності в суспільстві.

2. **Радикалізм.** Радикалізм - це форма політичного екстремізму, яка має на меті зміну статус-кво та встановлення більш радикальних політичних позицій. Він може включати підтримку насильницьких методів, але часто проявляється в менш насильницьких формах, таких як агітація та пропаганда. Радикалізм може привести до сприйняття суспільством більш радикальних поглядів та створення напруженості в політичному діалозі, що може загрожувати стабільності та мирному співіснуванню в суспільстві.

3. **Етнічний та націоналістичний екстремізм.** Етнічний та націоналістичний екстремізм - це форма політичного екстремізму, яка базується на ідеї національної чи етнічної переваги та пропагує її захист та збереження. Ця форма екстремізму може привести до дискримінації, виключення та насильства проти інших етнічних та національних груп. Вона також може загострювати конфлікти між різними групами, що може призвести до насильницьких ситуацій та навіть до війни.

4. **Релігійний екстремізм.** Релігійний екстремізм - це форма політичного екстремізму, яка базується на релігійних переконаннях та прагне до зміни суспільства відповідно до релігійних догматів. Вона може включати підтримку насильницьких методів, таких як тероризм, вбивства та замаху на політиків та інші лідери. Релігійний екстремізм може призвести до конфліктів між різними релігійними групами та загрожувати міжнародній стабільності та безпеці.

Політичний екстремізм може бути наслідком багатьох соціальних, економічних та політичних факторів. Наприклад, економічна нестабільність, безробіття, корупція, дискримінація та нерівність можуть сприяти наростанню екстремізму в суспільстві. Крім того, політичні конфлікти та війни також можуть підштовхнути людей до екстремізму.

Наслідки політичного екстремізму можуть бути дуже серйозними, як для самого екстреміста, так і для суспільства в цілому. Це може призвести до насильницької дестабілізації влади, етнічної чи релігійної дискримінації, насильства та загострення соціальної напруги. Політичний екстремізм може мати серйозні наслідки для суспільства та держави. Ось деякі з них:

2. Погіршення безпеки та стабільності. Насильницький екстремізм може привести до насильства, тероризму та інших форм насильства, що загрожує безпеці та стабільності в суспільстві.

3. Порушення прав людини. включаючи свободу слова, свободу зборів та право на безпеку та захист від насильства.

4. Зниження довіри до держави. Це може призвести до невіри в демократичні інституції та розколу в суспільстві.

5. Зниження економічного розвитку. Він може призвести до зменшення інвестицій, розриву зі зарубіжними партнерами та зниження економічної активності в суспільстві.

6. Політична нестабільність. Це може призвести до зменшення довіри до державних інституцій, розколу в суспільстві та загострення політичних конфліктів.

Важливо визнати проблему політичного екстремізму та прийняти ефективні заходи для її подолання. До таких заходів можуть належати підвищення рівня освіти та свідомості про проблему екстремізму, підтримка міжкультурного діалогу та сприяння толерантності, підвищення ефективності поліції та правоохоронних органів в запобіганні та боротьбі з екстремізмом, та політичні заходи, що забезпечують гарантії прав людини та розвиток демократичних інституцій. Політичний екстремізм є складною та багатогранною проблемою, яка вимагає комплексного та виваженого підходу для її розв'язання. Необхідно зрозуміти, що політичний екстремізм - це не просто ідеології, а серйозна загроза для безпеки, стабільності та розвитку суспільства. Тому важливо не тільки боротися з наслідками екстремізму, але й запобігати його виникненню та поширенню.

Список використаної літератури

1. Ідейні засади політичного екстремізму
URL: <http://politics.ellib.org.ua/pages-2041.html> (дата звернення: 03.05.2023).
2. Політичний екстремізм URL: https://stud.com.ua/55932/psihologiya/politichniy_ekstremizm (дата звернення: 03.05.2023).
3. Екстремізм (Extremism) – що це таке та хто такі екстремісти. URL: <https://termin.in.ua/ekstremizm-extremism/> (дата звернення: 03.05.2023).

Вакарчук В.А., ст.гр. К-221

Науковий керівник: Бубнов І. В., канд. іст. наук, доцент

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНОГО ЖИТТЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Цифровізація суспільного життя в сучасному світі - це процес використання цифрових технологій та інтернету для оптимізації та покращення різних аспектів життя людей, таких як комунікація, медицина, навчання, бізнес та інші. Це означає, що люди використовують цифрові технології, такі як смартфони, комп'ютери, планшети та інтернет, для спілкування, отримання інформації, здійснення покупок та банківських операцій, навчання та багато іншого.

Цифровізація також означає перехід від традиційних методів до більш ефективних та швидких методів роботи в різних сферах, таких як бізнес, медицина та навчання. Вона може включати в себе автоматизацію процесів, збір та обробку даних, використання штучного інтелекту та інших новітніх технологій.

Цифровізація стає все більш необхідною в сучасному світі, де технології швидко розвиваються, і де люди потребують швидкого та ефективного доступу до інформації та ресурсів. Однак, важливо забезпечувати баланс між використанням цифрових технологій та збереженням людських цінностей та культурних традицій.

Існує багато прикладів цифровізації суспільного життя в сучасному світі. Ось декілька з них:

Електронне урядування: Більшість країн світу запроваджує електронне урядування, яке дозволяє громадянам здійснювати різні адміністративні послуги онлайн, не відходячи від комп'ютера. Наприклад, електронні декларації податків в Україні, електронний виборчий процес в Естонії.

Цифрова освіта: Завдяки цифровізації освіти студенти можуть здійснювати навчання на відстані, використовуючи онлайн-курси та відеоконференції. Наприклад, курси онлайн-навчання Coursera, EdX.

Електронна комерція: Інтернет-магазини та онлайн-платформи зробили шопінг доступним з будь-якого місця у світі, використовуючи комп'ютер або смартфон. Наприклад, Amazon, Alibaba.

Цифрова медицина: Завдяки цифровізації медичної галузі можливо здійснювати онлайн-консультації та дистанційний моніторинг пацієнтів. Наприклад, ZocDoc, Teladoc.

Розумні міста: Використання цифрових технологій у містах може покращити якість життя мешканців та зменшити екологічний вплив на довкілля. Наприклад, система автоматичного регулювання світла та

температури в Інсбруку (Австрія).

В Україні цифровізація суспільного життя також є актуальною темою, і влада активно працює над її розвитком. Одним з важливих напрямків цифрової трансформації в Україні є розвиток електронної демократії, що передбачає створення електронних сервісів та платформ для взаємодії громадян і влади. Також у країні активно розвивається електронна комерція, що дозволяє підприємствам працювати в онлайн-режимі та залучати нових клієнтів.

Україна також активно розвиває інфраструктуру цифрових технологій, зокрема мережі 5G, що дозволяє забезпечити швидкий та надійний доступ до інтернету. Також у країні створюється електронна система здоров'я, яка дозволить забезпечити ефективну та швидку медичну допомогу громадянам.

Однак, у цифровізації суспільного життя в Україні є певні виклики та проблеми, такі як недостатня інфраструктура та доступність цифрових технологій в окремих регіонах країни, недостатня кібербезпека, проблеми зі захистом персональних даних, а також недостатня кількість кваліфікованих фахівців у галузі цифрових технологій. Крім того, ще однією проблемою є низька цифрова грамотність населення. Українська влада працює над розвитком цифрової грамотності, зокрема запроваджується цифрова освіта в школах та вищих навчальних закладах. Також у сфері цифрової трансформації в Україні є проблеми з розвитком електронного урядування, зокрема з інтеграцією різних електронних сервісів та створенням єдиного простору електронного урядування.

Цифровізація суспільного життя є однією з найбільш обговорюваних тем в сучасному світі, і є декілька перспектив, які стають можливими завдяки цьому процесу:

Покращення доступу до інформації. Цифрові технології забезпечують людям доступ до інформації, яка є необхідною для подальшого розвитку і самовдосконалення. Інформаційні ресурси стають більш доступними і дозволяють отримувати нові знання та навички в режимі онлайн.

Розвиток електронної комерції. За допомогою цифрових технологій, люди можуть здійснювати покупки та продажі товарів та послуг в Інтернеті. Це дозволяє зробити процес купівлі більш зручним та ефективним.

Збільшення продуктивності праці. Використання цифрових технологій у роботі дозволяє підвищити продуктивність праці. Завдяки автоматизації процесів, можливо зменшити кількість ручної роботи та знизити ризик помилок.

Розвиток електронної освіти. Цифрові технології дозволяють забезпечити доступ до навчання в будь-якому місці та в будь-який час. Це дозволяє людям отримувати нові знання та навички, не виходячи з дому.

Зменшення впливу на довкілля. Цифрові технології дозволяють зменшити кількість відходів та енергозатрат, пов'язаних з паперовою

документацією та іншими аналоговими технологіями.

Розвиток «розумних» міст. Тобто цифрові технології забезпечують більш комфортні умови для проживання.

Хоча цифровізація суспільного життя може мати багато переваг, вона також викликає деякі проблеми, серед яких:

1. Кібербезпека. Цифрові технології можуть стати предметом кібератак та інших видів злочинів.

2. Доступність. Не всі люди мають доступ до цифрових технологій через високу вартість обладнання та високі вимоги до інтернет-з'єднання.

3. Соціальні проблеми. Цифрові технології можуть сприяти поширенню фейкових новин та інших форм дезінформації.

4. Етичні питання. Застосування цифрових технологій може викликати етичні проблеми, такі як зберігання та використання особистої інформації, контроль над споживачами.

5. Соціальна ізоляція. Деякі люди можуть відчувати соціальну ізоляцію через менші контакти з людьми в реальному житті.

6. Екологічні проблеми. Розвиток цифрових технологій вимагає великої кількості енергії та ресурсів, що може негативно вплинути на навколишнє середовище.

Цифровізація впливає на різні сфери суспільного життя. Цей процес має свої серйозні проблеми, але його великий потенціал здатен суттєво покращити якість життя людей, забезпечити ефективне управління ресурсами та розвиток суспільства.

Список використаної літератури

1. Карчева Г. Т., Огородня Д. В., Опенько В. А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. 2017. № 3. С. 13–21.
2. Краус Н. М., Голобородько О. П., Краус К. М. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*. 2018. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6047> (дата звернення: 11.05.2023).
3. Силенко А.А., Бубнов И.В. Социальные достижения и риски цифровой экономики *Topical tendencies of science and practice: Abstracts of XII International Science Conference, December 7-10. Edmonton, Canada, 2021.* Pp.146-150.

Лещенко Д.Ю., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ГРА ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ

Всі ми були колись дітьми, напевно, найсвітліші спогади та враження пов'язані у нас з іграми. Гра - це не просто розвага, це творча, що надихає працю дитини, це її життя. У процесі гри дитина не тільки пізнає навколишній світ, а й саму себе, своє місце в цьому світі. Граючи, малюк накопичує знання, освоює мову, спілкується розвиває мислення та уяву.

Більшість ігор відрізняє такі риси: вільна діяльність, що розвивається лише за бажанням дитини, заради задоволення від самого процесу діяльності, а не тільки від результату (процедурне задоволення); творчий, значною мірою імпровізаційний, активний характер цієї діяльності (поле творчості); емоційна піднесеність діяльності, суперництво, змагальність, конкуренція («емоційна напруга»); наявність прямих чи непрямих правил, що відбивають зміст гри, логічну та тимчасову послідовність її розвитку.

Всім відомо, що захоплення комп'ютерними іграми починається з раннього віку. Сучасні комп'ютерні ігри роблять настільки наблизеними до реальності, щоб діти залучалися до ігрового процесу. Кожного дня різноманітна кількість нових комп'ютерних ігор різних жанрів надходить до Інтернету, що дає користувачам майже нескінченний вибір для цікавого проведення свого часу. Існує низка ігрових жанрів, які сприяють розвитку у дітей логіки, координації, творчості, кмітливості.

Деякі дослідники вважають, що гра в агресивні «іграшки» дає дитині можливість звільнитися від негативних емоцій, які звично стримуються, та виховати у собі огиду до насильства та жорстокості. Вже молодші школярі схильні до наслідування про асоціальних героїв з кіно - і телепередач, відео - і телефільмів, комп'ютерних героїв, чия агресія, як правило, винагороджується і постає у виграшному світі

Сучасні популярні відеоігри – надзвичайно деталізований світ. Щохвилини перед гравцем виникають нові і нові проблеми і завдання зовсім різного масштабу. Дитині доводиться одночасно робити відразу кілька справ: визначати пріоритетне завдання, постійно перемикаючись між нею і менш значущими проблемами локального характеру, при виникненні нових швидко оцінювати рівень їх важливості і те, який час буде потрібно для їх вирішення і, звичайно, їх вирішувати.

Найпопулярніші ігри – це онлайн-ігри. У них дитина грає не одна, а з безліччю геймерів, і природно між ними відбувається спілкування. Дитина постійно вчитиметься налагоджувати взаємини, уникати конфліктів і справлятися з ними. Нещодавно в результаті одного масштабного

дослідження було встановлено, що діти, які проводять за відеоіграми близько години на день, краще адаптовані соціально, ніж ті, хто не грає взагалі.

Більша кількість ігрових розробників у сюжет своїх ігор додає так званих анти-героїв та основних героїв, які зазвичай всіх рятують, мають лише добрі та позитивні вади та ніколи нікого не залишають у біді. Саме ці персонажі викликають захват та ідеалізуються як у молодших дітей, так і у підлітків які грають у ці ігри. Саме за допомогою цих ідеалізованих персонажів дитина може почати формувати свою особистість. Бути схожою на свій ідеал, та бути такою ж позитивною, чемною та відкритою людиною – це напевне мрія кожного другого юного гравця.

Також у сучасному світі широко розповсюджується кіберспорт який закликає юних гравців навіть з 12-14 років. Будучи он-лайн гравцем ти можеш вибрати саме ту ігрову роль яка підходить тобі, ти можеш стати капітаном команди, та координувати всіх своїх гравців, або можеш мати меншу відповідальність. Навіть за короткий період можна дуже значно покращити навички комунікації, лідерства, багатофункціональності, реакції, зосередженості та нестандартного мислення. У січні 2018 року Всесвітня організація охорони здоров'я повідомила про внесення в проект 11-го видання міжнародної класифікації хвороб так званого ігрового розладу. Тобто, якщо людина проводить надмірний час за іграми – це, на думку організації, може свідчити про розлад, «як модель ігрової поведінки (при грі в цифрові ігри або відеоігри), що супроводжується порушенням контролю за грою, відведенням грі все більшого пріоритету в порівнянні з іншими видами діяльності до такої міри, що їй віддається перевага перед іншими інтересами і повсякденними заняттями, а також продовженням або інтенсифікацією ігрової діяльності, незважаючи на появу небажаних наслідків».

Але якщо ви витрачаєте багато часу на комп'ютерні ігри, це ще не означає, що ви маєте розлад. Організація попереджає: поведінка людини все ж має відрізнятися достатнім ступенем тяжкості, щоб спричинити «значні порушення в особистій, сімейній, соціальній, освітній, професійній та інших важливих функціональних ділянках». Більше того, зазвичай такий розлад має спостерігатися протягом не менше ніж 12 місяців.

Отже, ігри допомагають формувати особистість ще з самих малих років. Граючи, малюк накопичує знання, освоює мову, спілкується, розвиває мислення та уяву. При зростанні дитина починає мати більше простору для свого швидшого формування. Дуже часто діти обирають свій ідеал та намагаються бути схожим саме на нього, що грає велику роль у формуванні особистості. У підлітковому віці ігри також несуть важливу роль у розвиток дитини. Вони допомагають розвивати слабкі сторони людей, вчать правильної комунікації та іноді допомагають легше освоїти іноземні мови.

Риков К.В., ст. гр. ВБ-20

Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач
Кафедра соціально-гуманітарних наук

ПСИХОЛОГІЯ РЕКЛАМИ

Реклама - це один з найважливіших елементів сучасного світу. Вона не тільки привертає увагу споживачів до товарів і послуг, але і формує їхні погляди на життя. Психологія реклами - це наука про вивчення психологічних процесів, що відбуваються в мозку людини під впливом реклами, як вона впливає на їхні почуття та поведінку, і як використовувати ці знання для створення більш ефективних рекламних кампаній. При створенні реклами використовуються різні психологічні методи, які впливають на і почуття та поведінку людей щоб привернути увагу, зацікавити та переконати споживачів купувати певний товар або послугу.

Перше враження грає важливу роль у тому, як люди сприймають рекламу. Люди часто приймають рішення про те, чи продовжувати дивитись рекламу, за перші кілька секунд її перегляду. Тому важливо, щоб реклама була привабливою та запам'ятовувальною з самого початку. Крім того, важливо враховувати контекст, в якому буде показана реклама, оскільки це може суттєво вплинути на сприйняття реклами.

Реклама має великий потенціал викликати емоційну реакцію у споживачів. Емоційна реакція може збільшити імовірність того, що споживачі придбають товар або скористаються послугою, яку пропонує рекламодавець. Емоційна реклама може мати значний вплив на споживачів.

Позитивні емоції, такі як радість, захоплення, задоволення та любов, можуть створювати сприятливу атмосферу, допомагаючи залучити увагу споживача та зробити продукт більш привабливим. Рекламні кампанії можуть використовувати різні способи, щоб викликати позитивні емоції. Наприклад, реклама може використовувати гумор, романтику, інтересні сюжетні лінії та чудову музику, щоб створити позитивну атмосферу.

Негативні емоції, такі як страх, вина, жалість та невдоволеність, також можуть бути використані для створення ефективної рекламної кампанії. Наприклад, реклама автомобілів може використовувати страх безпеки, щоб переконати людей купувати більш дорогі та безпечніші автомобілі. Рекламні кампанії, які викликають відчуття жалю, можуть переконати людей купувати товар або послугу, щоб зменшити своє почуття вини.

Проте важливо, щоб реклама не викликала негативних емоцій, таких як образа, оскільки це може спричинити негативну реакцію споживачів та негативно вплинути на імідж компанії. Реклама може мати значний

соціальний вплив. Вона може впливати на погляди та поведінку споживачів, а також на загальні цінності та стереотипи в суспільстві.

Дослідження показують, що рекламні кампанії, які викликають позитивні емоції, можуть збільшувати авторитет бренду, підвищувати лояльність споживачів та збільшувати продажі товарів. Негативні емоції, які викликаються рекламою, можуть мати позитивний ефект коли споживачеві хотілося б уникнути ситуацій як у рекламі.

Тому важливо, щоб реклама була етичною та не пропагувала шкідливі стереотипи. Рекламодавці повинні бути уважними до того, як їхні рекламні кампанії можуть вплинути на споживачів та суспільство в цілому. Реклама може впливати на поведінку споживачів. Вона може збільшувати імовірність того, що споживачі придбають товар або скористаються послугою, яку пропонує рекламодавець.

Проте важливо, щоб реклама не викликала негативних наслідків, таких як зайві витрати або шкода для здоров'я. Рекламодавці повинні бути уважними до того, як їхні рекламні кампанії можуть вплинути на поведінку споживачів. Психологія реклами дозволяє рекламодавцям краще розуміти, як люди сприймають рекламу та як вона впливає на їхні почуття та поведінку. Знання, отримані в результаті досліджень психології реклами, можуть бути використані для створення більш ефективних рекламних кампаній.

Психологічні трики є важливим інструментом у психології реклами, які допомагають впливати на емоції та поведінку споживачів. Один з таких триків - використання соціальної довіри. Рекламні повідомлення, які надають відгуки клієнтів або стверджують, що продукт було протестовано тисячами людей, можуть підвищити довіру до продукту та переконати споживача купити його.

Ще один популярний трик - створення бажання. Рекламні повідомлення, які показують, як люди отримують задоволення від використання продукту, можуть стимулювати бажання придбати його. Такі психологічні трики допомагають рекламі бути більш ефективною в приверненні уваги та продажі продукту. Ще один трик - "авторитет" - базується на використанні відомих та впливових персон, які рекомендують продукт. Реклама з участю відомих людей може збільшити довіру до продукту та переконати споживача в його якості.

Трик "виключність" використовується для створення відчуття особливості та ексклюзивності продукту. Реклама може наголошувати на тому, що продукт доступний тільки обмеженому колу споживачів або є рідкісним.

Нарешті, трик "емоційного зв'язку" використовує емоції, щоб викликати позитивні асоціації з продуктом. Реклама може використовувати приємні відчуття, такі як щастя, задоволення, любов або сімейні цінності, щоб спонукати споживача до купівлі продукту.

Скалозуб М.Ю., ст. гр. Ем-21

Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

УЯВЛЕННЯ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК ПРО РОЗПОДІЛ РОЛЕЙ В СІМ'Ї

Що таке сім'я ? Сім'я або родина — соціальна група, яка складається з людей, які зазвичай перебувають у шлюбі, або не перебувають, їхніх дітей та інших осіб, або їх самих, без дітей та без інших осіб, поєднаних родинними зв'язками з подружжям, кровних родичів, і здійснює свою життєдіяльність на основі спільного економічного, побутового, морально-психологічного укладу, взаємної відповідальності, виховання дітей, мають взаємні права та обов'язки.

Призначення ролей у сім'ї. Сім'я – це соціальна система має певну структуру. Основними параметрами рольової структури сім'ї вважається характер головування, що визначає характер відносин влади та підпорядкування, тобто ієрархічну вибудову сім'ї, а також розподіл ролей відповідно до тих завдань, які сім'я вирішує на певному етапі свого життєвого циклу.

Роль - це нормативно схвалювана модель поведінки, що очікується від людини, котра займає певну соціальну позицію й позицію у міжособистісних взаєминах. Сім'я є більш складною системою відносин, ніж шлюб, оскільки вона, об'єднує не тільки подружжя, але й їх дітей, а також родичів та близьких. Рольова структура є однією з найважливіших характеристик сучасної сім'ї, що відображає те, які обов'язки виконує кожний з подружжя, наскільки жорстко вони пов'язані зі статтю, яким ступенем вони визначаються волею і бажаннями партнерів, а яким традиціями та іншими зовнішніми факторами.

Роль чоловіка у створенні щасливої сім'ї. “Чоловік у сім'ї”, роль чоловіка сім'ї – ці теми займають небагато місця в літературі. І майже завжди розглядаються як антипод до теми “жінка”. Але сім'я і, особливо, щаслива сім'я існує не лише завдяки жінці. Чоловіки мають велику роль у сім'ї. Любов чоловіка до дружини, турбота чоловіка про сім'ю і її благополуччя, участь батька у вихованні дітей і прихильність дітей до батька, усе це зміцнює сім'ю, створює гармонію в стосунках усередині сім'ї і робить сім'ю щасливою. Без розуміння ролі чоловіка в сім'ї не можна досягти рівноправ'я чоловіка і дружини у веденні сімейного побуту, для цього потрібно докорінно змінити сімейну позицію чоловіка.

Чому чоловіки приділяють мало уваги сімейним обов'язкам? Більше 60% чоловіків незадоволені тим, що не мають можливості займатися з дітьми через обмеженість за часом. Тобто в чоловіків є прагнення до сімейного спілкування. Але що їм заважає? Заважає укорінена думка в суспільстві про недооцінку ролі чоловіка в сім'ї (гендерні стереотипи). У

результаті в чоловіків виховується невірне уявлення про свої обов'язки. Але навіть якщо чоловіки свої ролі в сім'ї правильно розуміють, їм далеко не завжди вдається реалізувати їх на ділі.

У середньому, чоловік працює на 4 години 10 хвилин більше в тиждень, ніж жінка. Начебто, це небагато, але стільки ж він займається і з дітьми, за статистикою. Чоловікові набагато частіше пропонують залишитися наднормово після роботи. Жінці ж такі пропозиції поступають набагато рідше, чому? Бо усі розуміють, що в жінки є сім'я, домашня робота, діти. І якщо жінка посилається на сімейні потреби, то вона вважається поважною. Якщо ж чоловік посилається на сімейні потреби, то він викличе лише сміх у своїх товаришів і керівників.

Існуюча система виховання і атмосфера, на роботі, привчають чоловіка не говорити про сім'ю, соромитися своєї любові до дружини і до дітей. Бувають такі ситуації, коли після одруження молодий чоловік боїться кепкувань товаришів і не поспішає йти додому, вдає, що він не скучив, що головне – це робота, друзі і розваги, а сім'я – ця справа не така важлива і заради сім'ї він не кине колишні звички. Звичайно, чоловік усе це вдає, але зробити інакше він не може, він же чоловік. А це усе заважає встановленню контактів у сім'ї, впливає на стосунки подружжя і на виховання дітей, в основному, хлопчиків.

Жінка в сім'ї та її роль. Жінка в сім'ї – це хранителька домівки і роль жінки в сім'ї величезна. Як вже було сказано, одна з найважливіших ролей жінки в сім'ї – зберігати домівку і за природою, за своєю суттю жінки консервативніші і терплячіші. Жінки легше, ніж чоловіки підлаштовуються під різні ситуації. Більшість українських сімей ще досі будують родини на основі традиційної патріархальної моделі. Де головний – чоловік, який приймає всі важливі рішення. Дружина ж виконує домашню роботу та доглядає за дітьми (гендерні стереотипи).

Що таке гендерні стереотипи? Гендерні стереотипи — це стійкі, стереотипні уявлення суспільства щодо того, якими мають, або, навпаки, не мають бути представники того або іншого гендеру — жінки та чоловіки, “берегиня” та “мисливець”. Стереотипним є уявлення про те, що жінки мають сидіти вдома доглядати дітей, прибирати та готувати, в той час коли чоловіки — мають бути сильними заробляти гроші та забезпечувати сім'ю. Подібні уявлення закладаються ще з дитинства через виховання батьків, ігри та дозвілля.

Подолати будь-які стереотипи, можна, демонструючи зворотнє на конкретних прикладах. Показати, що жінки так само можуть бути сильними та утримувати родину, а чоловіки — йти у декретну відпустку по догляду за дітьми замість своїх дружин. Чіткого розподілу хатніх обов'язків не має. За домом доглядають в залежності від того, у кого є час і бажання. Допомогати один одному та підтримувати.

Шевченко Є.В, ст. гр. СТ-21

Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач
Кафедра соціально-гуманітарних наук

СТРЕСИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ Й ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Стрес - стан психічної напруги, що виникає в процесі діяльності в найбільш складних і важких умовах. Стрес — це відчуття тиску, пригніченості або неспроможності впоратися із проблемою. Життя часом стає суворою і безжалісною школою для людини. Виникаючи на нашому шляху труднощів (від дрібної проблеми до трагічної ситуації) викликають у нас емоційні реакції негативного типу, що супроводжуються цілою гамою фізіологічних і психологічних зрушень.

В цілому, розрізняють два види стресу:

1. Еустрес
2. Хронічний, його ще називають дистресом.

Еустрес — це свого роду "хороший" стрес. Він активізує функціональні резерви організму, сприяє адаптації та, врешті-решт, ліквідації самого стресу. Еустрес нетривалий, завдяки чому організм активує свої системи для "збереження життя", але не встигає їх вичерпати, тому згубного впливу еустрес не завдає. Дистрес — це "шкідливий" стрес, внаслідок якого вичерпуються захисні сили організму та зриваються механізми адаптації, організм слабшає, що призводить до розвитку різних захворювань.

+ Стрессова реакція – це загальна неспецифічна реакція організму на вплив різних сильних несприятливих факторів, яка примушує організм працювати в посиленому режимі. Під час стрессової реакції мозок, сприймаючи загрозу, сигналізує наднирникам виділяти гормони стресу — адреналін і кортизол. Внутрішні резерви організму активуються, тому підвищується м'язова сила, швидкість реакції, витривалість та больовий поріг. Це важливі реакції, що допомагають організму боротися з джерелом небезпеки або втікати від неї. Коли загроза зникає, тіло повертається у розслаблений стан. Симптоматично стрес (які стрессовий розлад) проявляється таким чином:

+ Фізичні реакції: труднощі зі сном, напруга, втома, тахікардія, болі, розлади шлунково-кишкового тракту (ШКТ).

+ Емоційні реакції: гнів, тривога, оніміння, сором, порожнеча, зниження здатності відчувати задоволення та ін.

+ Когнітивні реакції: кошмари, погана концентрація уваги, нерішучість, занепокоєння.

+ Міжособистісні реакції: недовіра, дратівливість, проблеми на роботі, у школі.

Причини виникнення стресу:

- бідність
- завищені амбіції
- знижена комунікабельність
- тривожність
- схильність до депресії

Механізм виникнення стресу: стадія тривоги, стадія резистентності, стадія виснаження. На стадії резистентності людина може взяти себе “в руки” і допомогти собі вийти із такого стану, але якщо цього не зробити, то потягнеться ниточка різноманітних захворювань. Але потрібно зазначити, що стрес – це не завжди погано. Позитивний стрес підвищує ефективність роботи мозку та продуктивність роботи, мобілізує та оздоровлює організм.

Щодо професійного вигорання, то його симптомами є:

- відчуття виснаження
- втрата інтересу до роботи
- дратівливість
- зростання тривожності
- перепад настрою
- погіршення професійних результатів
- апатія

Якщо людина знаходить в собі такі симптоми, то ігнорувати їх не можна, і бажано відпочити, переключитись на щось інше, перенести зустрічі. Профілактикою професійного вигорання є: навчання, зміни, спілкування, побудова стосунків, планування на день, любов до себе.

В боротьбі зі стресом рекомендовано позбутися: недосипання, інформаційного сміття, незавершеності справи, безладу в голові, токсичного оточення. Є науково обґрунтовані інструменти, що допоможуть вам боротися з негативними наслідками стресу:

- Усувайте чинники стресу

Якщо це неможливо, переосмислюйте думки щодо нього, це допоможе впоратися з емоціями. Внутрішньо приймайте ситуації поза вашим контролем.

- Розвивайте соціальну підтримку

Підтримуйте друзів та рідних. Взаємодопомога важливий чинник у подоланні стресу.

• **Важливий спосіб зняття психічної напруги - це активізація почуття гумору.**

• Боротися з такими симптомами можна за допомогою розтяжок, масажу, теплих ванн. Стреси часті супутники нашого життя. Важливо навчитися ними управляти, протистояти негативним наслідкам стресу, адже вони впливають на здоров'я та викликають захворювання.

Шелінговський Д.В., ст. гр. Е-21

Науковий керівник: Невейкіна Г.І., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ЛЮБОВ ЯК МОРАЛЬНЕ ПОЧУТТЯ

Про любов сказані мільйони слів і написані гори книг. Але як і раніше, духовний світ людини, його естетична сутність - це, мабуть, одна з найменш пізнаних наукою сфер життя на Землі. І саме тому практично неможливо дати чіткого визначення вищим людським почуттям, одним з яких є любов. Складність і важливість любові обумовлені тим, що в ній зливаються в одне ціле і фізичне і духовне, індивідуальне і соціальне, особисте і загальнолюдське, зрозуміле і незрозуміле. Любов як вище людське почуття - це частина життя кожного з нас. І думаю, що кожен погодиться з висловом Ван Гога, який говорив: «Я - людина, і людина з пристрастями. Я не можу жити без любові ... інакше я замерзну і перетворюся на камінь ».

У широкому сенсі любов - це морально-естетичне почуття, що виражається в безкорисливому і самовідданому прагненні до свого об'єкту, у потребі і готовності до самовіддачі. Любов поняття надзвичайно містке, багатозначне і багатогранне: воно включає в себе і любов до людей (гуманізм), і любов до Батьківщини (патріотизм), до мистецтва, природи, подорожей, і батьківську любов, і любов дітей до батьків. Однак уми людей найбільше займає любов жінки і чоловіки.

Любов - почуття цілеспрямованої прихильності до суб'єкта або об'єкта, що вимагає постійних і тісних контактів з ними. Основна відмінність любові від дружби в тому, що предметом любові може бути все, що завгодно, у той час як дружба - це двосторонній зв'язок з іншою людиною. Крім того, дружні відносини, незважаючи на їхню індивідуальність і конкретність, більш уніфіковані за формами прояву, ніж відносини любовні. Любов має самі різноманітні форми і способи прояву. Любов відноситься до вкрай динамічної рефлексії почуттів і стосунків.

Види любові:

1) Любов - сторге - це любов-ніжність, що включає глибоке розуміння і співчуття.

2) Любов - манія - тривалий емоційний екстаз, одержимість любов'ю, переоцінка її значимості, що веде до сильних емоційних потрясінь, необачних вчинків, а то й драм.

3) Любов - прагма - твереза, прагматична і розумна любов по духовному чи матеріальних міркувань. Незважаючи на деякий егоїзм, налаштована на справедливому балансі між «давати» і «отримувати».

4) Любов - агапе - любов терпима та ідеалістична. В її основі лежить жертвність.

5) Любов - філія - це почуття, в основі якого лежить по дитячому наївна пристрасть до непізнаного, в тому числі і в області сексуальних відносин.

6) Любов - ерос - це пристрасне, владне і чуттєве тяжіння до об'єкту любові. Зовнішність і манери поведінки улюбленого мають велику цінність.

7) Любов – Вікторія - це вид еротичної поведінки, найбільш далекий від інтелектуальних і духовних запитів, ніж інші. Йому не вистачає глибини і вибірковості. У його основі лежить приємне відчуття підкорення об'єкта свого потягу. Таке відчуття буває досить егоїстичним, часом навіть чужим співчуттям.

Різновиди любові. Любов має багато трактувань. Навіть пара закоханих не завжди готова зрозуміти один одного. Якщо розуміти почуття партнера, то цілком можна передбачити майбутнє відносин. Американський психолог Д.А. Лі, намагаючись виявити закономірності в інтимних відносинах між чоловіком і жінкою виділив шість різновидів любові:

1. Любов чуттєва - заснована насамперед на відданості, а вже потім на фізичному потязі.

2. Любов-гра - в основі якої лежить головним чином фізичне, сексуальний потяг.

3. Любов-дружба - як правило, вона надійна, довговічна і дає впевненість у тому, що ви в будь-якому випадку і за будь-якої ситуації знайдете у партнері розуміння і підтримку.

4. "Манія" - така любов це одержимості. Пристрасть і ревності - два кити, на яких вона тримається, і відсутність третього може стати згубним.

5. Розумовий варіант - від такої любові нерозумно очікувати розмаїття пристрастей і несподіванок, тут почуття контролюються.

6. Жертвна - безоглядна, здатна на все - аби тільки коханому (коханій) було добре. Таке відчуття, як правило, не буває скоростиглим, зріє досить довго і визріває в абсолютно безкорисливу любов.

Отже, любов - це не тільки вища моральна цінність, а й реальне земне ставлення і потяг, і відносно самостійне прагнення і потреба, і в цій якості - вища форма міжособистісного спілкування.

Таке знайоме і таке незрозуміле, найпоширеніше і саме невловиме відчуття ... ним наповнена повсякденність, і, разом з цим, воно - завжди особливе. Яскраве та незабутнє, всепоглинаюче і часом спалююче - все це Любов. Міркувати про те, скільки може бути видів любові, можна довго, проте чи є в цьому великий сенс? Любов, виникає в душі людини, вона у кожного своя, особлива, індивідуальна, і яким би не був вид любові, який об'єднує пару, головне, що б відносини будувалися на гармонії, взаємоповазі, влаштовували обидві сторони і були взаємні.

Кучерявий А.А., ст. гр. Ем-22

Науковий керівник: Краснянська Н.Д., старший викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ПАВЛО ПОЛУБОТОК-СЛАВНИЙ ГЕТЬМАН УКРАЇНИ

Павло Полуботок був наказним гетьманом Гетьманщини з 1722 по 1724 рік. Він походив з давнього козацького роду Полуботків і володів значним авторитетом. Полуботок відзначався гострим розумом та національно-патріотичними мотивами діяльності. Юність Павла Полуботка пройшла під враженнями від "Руїни". Він зміцнив свої позиції на Лівобережжі та вступив у конфронтацію із дорошенківцями під час гетьманування Самойловича. Полуботок був закінчив Києво-Могилянську академію та мав досвід управлінської роботи. Відомо, що він отримав землеволодіння від гетьмана Мазепи і став Чернігівським полковником. Патріотизм та справжній характер Полуботка були відомі задовго до його приходу на гетьманство.

Життя Павла Полуботка було переповнене трагедіями, втратою першої дружини та матері п'ятох дітей. Полуботок уклав другий шлюб з Ганною Лазаревичевою, вдовою військового товариша, що привело до зміни в сімейному житті. Документи свідчать, що Полуботок був неперемінливим у засобах господарювання, проте його енергійні заходи сприяли економічному розвитку регіону. Бібліотека Полуботка свідчить про його інтелектуальний і культурний кругозір, містячи різноманітні видання, зокрема латинські й польські книги. Незважаючи на складності у приватному житті, Полуботок залишив слід у суспільному та культурному розвитку свого регіону.

Полуботки, у тому числі Павло Полуботок, віддавали значні пожертви церкві, зокрема Вознесенському храму у Чернігові, який мав особливе значення для них. Відображення гербу Полуботків на іконостасі храму та наявність коштовних предметів, подарованих родиною, свідчать про їхню прихильність до церковних справ та жертвенність. Полуботок витратив кошти на виготовлення дзвону для Вознесенського храму, який зараз експонується в Чернігівському історичному музеї. Маєток Полуботка в Маєток мав багатоцільове використання, включаючи виставку коштовної зброї та розкішно оздоблений одяг.

У маєтку Полуботка зберігався розкішний посуд і прикраси з срібла, кришталю, золота та дорогоцінного каміння, свідченням його багатства і розкішного способу життя. Полуботок мав своїх слуг, включаючи бандуриста, який супроводжував його під час тривалих виїздів, і польського кухмістра на панській кухні, що свідчить про його розкішне та комфортне життя. Полуботок зробив помилку, не підтримавши Мазепу під час Полтавської битви, що мало трагічні наслідки для України. Полуботок

був обраний гетьманом у 1722 році після смерті Скоропадського, але його вибори не були визнані царем Петром I, і він був призначений виконуючим обов'язки гетьмана.

Павло Полуботок проводить фінансові та судові реформи з метою протидії російському окупаційному режимові та забезпечення соціальних гарантій. Він забороняє чиновникам примушувати козаків до виконання робіт у вигляді повинності і встановлює процедуру апеляцій у судових процесах. Полуботок відкрито протистоїть Малоросійській колегії, що призводить до його арешту за наказом царя Петра I. Він активно протистоїть Росії і спільно з Військом Запорозьким звертається до царя з проханням відновити Переяславські статті Б. Хмельницького. 10 листопада 1723 року Павло Полуботок заарештований за підписання Коломацьких чолобитних та супротив діяльності Малоросійської колегії, як наказний гетьман Лівобережної України (1722-1724).

Павло Полуботок відверто критикує Петра I за порушення українських прав та гноблення України. Він переконує, що правління над вільним і вдячним народом приносить більше слави, ніж насильницьке пригноблення. Полуботок нагадує Петру I про вірність та старанну службу українців, обвинувачуючи царя в гніві та ненависті. Він розкриває гніт українського населення, яке страждає від кривд, данини, примусової праці та московського управління. В результаті слідства Полуботка тримали кілька місяців у Петропавловській фортеці на основі звинувачень у скуповуванні козацьких земель та закріпаченні.

Полуботок, будучи хворим, попросився з царем Петром I, виказуючи свою вірність і християнські переконання перед смертю. Смерть Полуботка у в'язниці викликала глибоке враження в Україні, особливо серед старшини, і він став персонажем-мучеником за Україну. Поховання Полуботка відбулося на кладовищі в Санкт-Петербурзі біля церкви святого Самсона-Прочанолубця. Згідно з легендою, Полуботок відправив гетьманські скарби до Лондона з наміром повернути їх незалежній Україні чи своїм нащадкам. Скарб гетьмана став предметом спроб повернення до України з боку кількох царів Росії, а його нащадки висували претензії на скарб з середини XIX століття.

У 1908 році нащадки Полуботка провели з'їзд і вимагали повернути відсотки за 200 років, які набігли до скарбу із розміром 213 млн. карбованців. Нині розмова йде про суму внеску Полуботка, яка становить 16 млрд. фунтів стерлінгів, але спадкоємці "Банку Ост-Індійської компанії" ігнорують запити, посилаючись на таємницю вкладу та відсутність необхідних паперів в претендентах. Російські революційні історики вважали Полуботка зрадником, а радянські - захисником лише козацької старшини. Однак, Тарас Шевченко вважав його славним сином України, а Михайло Грушевський свідчив про його велике патріотичне значення.

Іващенко А.О., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Краснянська Н.Д., старший викладач
Кафедра соціально-гуманітарних наук

ВНЕСОК О.ДОВЖЕНКА В РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

Олександр Довженко народився 10 вересня 1894 р. в с. В'юнище (тепер м. Сосниці Чернігівської області) в селянській родині. Навчався в Сосницькому чотири класному училищі, був відмінником, потім у Глухівському учительському інституті. Протягом 1914—1917 рр. Олександр викладав фізику, природознавство, географію, історію та гімнастику в 2-му Житомирському змішаному вищому початковому училищі, дуже багато читав, брав участь у виставах, малював, організував український етнографічний хор в одному з ближчих до Глухова сіл. У 1917 р. О. Довженко перейшов на вчительську роботу до Києва і вступив на економічний факультет Комерційного інституту, був головою громади інституту. У серпні 1919 року його з товаришами заарештувала Волинська ЧК. Згодом Довженка відправили на три місяці до концтабору.

У 1920 р. він брав активну участь у суспільно-політичному житті країни: як більшовик боровся проти білополяків у житомирському та київському підпіллі. О. Довженко в 1921 р. працював при українському посольстві у Варшаві, в Німеччині. У 1923 р. повернувся до Харкова й став художником-ілюстратором «Вістей», автор політичних карикатур, який підписувався псевдонімом «Сашко». Довженко належав до літературних організацій «Гарт» та «ВАПЛІТЕ». Протягом 1926—1933 рр. він працював на Одеській кінофабриці та Київській студії художніх фільмів. У 1930р. О. Довженко зняв картину «Земля», яка вивела українське мистецтво на міжнародні обшири й принесла митцю світову славу.

У 1932р. Довженко зняв перший звуковий фільм «Іван» і був запрошений до кіностудії «Мосфільм». Режисерську діяльність Довженко розпочав у 1926 році в Одесі, де брав участь у зйомках фільму режисера Фауста Лопатинського.

Вперше про нього почули після виходу фільму «Звенигора» у 1927 році. Згодом його талановиті кінострічки знімали ажіотаж у цілому світі та мали немалий вплив на розвиток цього виду мистецтва. «Арсенал» - фільм-поступка перед радянською владою та осуд визвольної боротьби українського народу в наслідок розпаду імперії. Сам творець вів війну в лавах армії УНР. Фільм «Земля» – гімн творчості Довженка. Стилїстика, яка розроблена Довженком, поклала початок спрямованості, яку визначають як «українське поетичне кіно». «Земля» Олександра Довженка стала майстерно ідеальним вираженням абсолютно незвичайного для світового кіно об'єкта: світорозуміння, для якого найвищою цінністю і значенням життя вважається робота на землі.

Кінострічка «Щорс» (1939) - хитросплетіння примушеної заангажованості держзамовлення і тривіальною режисерської та акторської обдарованості. "Щорс" вважається історико- революційною стрічкою з величезною кількістю чудово встановлених батальних сцен, відає про воєначальника Миколу Щорса, знаменитого героя громадянської війни.

Протягом 1941- 1945 рр. О. Довженко створив низку новел: «Ніч перед боєм», «Мати», «Стій, смерть, зупинись», «Хата», «Тризна» та інші. Епосом війни називають кіноповість «Україна в огні» (1943р.). Повість стала першим гострим, вразливим сприйманням фашистської навали. Довженко не оминав гострих проблем, запитував, як же сталося, що не «б'ємо ворога на його території» і цілий народ український — віддано на заклання. Цей твір був Сталіним заборонений, а Довженку не було дозволено повертатись в Україну. «...мені важко од свідомості,— записував у щоденнику Довженко,— що «Україна в огні» — це правда. Кіноповість показує нам стан України в роки Другої світової війни. О.Довженко перебував під сильними враженнями від страшних руйнувань і численних жертв, тому свої переживання та спостереження оформив у публіцистичний нарис «Україна в огні». Після публікації у пресі "Україна в огні" у 1943 році, його викликали на килим до Сталіна, який звинуватив митця в анти ленінізмі та заохоченні до українського замість радянського патріотизму і він її заборонив для друку і постановки. Українського митця звільнили з роботи. А це означало повне усунення його від кінематографічної діяльності. Перше видання кіноповісті «Україна в огні» з'явилося в 1966р., а повна публікація твору в 1995р.

Протягом 1949-1956рр. О.Довженко викладав у (Всесоюзному Державному інституті кінематографії), ставши професором цього навчального закладу. У 1956 р. у березневому номері журналу «Дніпро» була опублікована «Зачарована Десна». У цей час була завершена й «Поема про море». У листопад розпочались зйомки однойменного кінофільму.

Олександр Довженко - видатна постать в українському кінематографі.

Завдяки своєму особливому стилю, в якому поєднувались обов'язкові компоненти: філософські роздуми, образні зіставлення, оригінальні думки та міркування, спостереження, які перетворювались у глибокі трактати про вічне, те, що близьке для кожної людини у світі, Довженко залишався неперевершеним. За своє творче життя О. Довженко поставив 14 ігрових і документальних фільмів, написав 15 літературних сценаріїв і кіноповістей, дві п'єси, автобіографічну повість, понад 20 оповідань.

В останні роки життя О. Довженко писав сценарії та навчав молодих режисерів. Він помер у 1956 році під Москвою від інфаркту у перший знімальний день фільму "Поема про море", який завершила його дружина Юлія Солнцева.

Шелінговський Д.В., ст. гр. Е-21

Науковий керівник: Краснянська Н. Д., старший викладач
Кафедра соціально-гуманітарних наук

ФІЛОСОФСЬКО-СВІТОГЛЯДНІ ПОГЛЯДИ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО

Коли мова йде про Вернадського не можна не звернути уваги на біографію цього видатного вченого. Володимир Іванович Вернадський (1863-1945) - видатний український вчений, дослідник, громадський діяч і філософ, який вніс значний внесок у багато галузей науки, включаючи геологію, геохімію, біологію та космологію. Вернадський був одним з перших вчених, які розглядали планету Земля як живий організм, і його філософсько-світоглядні погляди відіграли значну роль у розвитку наукового мислення того часу.

На першому Спільному зібранні УАН 27 листопада 1918 головою (президентом) академії було обрано В. Вернадського.

Згадки Вернадського про Україну: «Це справило величезне враження на батька, і розмови, з цим пов'язані, сильно на мене тоді подіяли. Батько розказував історію України зовсім не так, як її викладали в гімназії. Він часто згадував, що Петербург, побудований на кістках українців (будували Петербург козаки з полків Мазепи). Повернувшись до Петербурга, я постарався ознайомитись із українською літературою».

Філософія про біосферу розглядає біосферу як цілісну систему, що об'єднує живу природу та неживе середовище.

Центральним поняттям у філософії про біосферу є взаємозв'язок між всіма живими організмами та їхнім середовищем, який визначає їхню взаємодію та вплив одних на інших.

Філософія про біосферу підкреслює важливість збереження рівноваги в біосфері, збереження біорізноманіття та екологічної стійкості для забезпечення майбутнього життя на планеті.

Одним із основних понять, що лежать в основі філософії Вернадського, є "ноосфера" - сфера розуму або інтелекту, яка поступово формується на Землі завдяки взаємодії людського розуму та культури. Вернадський вважав, що розвиток науки і технологій призводить до створення нової фази еволюції, де головною силою стає сам розум людини. Він вбачав у ноосфері потенціал для трансформації суспільства та зміни природних і соціальних процесів.

Вернадський акцентував увагу на глобальних проблемах, зокрема на екологічних та соціальних аспектах взаємодії людини з навколишнім середовищем. Він розглядав Землю як єдину біосферу, де всі організми існують у взаємодії та взаємозалежності. Вернадський підкреслював важливість розуміння цієї взаємодії та раціонального використання ресурсів планети для забезпечення сталого розвитку.

Він був переконаний, що людство повинно взяти на себе відповідальність за долю планети і діяти з урахуванням наукових знань і моральних принципів. У своїй філософії Вернадський підкреслював важливість гуманістичних цінностей і сприяння розвитку людської свідомості. Він вбачав у науці та освіті потужний інструмент для формування світогляду, що сприяє розумінню світу і спрямовує діяльність людини на досягнення загального блага.

Вчений вважав, що людство має перейти від індивідуалістичного мислення до глобального сприйняття світу, де кожен індивід здатний бачити своє місце в ширшому контексті природи і суспільства. Його філософія наголошувала на важливості співпраці та колективних зусиль для вирішення глобальних проблем і побудови гармонійного співіснування людини з природою. Однією з ідей Вернадського було поняття "небиття" - незнищеності історичної пам'яті та досягнень людства. Він вважав, що науковий прогрес і культурний розвиток повинні бути передані нащадкам і збережені для майбутніх поколінь. Тому він підтримував ідею створення спеціальних установ, які займалися б збереженням наукових даних, документів і культурних цінностей.

Філософсько-світоглядні погляди В.І. Вернадського мають велике значення для сучасного світу. Вони нагадують нам про необхідність розуміння взаємозв'язку людини з навколишнім середовищем, про потребу глобального мислення і спільних зусиль для розв'язання глобальних проблем. Філософія Вернадського наголошує на важливості збереження природних ресурсів та принципів сталого розвитку, щоб забезпечити майбутнім поколінням здорову і життєздатну планету.

Саме на основі філософських поглядів Вернадського розвиваються такі концепції, як сталість, екологічна освіта, раціональне використання природних ресурсів та баланс між суспільством і природою. Ці ідеї стимулюють наукові дослідження, розвиток екологічних технологій і формування нових підходів до управління природними ресурсами.

Володимир Вернадський сказав: «Наукові відкриття ніколи не є вже готовими чи завершеними. Процес відкриттів, освітлений інтелектом великих людських особистостей, є водночас повільним процесом загальнолюдського розвитку, що тягнеться протягом століть».

У підсумку, філософсько-світоглядні погляди В.І. Вернадського відіграють значну роль у розумінні природи світу, взаємозв'язку людини з природою і необхідності сталого розвитку. Його ідеї мають великий потенціал для вирішення сучасних проблем і сприяють створенню гармонійного співіснування людини і природи для довгострокової благополучності нашої планети. Філософія Вернадського нагадує нам, що ми всі є часткою цілого, і лише шляхом спільних зусиль і відповідального ставлення до природи і суспільства ми зможемо забезпечити життєздатне і стає майбутнє.

Женкова Є.О., ст.гр. В6-21

Науковий керівник:Краснянська Н.Д.,ст.викладач

Кафедра соціально-гуманітарних наук

ЗНАЧЕННЯ ДУХОВНОЇ КУЛЬТУРИ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА

Культура (від лат. cultura – обробка, догляд, від solo – вирощувати, обробляти землю) – прояв життя людини, що виражається у моделях поведінки, засобах і продуктах діяльності, зокрема ідеях, ідеалах, нормах та цінностях. Поняття "духовної культури" сходить до історико-філософських ідей Вільгельма фон Гумбольдта. Відповідно до виробленої їм теорії історичного пізнання, всесвітня історія є результатом діяльності духовної сили, що лежить за межами пізнання, що виявляє себе через творчі здібності й особисті зусилля окремих індивідів. Плоди цієї співтворчості складають духовну культуру людства. Духовна культура виникає завдяки тому, що людина не обмежує себе лише чуттєво-зовнішнім досвідом і не відводить йому переважного значення, а визнає основний і керівний духовний досвід, з якого він живе, любить, вірить і оцінює всі речі. Цим внутрішнім духовним досвідом людей визначає зміст і вищу мету зовнішнього, почуттєвого досвіду.

Світове співтовариство усе більше уваги звертає на стан культури. Вона розуміється, насамперед, як зміст і процес життєдіяльності людей, результат їх активної і цілеспрямованої, хоча і не завжди доцільної і вдалої, продуктивної соціальної активності. Культура виступає одним з ведучих ознак планетарної цивілізації, відрізняє життя людей від життя інших живих істот на землі і можливих неземних цивілізацій. Людство давно усвідомило, що в будь-яких боях сама надійна армія – професійна. У битвах ідейних – ситуація та ж. Основні форми існування духу (ідеї, теорії, образу, норми і т. д.) з часів виникнення перших класових суспільств виробляються професіоналами. Термін "духовне виробництво" – не метафора, а цілком реальне явище. Під духовним виробництвом звичайно розуміють вироблення свідомості в особливій суспільній формі, здійснювану професіоналами розумової праці.

Результатом цього виробництва є щонайменше три "продукти":

- ідеї, теорії, образи, духовні цінності;
- духовні суспільні зв'язки індивідів;
- сама людина, оскільки вона, крім іншого, є істота духовна.

Структурно духовне виробництво розпадається на три основних види освоєння дійсності:

- наукове
- естетичне
- релігійне.

Така класифікація його видів не збігається з прийнятої в нашій

Філософській традиції схемою із шести форм суспільної свідомості (політика, право, мораль, мистецтво, наука, релігія). Знаменита фраза "Праця є джерело всякого багатства" вірна і стосовно духовної праці, головною особливістю якого є загальний характер, що означає:

-дана праця здійснюється "у кооперації" не тільки із сучасниками, але і з усіма попередниками, коли-небудь, що зверталися до тієї або іншої проблеми;

-зусилля окремого працівника розумової праці в граничному випадку здатні збагатити, "облагодіяти" разом усе людство, тобто ефективність його не йде ні у яке порівняння з ефективністю (принаймні минулої і нинішньої) праці матеріального.

Найважливішим видом духовного виробництва є мистецтво. Існує народне мистецтво – народні пісні, танці, музика і т. д. і професійне мистецтво – утвору у творах фахівців (художників, поетів, музикантів) в області естетичного освоєння світу. Мистецтво як "чиста" естетична діяльність є щось інше, відокремлена сторона практичної діяльності людей. Мистецтво "виростає" із практики в тривалому історичному процесі освоєння світу людиною. Як спеціалізований вид діяльності воно з'явилося лише в античності. Людина по-різному може реалізувати свій творчий початок, і повнота його творчого самовираження досягається через створення і використання різних культурних форм. Кожна з цих форм має свою "спеціалізовану" значеннєву і символічну систему. Спробую далі коротко охарактеризувати насправді загальні форми духовної культури, у кожній з яких по-своєму виражається суть людського буття.

Отже, розвиток культури супроводжується виникненням і становленням самостійних систем цінностей. Спочатку вони включені в контекст культури, але потім розвиток приводить до все більш глибокої спеціалізації і, нарешті, до відносній їх самостійності. Я вважаю, що для розвитку духовного світу людини її повинні з дитинства привчати до мистецтва, замінювати телефон книгами. Якщо ви дорослий, то для початку можна замінити перегляд дорогих блокбастерів на перевірені часом фільми, які несуть щось більше, ніж зайняти ваш час на дві - три години.

Кабанов К.І. , ст.гр. Вб-21

Науковий керівник : Краснянська Н.Д., старший викладач
Кафедра соціально-гуманітарних наук

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІЗНАННІ

Штучний інтелект (ШІ) - це галузь комп'ютерних наук, яка займається створенням систем, що можуть здійснювати розумову діяльність людини. За допомогою ШІ можна розв'язувати завдання, що раніше вважалися можливими лише для людей. ШІ може допомогти в розпізнаванні хвороб за симптомами, допомагати лікарям у прийнятті рішень про діагностику та лікування. ШІ може також допомогти у попередженні захворювань, аналізуючи медичні дані та виявляючи потенційні проблеми. Він має великий потенціал у медицині, може допомогти у покращенні діагностики та лікування хвороб, збільшити точність діагнозу, покращити ефективність та швидкість лікування. Діагностика та прогнозування захворювань - ШІ може аналізувати великі масиви медичних даних, включаючи симптоми, лабораторні результати, зображення, генетичні дані тощо, щоб допомогти у діагностиці хвороб, може виявляти складні закономірності, які людський розум може пропустити, і зробити точніші прогнози стосовно того, як хвороба може розвиватися в конкретних випадках.

Розпізнавання зображень може використовуватись для розпізнавання та аналізу зображень, таких як рентгенівські знімки, комп'ютерна томографія (КТ), магнітно-резонансна томографія (МРТ) та інші зображення. Він може допомогти виявляти ознаки патологій, які можуть бути незрозумілі для людського ока, і сприяти більш точній і швидкій діагностиці. Штучний інтелект (ШІ) відіграє важливу роль у розробці ігор, допомагаючи розробникам створювати більш реалістичні та складні ігрові середовища та персонажів. Давайте розглянемо детальніше, як саме ШІ використовується в ігровій індустрії. Управління персонажами. ШІ використовується для управління поведінкою персонажів в іграх. Наприклад, ШІ може керувати поведінкою противників у бойових іграх, забезпечуючи більш складну та цікаву гру для гравців. ШІ також може керувати поведінкою NPC (Non-Playable Characters), що дозволяє створювати більш реалістичні та живі світи. За десятки років, це показує що штучний інтелект може використовуватися не тільки у середі заводських умов, але і для розваги людей. ШІ може розпізнавати інструкції гравців у голосовій формі та взаємодіяти з ними на основі розуміння мови. Це дозволяє створювати більш іммерсивні ігрові досвіди, де гравець може комунікувати з персонажами у натуральній мові. Віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR). ШІ використовується для покращення віртуальних та доповнених реальностей, розширюючи їхні можливості. Він

може допомагати віртуальним об'єктам та персонажам розуміти та взаємодіяти з реальним світом

Переваги ШІ

- 1.Реалістичність ігрових середовищ. ШІ може допомогти створювати більш реалістичні та складні ігрові світи, що дозволяє гравцям більше захоплюватися грою.
- 2.Більш складні та цікаві головоломки та завдання. Застосування ШІ дозволяє розробникам створювати більш складні та цікаві головоломки та завдання, що робить гру цікавішою та динамічнішою.
- 3.Більш реалістичні та живі персонажі. ШІ дозволяє розробникам створювати більш реалістичні та живі персонажі, які можуть взаємодіяти з гравцями та давати відчуття більш реальності гри.
- 4.Високі технічні можливості. Застосування ШІ дозволяє використовувати високі технічні можливості, які забезпечують більш точне та швидке прийняття рішень у грі.

Використання нейромереж для створення зображень

Використання нейромереж для створення картинок - це один з застосувань штучного інтелекту в галузі комп'ютерного зору та мистецтва. Нейромережі - це математичні моделі, які дозволяють комп'ютерам "навчитися" розпізнавати та генерувати зображення. Наприклад, такий підхід можна використовувати для генерації мистецьких картин, рекламних банерів, дизайну обкладинок для книг та іншого графічного дизайну. Це дозволяє виробникам не тільки скоротити витрати на дизайн та рекламу, але й швидко отримувати нові та цікаві варіації зображень, що можуть привернути увагу більшої кількості людей.

Також застосування нейромереж для генерації зображень може бути корисним у наукових дослідженнях. Наприклад, у медичній діагностиці можуть використовуватися зображення, створені нейромережами, щоб допомогти лікарям зробити точний діагноз або знаходити аномалії на зображеннях. Загалом, використання нейромереж для створення картинок відкриває безліч можливостей в галузі мистецтва, дизайну, реклами та інших сфер життя, що потребують графічного зображення.

З ШІ в Мережі стикався кожен. На ньому працюють системи рекомендацій у соцмережах та стрімінгових сервісах.

Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»
підсекція «Туризм»

Волянська Н. М. студ. гр. СТ-20

Науковий керівник: Плетос С.В., ст.викладач

Кафедра: економіки природокористування

**ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ SMART – ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ
ДЛЯ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОГО ПРОДУКТУ МІСТА**

За останні десятиріччя разом з географією мандрівок значно виросли вимоги клієнтів до сервісу. Оскільки уподобання клієнтів завжди були ключовим чинником для розвитку туризму, з'явилася гостра потреба в постійному впровадженні інновацій для покращення користувацького досвіду.

Туризм безупинно розвивається, попри різноманітні перешкоди, які мають політичний, економічний і навіть соціальний характер. Такий бізнес, у певній мірі, є зачинателем і тим, хто не боїться ризикувати та експериментувати у запровадженнях сучасних технологій, туристична сфера діяльності повсякчас змінює способи, методи надання пропозицій та послуг, має на меті постійно освоювати нові можливості.

Характерним елементом туризму є інформаційний зміст, який відіграє важливу роль у цій сфері, оскільки туристи дуже часто попередньо бронюють послуги на основі відгуків інших споживачів туристичного продукту.

За даними Data Arreal Company, у сфері гостинності сьогодні майже 49% бронювань здійснюється онлайн, і очікується, що до 2026 року ця цифра зросте до 74%. Також в компанії зазначають, що четверта частина всіх бронювань надходить через смартфон.

Особливості туристичної діяльності:

-постійний інформаційний обмін через Інтернет між виробниками та споживачами туристичних продуктів;

-персоналізація туристичних послуг, що враховують потреби споживачів туристичного продукту;

-обмежений час для надання послуги, оскільки вона доступна в певному місці та в певний час;

-необхідність створення хорошого інформаційного забезпечення, який на основі туристичної інформації з різних джерел, створює комплексний туристичний ресурс.

Щоб зрозуміти яку ж роль відіграє інформаційне забезпечення у сфері туризму, варто розкрити його функції та визначення, а саме: -орієнтація на задоволення поточних і майбутніх потреб споживачів і туристів; -

запровадження стратегії та тактики продукування і збільшення попиту; - концентрація науково-виробничої та маркетингової діяльності у туристичній галузі; -опрацювання і здійснення всіх наявних маркетингових програм у сфері туризму.

Smart-туризм – туризм, в якому постійне і систематичне використання Smart-елементів призводить до створення додаткової цінності подорожі для туриста. У запропонованому визначенні Smart-туризму зроблений акцент на придбанні додаткової цінності туристської послуги для споживача за рахунок використання Smart-технологій. З точки зору маркетингу це основна перевага Smart-туризму. Найактивнішими користувачами цих технологій є туристичні агентства та туроператори. Це пояснюється тим, що їхню діяльність неможливо уявити без використання комп'ютерної системи бронювання (CSR).

У Законі України «Про національну програму інформатизації» вказано: «Розвиток соціальної та економічної сфери діяльності, якою є туризм, забезпечується своєчасною, достовірною та повною інформацією шляхом широкого використання інформаційних технологій. Об'єднання сучасних інформаційних технологій в автоматизований механізм формування туристських потоків створює ряд переваг». Всі туристичні підприємства в своїй діяльності використовують електронну пошту і Web-браузери, які дають можливість користуватися й обмінюватися інформацією з мережі Internet.

Існує три конкретні інструменти розумного туризму – це мобільні додатки, доповнена реальність і зв'язок ближнього поля.

Завдяки впровадженним цифровим технологіям можна отримати інформацію про ефективність роботи інфраструктури. Їх використання для моніторингу або складання карти стану інфраструктури у великих містах дозволяє визначити ступінь старіння та залишковий проектний експлуатаційний термін.

Загалом smart-інфраструктура у великих містах охоплює:

- мережу датчиків, вбудованих в об'єкти – дороги, автомобілі, лічильники;

- електроенергії, побутові прилади, імплантати людини тощо; які підключають їх до цифрових мереж (IoT). Мережі IoT генерують дані; в надвеликих обсягах, відомих як “Великі дані” (Big Data);

- мережі цифрових комунікацій, що забезпечують потоки даних у режимі реального часу, які можна поєднувати між собою;

- інфраструктуру високої ємності (“хмара”), яка може підтримувати та забезпечувати сховище для взаємозв'язку даних, програм, речей та людей.

Головні характеристики smart-інфраструктури:

Набуття даних. Реалізація проекту з розбудови smart-інфраструктури у великих містах передбачає запровадження процесу отримання даних,

часто за допомогою використання датчиків. Отримані дані після їх обробки є підставою для прийняття рішень.

Аналіз даних. Отримані дані обробляються, інтерпретуються і трансформуються у необхідний формат за допомогою алгоритмів машинного навчання.

Зворотній зв'язок. Особливістю smart-інфраструктури є її адаптивність, яку необхідно зберігати, підтримуючи цикл зворотного зв'язку, в якому отримана інформація про застосування інфраструктури, продуктивність та умови середовища постійно використовуються для оптимізації операційної ефективності.

Забезпечення постійної адаптивності. Адаптаційні можливості повинні бути вбудовані у фізичні та цифрові компоненти системи, щоб забезпечити реконфігурацію в реальному часі та пристосування до різних вимог та умов середовища. Smart-інфраструктура є одним з головних компонентів цифрової економіки, яка складається з безлічі локальних, національних і глобальних мереж, що належать різним структурам. Така інфраструктура є основою для багатьох нових послуг, додатків та бізнес-моделей.

До основних smart-технологій, що використовуються у smart-туризмі сьогодні, відносять:

– Big Data (Великі дані) – для аналізу великого обсягу даних, згенерованих з різних джерел, як-то соціальні мережі, веб-сайти тощо. Отримана інформація дозволяє оптимізувати розробку туристичних продуктів і маркетингових стратегій їх просування: отримувати уявлення про вподобання та поведінку споживачів, вдосконалювати та персоналізувати клієнтський досвід, покращувати ціноутворення та максимізувати прибуток.

– IoT (Інтернет речей) – для створення взаємопов'язаної мережі пристроїв і датчиків, які збирають дані та обмінюються ними в режимі реального часу. Це допомагає покращувати навігацію, управляти потоком відвідувачів та часом очікування, здійснювати моніторинг погодних умов, небезпечних явищ, забруднення тощо.

– AI (Штучний інтелект) – для створення чат-ботів, віртуальних асистентів та інших комп'ютерних систем, які допомагають планувати подорожі, покращують туристичні операції та підвищують рівень обслуговування клієнтів. За його допомогою можна надавати персоналізовані рекомендації, автоматизувати рутинні завдання, пов'язані з продажем квитків, бронюванням та обслуговуванням клієнтів, прогнозувати попит та вдосконалювати загальний клієнтський досвід.

– VR/AR (Віртуальна і доповнена реальність) – для надання захопливого та цікавого інтерактивного досвіду туристам та можливості зануритися у віртуальне середовище: створення VR/AR-турів, інтерактивних гідів та путівників, екстремальних видів відпочинку без

повторення у реальному житті, покращення експонатів в музеях та імерсійних рекламних кампаній.

– Блокчейн – для забезпечення безпеки операцій з оплати подорожей, зменшення ризиків шахрайства та підтримки сталого туризму. Технології блокчейну дають можливість управління транзакціями, безпечного зберігання та відстеження інформації про бронювання, продажу квитків, перевірки особи туристів тощо.

– Розробка мобільних додатків – для швидкого пошуку інформації, доступу до карт місцевості, бронювання проживання та інших туристичних послуг.

Висновок: Smart-технології спрямовані на задоволення потреб туристів шляхом об'єднання інформаційних комунікаційних технологій з інноваціями в туризмі, що має на меті підвищити якість обслуговування, створити інтерактивну платформу, що міститиме інформацію стосовно туристичних ресурсів, відомостей суб'єкти туристичної діяльності.

Список використаної літератури:

1.Маховка В.М. Smart-технології у туризмі / В.М. Маховка // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Управління туристичною індустрією: методологія і практика» 27-28 вересня 2017 року. Полтава: ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2017. С. 75–77.

2.Туник О.М. Smart-туризм: новітні технології та виклики сучасності: матеріали VI Міжнародної науково-теоретичної конференції молодих учених, аспірантів, студентів «Творчий пошук молоді – курс на ефективність», (Хмельницький, 25 лютого 2015 р.). ХКТЕІ. С.401-402.

3.Buhalis D., Amaranggana A. Smart Tourism Destinations Enhancing Tourism Experience through Personalisation of Services // Information and Communication Technologies in Tourism 2015. ENTER 2015 Proceedings of the International Conference in Lugano. Switzerland: Springer International Publishing, 2015. pp.377-390.

Романюк О.Р., ст.гр.СТ-20і

Науковий керівник: Андрущенко О.С., к.екон.н., доцент

Кафедра економіки природокористування

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВЕЛОСИПЕДНОГО ТУРИЗМУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В сучасному світі все більша кількість населення захоплюється велосипедним туризмом, що приваблює своєю швидкістю, відчуттям свободи, унікальними екскурсіями та можливістю насолоджуватися чудовим відпочинком в природному середовищі.

Велосипедний туризм – це активний вид відпочинку, метою якого є застосуванням велосипеда як головного засобу для пересування, що реалізується у різних природних умовах. Варто відзначити, що він відіграє важливу роль серед існуючих видів спортивно-оздоровного туризму, адже має екологічну спрямованість і сприяє фізичному та психічному здоров'ю громадян. Підвищення популярності велосипедного туризму свідчить про те, що сучасне суспільство все більше цінує здоровий спосіб життя, а поєднання рекреаційної та спортивної складової додає даному виду туризму ще більшої актуальності.

Велосипедний туризм дозволяє гнучко комбінувати маршрути, користуватися екологічно чистим транспортом, також надає можливість насолоджуватися прекрасними краєвидами, відкривати нові місця та поглиблювати знання про культуру та історію різних регіонів. Він поєднує відпочинок та оздоровлення з унікальним способом дослідження світу навколо нас.

Сьогодні велосипед став найпопулярнішим засобом пересування у багатьох країнах світу, адже особлива увага людей приділяється навколишньому середовищу та своєму здоров'ю. Використання екологічно чистого транспорту для пересування в мегаполісах, допомагає уникнути транспортних заторів, зберегти фізичну форму і заощадити гроші.

У Європі, де здоровий спосіб життя та активний відпочинок має велике значення, велосипедний туризм швидко набуває популярності. В цьому регіоні значний акцент робиться на самостійних велосипедних прогулянках, коли люди самі вирушають на велосипедах до природних місць, а не тільки на організованих екскурсіях. Зазвичай, велотури по Європі, обирають досвідчені велосипедисти, які мають впевненість у своїх силах, оскільки відстані, які доводиться подолати, досить великі - починаючи з 300 кілометрів. Найпопулярнішими європейськими центрами велосипедного туризму, є такі країни, як: Австрія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Англія і Швейцарія. Кожна з них пропонує різноманітні маршрути, мальовничі пейзажі, добре розвинену інфраструктуру та культурні місця, які можна відвідати під час поїздок.

В Україні велосипедний туризм через недостатньо розвинуту інфраструктуру та брак коштів, ще не став масовим видом відпочинку, проте має всі перспективи для свого подальшого розвитку. Зарубіжний досвід велосипедного туризму свідчить про необхідність розвитку веломаршрутів європейського рівня і в Україні, що передбачає створення якісної велоінфраструктури, привабливої для туристів з усього світу. Також цікавість споживача залежить від забезпеченості об'єктами туристичної атракції, доступними для велосипедистів, швидкості, свободи пересування та можливостей повноцінного відпочинку.

Україна має сприятливі умови для розвитку велотуризму завдяки декільком ключовим факторам. Перш за все, країна володіє різноманітними та привабливими природними та історико-культурними рекреаційними ресурсами. Розмаїття ландшафтів та природних пам'яток надають можливостей для захоплюючих велосипедних подорожей. Туристичні компанії також пропонують організовані велотури, часто в рамках комбінованих турів, де велосипедний туризм поєднується з іншими видами активного відпочинку, наприклад, рафтингом. Зазвичай, середня група, що вирушає у велоподорж, складає 7-10 осіб. Учасники групових турів зазвичай мають вік від 18 до 40 років. Оптимальне навантаження під час велотуру становить близько 40 км на день, але це може варіюватись залежно від фізичної підготовки та вимог маршруту.

Розвиток велосипедного туризму в Україні розпочався в 2005 році. Для привернення уваги місцевої влади та громадян до проблем велотуризму були проведені велопаради, велосипедні змагання та інші події. Однак, зі зростанням попиту в цієї галузі з'явилися проблеми, такі як потреба у спеціальних маршрутах, їх маркуванні, вивченні потреб та інтересів велосипедистів, а також підтримці з боку місцевої та обласної влади та покращенні загальної культури учасників дорожнього руху.

У 2013 році в м. Одеса вперше був прийнятий проект під назвою «Розвиток молодіжного спорту, велосипедного руху і облаштування велосипедної інфраструктури в м. Одеса 2013-2018 роки». Головною метою цього проекту було сприяння розвитку молодіжного спорту, зокрема велосипедного руху, а також створення та покращення велосипедної інфраструктури у м. Одеса на протязі п'яти років [2].

У 2015 році план розвитку велосипедної інфраструктури Одеси був доповнений введенням 8 нових велосипедних маршрутів. А з 2018 року в місті було запроваджено сервіс публічного велопрокату під назвою «Nextbike». На сьогоднішній день у місті Одеса функціонує понад 10 муніципальних станцій цього сервісу. "Nextbike" дозволяє використовувати велосипед як засіб транспорту, підвищуючи рівень мобільності в місті і не завдаючи шкоди навколишньому середовищу. Цей сервіс працює також у таких містах України як: Львів, Київ, Харків та Вінниця.

У 2021 році Державне агентство автомобільних доріг України

«Укравтодор» розпочало реалізацію значного проєкту під назвою «Велике та Мале велокола Одещини», який було представлено на президентському форумі «Україна 30. Інфраструктура» (рис.1). Цей проєкт передбачає створення веломаршрутів до основних туристичних місць регіону шляхом будівництва окремих велодоріжок вздовж автомобільних доріг національного значення (у відведених смугах) з фізичним розділенням від руху автомобілів. Велодоріжки будуть добудовані вздовж вже відремонтованих трас, а при проектуванні нових доріг вони будуть включені у проєктну документацію. Для будівництва використовуватиметься феросплавний щебінь, що знизить вартість процесу та дозволить утилізувати промислові відходи.



Рис.1 - Веломаршрут Одеської області «Велике та мале велокола Одещини»

Велосипедний туризм в Одеській області в останні роки набуває все більшої популярності, проте для активного просування на ринок і популяризації цього виду туризму доцільно застосувати міжнародний та національний досвід, що передбачає розбудову велосипедної інфраструктури, інформаційні та комунікаційні технології, продукування інновацій, що дозволить збільшити кількість туристів та забезпечить підвищення стабільного економічного розвитку регіону.

Список використаної літератури:

1. Грабовський Ю. А. Спортивний туризм: навчальний посібник / Ю. А. Грабовський, О. В.Скалій, Т. В. Скалій. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2009. 304 с.
2. Концепція розвитку молодіжного спорту, велосипедного руху і облаштування велосипедної інфраструктури у м. Одесі на 2013-2018 роки URL: <https://omr.gov.ua/ua/acts/council/52840/?print> (дата звернення 07.05.2023р.)
3. Про затвердження плану заходів з реалізації Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1902731-17#Text> (дата звернення 03.05.2023р.)

Шевченко Є.С, ст.гр.СТ-21

Науковий керівник: Андрущенко О.С., к.екон.н., доцент

Кафедра економіки природокористування

ТУРИСТИЧНИЙ МАРШРУТ «ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖКА ДНІСТРОВІЯ»

Однією з найактуальніших проблем сучасності є проблема екологізації свідомості населення, становлення в кожній людині, звички екологічно грамотної взаємодії з природним світом. Орієнтація на екологічну складову пояснюється підвищеною увагою до відвідування місць з незмінним або мало зміненим природним середовищем. Однак, споживчі інтереси людей призводять до загрози винищення багатьох видів рослин та тварин, корисних копалин, забруднення навколишнього природного довкілля. Гармонізація відносин й взаємодії людини з навколишнім середовищем є нагальною потребою сьогодення сучасного суспільства, необхідною умовою його подальшого існування

Актуальність організації мереж екологічних стежок на сьогодні полягає не тільки в їх потенційному економічному та природоохоронному зиску, а в тому, що вони є найбільш доступною масовою формою екологічної освіти та екологічної свідомості. Екологізація суспільства як діяльність, спрямована на усвідомлене сприйняття людиною навколишнього середовища, розуміння нею природи як потреби життя через збереження, охорону, відтворення природних ресурсів, раціонального природокористування та збереження біорізноманіття.

Територія парку є ідеальним місцем для створення цих екологічних стежок, де незаймана природа манить до себе, даруючи неповторний відпочинок відвідувачам. Екологічна стежка – це спеціально обладнаний маршрут, який проходить через різні екологічні системи й інші природні об'єкти, архітектурні пам'ятки, які мають естетичну, природоохоронну й історичну цінність. На екологічній стежці відвідувачі отримують усну (за допомогою екскурсовода) або письмову (стенди, аншлаги тощо) інформацію про ці об'єкти.

Організація екологічних стежок – одна з форм виховання екологічного мислення та світогляду. За допомогою таких стежок поглиблюються і розширюються знання екскурсантів про навколишній світ (рослинний і тваринний, геологічну будову місцевості тощо), удосконалюється розуміння закономірностей біологічних та інших природних процесів. Це підвищує відповідальність людей за збереження навколишнього середовища, сприяючи вихованню почуття любові до природи своєї країни та природи в цілому. У процесі спілкування з природним середовищем на екотуристичних маршрутах та участі в екологічних програмах відбувається формування стійких навичок екологозберігаючої поведінки та дбайливого ставлення людини не тільки до природи, а й до іншої людини, соціуму. Основні цілі створення екостежок:

❖ еколого-просвітницька: поєднання активного відпочинку відвідувачів екостежкою в природних умовах з розширенням їх кругозору;

формування екологічної культури – як частини загальної культури взаємовідносин між людьми і між людиною і природою;

❖ природоохоронна: локалізація відвідувачів природної території на певному маршруті.

Об'єктом дослідження обрано туристичний маршрут «Екологічна стежка Дністровія», що є основною формою реалізації еколого-просвітницького та екологічного туризму, базовою основою комплексного екотуристичного продукту. Знаходиться цей маршрут у межах Нижньодністровського національного природного парку поблизу села Маяки на території Біляївської міської територіальної громади Одеської області. Загальна площа Нижньодністровського національного природоохоронного парку понад 21 тис. га, проте більшість маршрутів – водні. Тому екологічна стежка «Дністровія» така важлива й популярна, адже вона пішохідна, а отже – доступна кожному. Стежка складається з двох частин, починається з території Дитячого пляжу та йде аж до місця, в якому річка Турунчук вливається у Дністер. Маршрут запропонованої стежки можна проходити в усі пори року, оскільки чудова недоторкана природа і гарні пейзажі зачаровують своєю красою в різні сезони.

Екологічний маршрут намагаються зробити якомога довшим, щоб стимулювати відвідувачів нацпарку до приємних прогулянок, які, до речі, підвищують рухову активність та позитивно впливають на фізичний та емоційний стан людини. Адже дозволяють не лише насолоджуватися прогулянками, а й укріплювати здоров'я. На стежці будуть зустрічатися мешканці Дністровія – дерев'яні фігурки, які пов'язані з минущиною та легендами пониззя Дністра. Сухе дерево має свою частину екологічного навантаження, в якому живуть комахи, ростуть гриби, і навіть коли зовсім стає трухлявим, дерево повертає органіку у ґрунт, який виростить нові рослини. На майданчику, з якого видно Великий берег Турунчука, встановлена козацька чайка, що є символом козацької флотилії, яка спускалася сюди Дністром.

На туристичному маршруті «Екостежка «Дністровія» нещодавно встановили стенди з цікавими фактами про тваринний і рослинний світ пониззя Дністра. Важливо, що стало більше можливостей прогулянок для людей з вадами зору, тому що окрім української й англійської мов, інформація на стендах подається також шрифтом Брайля. Туристичний маршрут «Екологічна стежка Дністровія» сприяє розвитку позитивного емоційного ставлення до всіх об'єктів і явищ природи, спонукає до розуміння, прагнення збереження і любові до природи та відповідальності туристів за збереження навколишнього середовища.

Список використаної літератури:

1. Нижньодністровський національний природний парк. URL: <https://wownature.in.ua/parky-i-zapovidnyky/nyzhnodnistrovskiyi-natsionalnyy-pryrodnyy-park/>
2. Про концепцію екологічної освіти в Україні від 20.12.2001 №13/6-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>

Фарфурак А.В., ст.гр. Е-22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

МІЖНАРОДНИЙ ТУРИЗМ

Форми туризму класифікують за критерієм зовнішніх ознак, обрисів та впливів. Міжнародний туризм – цілеспрямована діяльність, пов'язана з наданням послуг іноземним туристам на території держави, яка їх приймає (в'їзний туризм) і громадянам країни постійного проживання, котрі мандрують за її межами (виїзний туризм). Тобто, виїзний або зарубіжний туризм – це подорожі громадян країни, які проживають на її території і виїжджають на відпочинок до інших держав, а в'їзний, або іноземний туризм – подорожі чи мандрівки в межах держави, які здійснюються особами, що проживають за її межами.

Міжнародний туризм став важливою галуззю світової економіки. За даними Світової ради з туризму та подорожей, його внесок у світовий ВВП становить майже 11 %, забезпечуючи зайнятість понад 10 % усієї робочої сили й 11 % інвестицій і майже стільки ж податкових надходжень. У світі розуміють значення доходів від розвитку туризму для економіки своїх країн і тому докладають чимало зусиль для заохочення приїзду іноземців [1].

Середньорічні темпи приросту міжнародних туристичних прибуттів у «доковідний» період становили 4,7 %, а зростання прибутків від розвитку міжнародного туризму – понад 3,6 %. Серед країн світу за кількістю міжнародних прибуттів вирізняються Франція, Іспанія, США, Китай, Італія. Україна посідає восьме місце, обійшовши Туреччину та Мексику, що засвідчує зростаючий інтерес у світі до молоді держави Центрально-Східної Європи. Більшість з-поміж десятків лідерів за кількістю міжнародних прибуттів – європейські країни (шість із десяти).

Лідерами за прибутками від розвитку міжнародного туризму залишилися ті ж самі країни. Однак восьме і дев'яте місця посіли Австралія й Австрія, яких не було серед десятки лідерів за кількістю міжнародних прибуттів. Щоправда, за надходженнями від розвитку міжнародного туризму перше місце надійно утримують США, значно випередивши Іспанію та Францію.

Україна, за прибутками від розвитку міжнародного туризму, посідає 18-те місце серед 20-ти найприбутковіших європейських країн, залишивши позаду лише Болгарію та Угорщину [1]. Водночас Україна поступово збільшує обсяги відвідувань міжнародними туристами, а державні установи починають усвідомлювати його значення для молоді української економіки.

Чималими є потоки українських громадян за межі своєї держави. Дані свідчать, про те, що туристичні заклади України мають великі резерви з

можливого обслуговування іноземних громадян, котрі прибувають на територію нашої держави, але не обслуговуються туристичними фірмами, й українських громадян, які самостійно виїжджають за межі своєї держави, не користуючись вітчизняними туристичними послугами.

Вагоме питання міжнародного туризму – облік міжнародних мандрівників, уведених до статистики міжнародного туризму. **Міжнародним (іноземним) мандрівником** вважають людину, яка здійснила щонайменше одну ночівлю у відвідуваній ним країні й не вважається іноземним робітником, транзитним пасажиром, іммігрантом і под. [2].

За визначенням Всесвітньої організації (UNWTO) міжнародних мандрівників поділяють на **відвідувачів-туристів**, які здійснили хоча б одну ночівлю у колективних або індивідуальних засобах розміщення від відвідуваної країни з певною метою, крім заняття оплачуваною діяльністю, і вдувачів-екскурсантів, котрі не здійснили ночівлі у країні перебування, (пасажери круїзних суден), які ночують на борту, незалежно від тривалості зупинки; власників і пасажирів транзитних автомобілів та яхт, якщо вони ночують в автомобілях, на яхтах та ін.

Україна продовжує імпортувати туристичні послуги. Це здійснюється тому, що наші туристи виїжджають на відпочинок у зарубіжні країни і там фінансують туристичну діяльність, оплачуючи відповідні послуги. Для українських туристів найпопулярнішим залишаються Туреччина та Єгипет, де відпочивало близько 75 % кількості всіх організованих туристів, котрі побували за кордоном.

Отже, міжнародний туризм, поєднуючи виїзну (зарубіжний) і вїзну (іноземний) форми туризму, є надійним джерелом валютних надходжень і визначальним чинником формування географії світових туристичних потоків.

Список використаної літератури:

1. Кузик С.П. Географія туризму: навчальний посібник / С.П. Кузик. – К.: Знання, 2011. – 271.
2. Закон України «Про туризм» від 8 листопада 2003 року №1282-IV. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.zakon.rada.gov.ua>.

Васильєв М.А., студ. гр. Е-22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

ВОДНИЙ ТУРИЗМ

Водний туризм – один з різновидів туризму, в основі якого подолання маршруту водною поверхнею. Розрізняють декілька підвидів водного туризму: сплав по річках, рафтинг, вітрильний туризм, каякінг, каньйонінг (подолання каньйонів без допомоги плаваючих засобів), віндсерфінг, вейкбордінг, дайвінг, яхтинг [1]. Водний туризм відносять до екстремального відпочинку або навіть до небезпечного для здоров'я і життя спорту. Проте, водний туризм є одним з найбільш популярних різновидів сучасних подорожей. Як правило, в його основі лежить подолання різних водних маршрутів, як річкових, так і морських, на всіляких плавзасобах. Водний туризм міцно асоціюється з глибокими позитивними емоціями, гострими відчуттями, подоланням нелегких маршрутів і, як наслідок, гордістю за зроблену подорож.

Важливо, що водний туризм дозволяє з'єднати задоволення від пригод зі здоровим способом життя. Сплави по річках – це динамічний вид активного відпочинку, який передбачає рух на гумових надувних човнах, байдарках, плотах і катамаранах вниз за течією. Такі подорожі можуть здійснюватися як за тихими широкими річками, так і по бурхливих гірських потоках. Залежно від швидкості течії і складності маршрутів, існують шість рівнів їх складності. Чим він вищий, тим більшому ризику піддаються туристи. Наприклад, шоста категорія складності передбачає наявність на річці порогів, і пройти такий маршрут під силу тільки досвідченим спортсменам.

Рафтинг є екстремальною модифікацією сплавів річками на спеціальних надувних човнах, які називаються рафти. Як правило, вони розраховані на 6-8 чоловік і, на відміну від байдарок або катамаранів, надзвичайно високо проходимі і стійкі. Рафтинг проводиться на бурхливих гірських річках і є командним видом подорожей. Кожна людина в екіпажі має свою функцію і від злагодженості зусиль всіх членів команди залежить не тільки безпека сплаву, а й життя товаришів.

Каякінг – один з найбільш екстремальних і складних видів водного туризму, який вимагає від спортсменів неабиякої майстерності. Назви головних різновидів каякінга говорять самі за себе – сплав, гребний слалом і родео. Подорожі проводяться на невеликих одномісних або рідше двомісних маленьких човнах – каяках. Як правило, каякінг – це водний туризм для одинаків, які не бояться кинути виклик бурхливій гірській річці і залишитися з нею один на один.

Сучасне обладнання для дайвінгу та ефективні системи навчання

зробили його доступними практично для всіх людей, що мають нормальне здоров'я. Сьогодні це цілком безпечний, комфортний і доступний вид відпочинку. Люди, що володіють схильністю до активного відпочинку, напевно віддадуть перевагу зануренню в незвідані безодні моря банальному пляжному відпочинку. Найкращі умови для дайвінгу в світовому масштабі є в Червоному морі, водах, що омивають Австралію і атоли Тихого океану [2].

Найчастіше для класифікації рівнів водних маршрутів, застосовують американську версію International Scale of River Difficulty (American Whitewater), згідно з якою всі річки для сплавів ділять на шість категорій:

- із гранично можливими умовами для проходження суден. Також виділяють окрему підкатегорію ТТТ, яка включає маршрути з одиничними I (Л) – легкий.
- II (П) – простий. Перешкоди помірно складні, трапляються ділянки з прискороною течією, невеликі водоскати та пороги.
- III (СР) – середній. Трапляються високі хаотичні вали, течії, великі воронки, гілля дерев. Перешкоди великої небезпеки не становлять, проте вимагають гарних навичок у маневруванні.
- IV (С) – складний. Річки з потужним потоком, непередбачуваними перешкодами та складними порогами. Лінія руху не проглядається з води, потрібна попередня розвідка та страховка.
- V (Т) – важкий. Надзвичайно складні маршрути, можуть становити велику небезпеку та загрозу життю. Перешкоди безперервні, включають водоспадні зливи, край вузькі проходи. Попередній огляд шляху та страховка обов'язкові.
- VI (ТТ) – дуже важкий. Екстремально-складні для проходження бурхливі річки, становлять смертельну небезпеку для життя. Категорія поєднує маршрути випадками проходження або повною відсутністю таких [3].

Список використаної літератури:

1. <https://uk.m.wikipedia.org/wiki>
2. Турнавігатор: <http://turnavigator.com.ua/%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC-%D0%B2%D1%81%D1%96-%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B8-%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC/>
3. Турклуб КПІ "Глобус" <https://www.tkg.org.ua/node/2506>

Кучерявий А.А., ст. гр. Ем-22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ТА ІНФРАСТРУКТУРА – ГОЛОВНІ СКЛАДОВІ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Туристичні ресурси є важливою складовою розвитку туризму як внутрішнього, так і міжнародного. Туристичні ресурси визначають найважливіші економічні показники туризму, такі як кількість туристів, ціна на послуги, географія подорожей та інші [1]. Туристичні ресурси можна розподілити на три групи: рекреаційні (природні) ресурси, об'єкти, які представляють історичне та культурне минуле країни, та об'єкти, які демонструють сучасні здобутки країни.

Під туристичними ресурсами розуміють сукупність природних та штучно створених людиною об'єктів, що мають комфортні властивості та придатні для створення туристичного продукту [2]. Наявність туристичних ресурсів визначає формування туристичного бізнесу в тому чи іншому регіоні. Україна має значний потенціал для розвитку туризму через свої природно-кліматичні, культурно-історичні та національно-етнографічні ресурси.

Україна має значні рекреаційні ресурси, такі як різноманітні ландшафти, мінеральні води та лікувальні грязі, природно-заповідні об'єкти та історико-культурні пам'ятки. Враховуючи наявні ресурси, Україна має можливість розвивати туризм як сферу економіки та забезпечувати розвиток інфраструктури та покращення життя місцевих жителів [3].

Рекреаційні території в Україні становлять 12,8% території країни, розподілені на 7 рекреаційних регіонів залежно від природних особливостей. При визначенні регіонів враховувалися геополітичні фактори, наявність рекреаційних ресурсів, стан туристичної інфраструктури, попит на рекреацію та туризм, туристично-рекреаційна політика регіону [4].

Потенційний фонд природоохоронних, оздоровчих та рекреаційних територій в Україні становить 12,1 млн. га, що відповідає міжнародним показникам раціонального збереження природно-рекреаційних ресурсів. Одноразова місткість ландшафтів України, враховуючи допустимі природоохоронні норми, становить понад 40 млн. чоловік. Україна має значні території та об'єкти природно-заповідного фонду, з найбільшою питомою вагою в Тернопільській, Херсонській, Закарпатській, Івано-Франківській та Хмельницькій областях. В Україні є значна кількість джерел мінеральних лікувальних вод, зосереджених переважно в Карпатському регіоні та Луганській, Дніпропетровській, Полтавській, Хмельницькій, Черкаській, Київській та інших областях. Україна також має

значні запаси лікувальних грязей, зосереджених переважно в південних та північно-західних областях.

Туризм є важливим джерелом розвитку економіки України, сприяє збільшенню доходів державного бюджету та підвищенню добробуту громадян [5]. Наявність туристичної інфраструктури є найважливішим елементом для ефективного використання рекреаційних ресурсів. Станом на початок 2021 року в Україні було 1258 підприємств готельного господарства загальною кількістю 100,67 тис. місць. Більшість підприємств готельного господарства перебувають у державній та комунальній власності [5].

Міста Київ, Одеса, Дніпро та Харків мають найбільшу кількість готелів в Україні. Україна має значну кількість санаторно-курортних та оздоровчих закладів різної форми власності та підпорядкування. Більшість засобів розміщення в Україні побудовані за застарілими проектами та потребують оновлення. Класифікація та стандартизація засобів розміщення допоможуть покращити їх якість та конкурентоздатність [6].

Отже, рекреація та туризм є одним з найбільш прибуткових видів бізнесу у світі, і цей сектор стає дедалі важливішим у структурі національних економік. Україна має значний туристично-рекреаційний потенціал, який може допомогти розвитку національної економіки та популяризації країни у світі. Важливе значення для розвитку туризму мають туристичні ресурси, які є основною метою подорожей. Україна володіє багатими природно-кліматичними, культурно-історичними та національно-етнографічними ресурсами, які створюють передумови для розвитку багатьох видів туризму. Дослідження туризму в Україні може бути корисним для визначення потенціалу країни, розвитку туристичного продукту та залучення туристів до країни.

Список використаної літератури:

1. Гаврилишин І. П. Туризм України: проблеми і перспективи. К., 1994.
2. Герасименко ВТ. Основы туристического бизнеса. Одесса, 1997.
3. Державна програма розвитку туризму в Україні до 2010 року. -Київ, 2002.
4. Дурович А. П. Маркетинг в туризме. Минск, 2001.
5. Ресторанный и гостиничный бизнес. 2001. № 4 (8).
6. Іванов Ю. Туристична діяльність і оподаткування // Бухгалтерія. 2002. №20/2.

Томіна В. Р. студ. гр.Ем-22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

ГІРСЬКИЙ ТУРИЗМ

Гірський туризм – вид спортивного туризму, що полягає в пересуванні групи людей за допомогою мускульної сили по певному маршруту, прокладеному в гірській місцевості. Хоча в гірському туризмі використовуються елементи скелелазіння при проходженні маршруту, не слід порівнювати його з альпінізмом. Головна відмінність полягає в тому, що метою альпініста є підйом на вершину певної категорії складності, а метою гірського туриста – проходження маршруту певної категорії складності, який включає декілька перевалів та/або вершин [1,2].

Початком розвитку туризму в нашій країні варто вважати створення в 1890 році "Кримського гірського клубу", що організовував експедиції, далекі екскурсії, складав описи маршрутів. Таким чином, туризм в Україні, бере свій початок з гірського туризму. В ті часи туризм носив чисто пізнавальний характер, а надалі – як одна з форм активного відпочинку.

Спортивний туризм насамперед одержав свій розвиток як похідний.

В 1949 р. він уперше був уведений у спортивну класифікацію із правом присвоєння розрядів та звання "Майстра спорту з туризму".

З 1964 р. туристам за спортивні походи стали присвоювати звання "Майстер спорту".

За радянських часів туристи України здійснювали гірські походи в численних гірських районах (наприклад, Памір, Тянь-Шань, Алтай, район Матчі, Фанські гори) і, насамперед, у найбільш територіально близькому до нас регіоні – на Західному та Центральному Кавказі.

Варто відразу сказати, що гірський туризм є одним з найбільш розвинених видів спортивного туризму в світі. І привабливий як варіант для зимового відпочинку. У процес цього туризму входить не тільки активний відпочинок у вигляді плавання по гірських річках, катання на гірських лижах або скелелазіння, але не менш цікавий, так званий екологічний туризм, який полягає у знайомстві з місцевою природою, фауною і рослинністю [3].

Гірський похід являє собою маршрут, що передбачає, у першу чергу, проходження перевалів нормативної кількості і категорії трудності, які при відповідній протяжності і тривалості визначають категорію складності гірського походу.

Характерною рисою гірського маршруту є чергування в різній послідовності, у різному кількісному і якісному наборі різних вище перерахованих гірських перешкод, що забезпечується за рахунок проходження в рамках гірського походу декількох різнопланових перевалів (наприклад, скельно-осипних, сніжно-льодових і ін.).

Важливе значення має також не просто абсолютний перепад висот, але й чергування кліматичних і природних поясів часом протягом одного дня (зима, альпійська зона, спекотне літо).

Тільки при наявності усіх вище зазначених та багатьох інших факторів можна говорити про можливість здійснення гірського походу.

За останніми даними, є свідчення того, що три роки тому, після пандемії корона-вірусу 2020-го був справжній туристичний бум.

2020 рік був провальним – захід України був у червоній зоні, не можна було проводити жодних масових екскурсій, – розповідає гід. – Ось на Буковині карантину не було – там сфера послуг не постраждала, до них, як завжди, приїхало два мільйони туристів. А Косів, Верховина, Яремче – були закриті, нічого не можна [4].

Війна вплинула на туризм у Карпатах. Гірські гіді залишилися практично без роботи – послуги замовляють дуже рідко. Простоюють прокати велосипедів та тих самих гідроциклів. У виграші, схоже, лише господарі туристичних садиб та готелів – проміняти комфортний номер із душем на намет у лісі готові далеко не всі.

У розпал літа на всіх маршрутах у Карпатах – десятки та сотні туристів. Цей рік не є винятком. Єдина особливість: люди йдуть своїми компаніями без супроводу гідів. Не чути й шумних гідроциклів, на які часто скаржаться жителі гірського регіону та екологи, але які так подобаються любителям гострих відчуттів.

Гірський туризм в Україні не такий розвинутий як інші різновиди туристичної індустрії. Скоріше за все, що причиною цього є географічна та рельєфна особливість країни. Гори, гірські хребти різної складності зустрічаються тільки в двох місцях – в Карпатах та на півострові Крим.

Список використаної літератури:

1. Енциклопедія туризму: Справочник. 2008. С.6-8.
2. Кушнерик та ін. Тернопіль: Терно-граф, 2014. 416 с. *Енциклопедичний словник-довідник з туризму*
3. <http://www.wikipedia.org/wiki/>
4. <https://life.pravda.com.ua/travel/>

Дремкова М. А., ст. гр. Е-22

Науковий керівник: Бунякова Ю. Я., к. геогр. н., доц..

Кафедра економіки природокористування

ІНФРАСТРУКТУРА ТУРИЗМУ

Туризм привертає до себе увагу як та ланка економічної діяльності, котра здатна забезпечити значний і суттєвий господарський, фінансовий та соціальний ефект. Саме з цієї причини досить актуальним у науковому плані є дослідження феномена інфраструктури туризму, його соціально-економічних чинників, з метою з'ясування шляхів та способів подальшого розвитку й удосконалення індустрії туризму, збагачення її соціокультурного змісту та досягнення високого рівня соціально-економічної ефективності [1].

Зазначимо, що інфраструктуру туризму можна розглядати як комплекс видів діяльності щодо створення умов для реалізації туристських послуг. Слушним є і розуміння туристичної інфраструктури як сукупності різноманітних об'єктів, що використовуються для задоволення потреб туристів. Якщо в першому випадку акцент ставився на діяльнісному, динамічному аспекті, то в другому випадку наголошується на матеріально-технічному, статичному прояві туристичної інфраструктури [2]. Близьким за змістом є і понятійна конструкція «туристична індустрія», яку слід тлумачити як сукупність суб'єктів туристичної діяльності, підприємств харчування, транспорту, торгівлі, закладів культури, освіти, спорту тощо, які забезпечують надання послуг, виробництво та реалізацію товарів для задоволення потреб туристів. Туристична інфраструктура сприяє виробництву туристичного продукту – попередньо розробленому комплексу туристичних послуг, який поєднує не менше, ніж дві такі послуги, що реалізується або пропонується для реалізації за визначеною ціною, до складу якого входять послуги перевезення, послуги розміщення та інші туристичні послуги, не пов'язані з перевезенням і розміщенням, наприклад, послуги з організації відвідувань об'єктів культури, відпочинку та розваг, реалізації сувенірної продукції тощо. В нормативно-правових актах використовується також поняття «туристичні ресурси України», яке тлумачиться як «пропоновані або такі, що можуть пропонуватися, туристичні пропозиції на основі та з використанням об'єктів державної, комунальної чи приватної власності».

Туристична інфраструктура охоплює:

- туристичні ресурси – сукупність природних, історичних, культурних, соціально-економічних та інших ресурсів відповідної території, які задовольняють різні потреби туриста;
- суб'єктів туристичної діяльності – суб'єкти господарювання, що зареєстровані у встановленому чинним законодавством тієї чи іншої країни порядку, і мають ліцензію або дозвіл на здійснення діяльності, пов'язаної із

наданням туристичних послуг та внесені до Державного реєстру суб'єктів туристичної діяльності; такий суб'єкт туристичної діяльності як туроператор безпосередньо та регулярно здійснюють діяльність щодо створення турпродукту, реалізації та надання туристичних послуг, а також посередницьку діяльність із надання характерних і супутніх послуг.

- туристичну індустрію – сукупність суб'єктів туристичної діяльності, організаційні структури підприємств харчування, транспорту, торгівлі, закладів культури, освіти, спорту тощо, які забезпечують надання послуг, виробництво та реалізацію товарів для задоволення потреб туристів;

- туристичні послуги – послуги щодо розміщення, харчування, інформаційно-рекламного обслуговування, а також послуги закладів культури, спорту, побуту, розваг тощо, спрямовані на задоволення потреб туристів;

- туристичний продукт – попередньо розроблений комплекс, який поєднує такі послуги, що реалізуються або пропонуються до реалізації за єдиною ціною. Сюди входять: послуги перевезення; послуги проживання; інші туристичні послуги, не пов'язані із перевезенням і проживанням.

Туристична інфраструктура виконує функції забезпечення функціонування та взаємодії суб'єктів туристичної сфери та регулювання матеріальних, фінансових та інформаційних потоків. Треба визначити, що туристична інфраструктура обумовлена перш за все тим специфічним комплексом потреб людини, який задовольняється туризмом і який має достатню мотиваційну силу, щоб спонукати сотні мільйонів людей у світі до туристичних подорожей [3].

Отже, туристична інфраструктура – це сукупність соціальних інститутів, організаційних структур та нормативно оформлених процедур, а також стан соціально-політичного клімату і суспільної свідомості в країні, що забезпечують безпечне функціонування та взаємодію суб'єктів туристичної діяльності, регулюють рух матеріальних, фінансових, інформаційних потоків між ними та навколишнім (соціальним і природним) середовищем і використовуються для задоволення потреб туристів.

Список використаної літератури

1. Мініч І.М. Соціальні чинники і функції інфраструктури туризму: соціологічний аналіз. К.: Інститут соціології НАН України, 2002. 16 с.

2. Гайдук А. Формування туристичної ринкової інфраструктури як фактор підвищення ефективності функціонування ринку туристичних послуг // Регіональна економіка. 1999. №2. С.172-178.

3. Щепанський Е.В. Науково-методичні засади стимулювання розвитку туристично-рекреаційного комплексу регіону: К.: Науково-дослідний економічний ін-т Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України, 2003. 17 с.

Біашвілі Я.Л., ст.гр. Е-22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н.,доц.

Кафедра економіки природокористування

ГЕОГРАФІЯ ЦЕНТРІВ РЕЛІГІЙНОГО ТУРИЗМУ У ХРИСТІЯНСТВІ

Істотний вплив на туристські потоки надає релігійна мотивація. Історія релігійного туризму йде корінням в століття. Ранні, надійно засвідчені відомості про подорожі з культовими цілями відносяться до періоду Античності. Стародавні греки і римляни відвідували святилища і храми. Самий відомий культовий центр Еллади перебував у Дельфах. Він мав загальногрецьке значення завдяки своєму оракулу. Численні мандрівники приходили сюди, щоб почути передбачення жриці-віщунки Піфії.

В епоху Середньовіччя міграція з релігійних мотивів, продовжуючи розвиватися, набуває нових рис. Паломництво приймає масовий характер у своєрідній формі Хрестових походів. Вони робилися під прапором боротьби проти "невірних" (мусульман) і звільнення від них святих місць християн [1].

Для християн Єрусалим пов'язаний з земним перебуванням Ісуса Христа. Найважливішим пунктом їх паломницької програми є храм Воскресіння - головна святиня християнського світу. Кожен віруючий прагне відвідати цей храм, вклонитися його реліквіям - Голгофі, каменя Помазання, Живоносного Гробу Господнього - і помолитися. Склеп, що символізує місце поховання Сина Божого, щільно оточений молельнями різних християнських конфесій. Римські католики возносять хвалу Богові поруч зі схиленими в скорботному мовчанні місцевими священнослужителями. Тут же шепочуть слова молитви сирійські ортодокси. У прибудові, наповненій задушливим ладанним димом і характерними африканськими ритмами хорового співу, відправляють свої обряди ефіопи. В іншому хорі, що розташований по сусідству, моляться греки. Ніхто нікому не заважає, кожен сконцентрований на своєму.

Найбільш сильне враження залишається у паломників, які відвідали Єрусалим напередодні Великодня, коли у Святу Суботу в храмі Воскресіння відбувається "сходження Благодатного Вогню". Для віруючих це подія має особливий сенс і означає, що Господь дарує людству ще один рік життя. В каплицю, зведену безпосередньо над Труною Господньою, входить єрусалимський патріарх. Двері опечатуються. Біля них несуть варту стражники. Численні християни-паломники, які прибули з усього світу, з прихованим хвилюванням чекають виходу патріарха. Нарешті, він з'являється з палаючими свічками, від яких присутні з захопленими криками, зі сльозами радості на очах запалюють свої свічки.

Мусульмани мають в Єрусалимі свої ознаки. Місцем їх тяжіння є мечеть Омара - найстаріша з дійшовших до наших днів ісламських культових будівель. Її купол символізує священну скелю, з якої, згідно релігійним уявленням, пророк Мухаммед вознісся на небеса. Гучний крик муедзина, багаторазово посилений динаміками, п'ять разів на день розноситься над пагорбами стародавнього міста, закликаючи віруючих до молитви [2].

Центри християнського паломництва. На відміну від Єрусалиму, що втілює в собі дивовижне розмаїття релігійних зв'язків, більшість центрів паломництва пов'язано з однією релігією. У християнському світі існує багато святих місць в різних районах Землі. Але найбільш шановані серед них знаходяться в Європі: Рим (Італія), Париж і Лурд (Франція), Фатіма (Португалія), Варшава (Польща), Монсеррат (Іспанія) та ін. Мільйони паломників стікаються в ці центри в надії побачити дивовижне явище або поклонитися священним реліквіям та долучитися до вихідної від них благодаті.

Особливо шановані у християн реліквії, пов'язані з хресними муками і смертю Ісуса Христа. Найбільш відоме з них - терновий вінець - знаходиться в Парижі, в соборі Нотр-Дам. Він був проданий константинопольським імператором французькому королю в XIII ст. Вінець спочиває на кришталевому кільці, і його виставляють для поклоніння у Страсну П'ятницю при скупченні великої кількості паломників. Багато паломників збирається тут і під час Всесвітніх днів християнської молоді. Вони проводяться з ініціативи Папи Римського Іоанна Павла II починаючи з 1985 року. Щорічно на цей найбільший форум католицької молоді з'їжджаються до 500 тис. віруючих студентів.

За переказами, тіло Ісуса після смерті було обгорнуте в шматок лляної тканини, просоченої мирром і оливою, і поміщено в печеру в скелі. Саван дбайливо зберегли і стали йому поклонятися як священній реліквії. Однак протягом наступних століть було створено чимало його підробок. До середини XIX ст. залишилося 42 плащаниці, які претендують на достовірність. Найвідоміша серед них - саван, подарований Людовіку Савойському у XV ст. При пильному розгляді на тканини видно обриси чоловіка з терновим вінцем на голові і численними ранами і синцями на тілі. Плащаниця зберігається в срібній броньованій скриньці в кафедральному соборі Турина (Італія). Один раз на чверть століття вона виставляється на загальний огляд. В такі роки Турин відвідують до 3 млн. паломників. У 1978 р. люди вистоювали в черзі по 16 годин, щоб поглянути на реліквію [3].

Інша святиня - краплі крові, традиційно приписувані Ісусу Христу, знаходяться в бельгійському місті Брюгге. Колись єрусалимський патріарх передав їх у дар хрестоносців графу Тьєрі Ельзаського. Після повернення з походу він вибудував капелу, де належало зберігати реліквію. Сьогодні щоп'ятниці священну кров у кришталевій посудині можна побачити, а під

час свята Днів крові - поцілувати святиню. Раз у рік в четвер на Страсному тижні реліквія в красивій скриньці з срібла і золота виноситься з капели. Урочиста процесія проходить по вулицях Брюгге. У ній беруть участь тисячі паломників.

З точки зору географії паломництва значний інтерес представляють чудотворні "чорні" ікони і скульптури Мадонни (Чорна Мадонна), що приваблюють широкі потоки палігримів. На деяких іконах обличчя і руки Мадонни з часом потемніли від кіптяви свічок або хімічної реакції у фарбі. Якісь статуї Діви Марії спочатку були виконані з темних порід дерева. Найбільш відомі чорні зображення Мадонни знаходяться в Австрії, Швейцарії, Німеччині. У Польщі паломники вирушають в Ясна-Гуру, щоб поклонитися національній святині - ікони Ченстоховської Чорної Мадонни. Поляки вважають її своєю заступницею і приписують їй чудеса і благодіяння. В окремі святкові дні Ясна-Гуру відвідують до 300 тис. чоловік [4].

У межах Риму знаходиться держава-місто Ватикан - центр католицької церкви, резиденція її глави - Папи Римського. У Ватикані зосереджені найцінніші скарби культури, зокрема собор Святого Петра, що вражає своєю величчю і пишнотою. Мільйони паломників стікаються сюди з усього світу. За звичаєм вони прикладаються губами до стоп знаменитої скульптури Вождя Апостолів, вже стертої від поцілунків кількох поколінь прочан. Особливо багатолюдно у Ватикані в свято католицької Пасхи, коли Папа благословляє натовп присутніх на площі Святого Петра. Благословенне слово Верховного Отця всіх католиків з особливою силою проникає в душі і серця віруючих.

Вищеназвані християнські святині не вичерпують повного їх переліку. Такої кількості і різноманітності предметів і місць культового поклоніння, як у християнстві, немає ні в одній іншій релігії світу.

Центри буддистського паломництва. Буддизм - одна з трьох світових релігій, поряд з Християнством та ісламом. Він виник у Стародавній Індії у VI-V ст. до н. е. і потім поширився в Південно-Східній і Центральній Азії, частково в Середній Азії та Сибіру. Буддистське віровчення ґрунтується на внутрішньому прагненні людини до духовного осяяння (нірвани), яке досягається з допомогою медитації, мудрості і вищих моральних цінностей.

Ортодоксальні буддисти не здійснюють паломництва в тому сенсі, який вкладають в нього християни чи мусульмани. Проте вони мають свої святині і здійснюють до них індивідуальні подорожі в пошуках духовної досконалості. Аж до приєднання Тибету до Китаю в 1951 р. тисячі паломників відправлялися в довгий і небезпечний шлях у священний Лхаса, що розташований в Гімалаях на висоті 3650 м. Тут знаходяться монастир і палац Далай-лами - духовного глави буддистів. У просторому багатопверховому палацовому комплексі, побудованому в XVII ст., налічується понад 1000 різних приміщень, не менш 10 тис. предметів

поклоніння і 20 тис. статуй. Палац був зимовою резиденцією глави Тибету до 1959 р., поки нинішній Далай-лама XIV не емігрував в Індію [4].

Центрами тяжіння буддистських паломників є численні статуї Будди. Вони досягають гігантських розмірів і справляють сильне враження. У японському м. Нара, недалеко від Осаки, в монастирі Тодайдзі, знаходиться відома пам'ятка Японії - бронзова статуя Великого Будди. Сидяча фігура досягає у висоту 16 м. Права рука Будди з відкритою долонею протягнута вперед на знак благословення, положення лівої руки символізує виконання бажань. Поряд з Буддою встановлена дерев'яна колона з невеликим отвором, через яке кожен паломник намагається пролізти. На переконання віруючих, у разі успіху він опиниться в раю. Палігрими стікаються сюди по два, по три, іноді поодиноці. Їх легко можна відрізнити в натовпі туристів.

У країнах колишнього соціалістичного табору релігійний напрямок в туризмі став розвиватися порівняно нещодавно, в результаті переосмислення ролі релігії в житті суспільства. Довгими десятиліттями держава викоринювала роль релігії, щоб замінити її комуністичною ідеологією. В таких умовах релігія була приречена на виживання і не могла надавати скільки-небудь помітний вплив на туризм. Святині, в кращому випадку, розглядалися як естетично привабливі місця для іноземних туристів. Сьогодні картина поступово змінюється. У населення зростає потреба в духовних цінностях, посилюється інтерес до пам'яток релігійної культури, життя церкви, зокрема монастирів, які стали важливими центрами духовного відродження. Релігія, все глибше проникаючи в суспільні відносини, відриває нові горизонти для туристських обмінів.

Туристи направляються до центрів не тільки монотеїстичних існуючих релігій, але і в країни з багатим політеїстичної минулим. Це, насамперед, Єгипет, а також Італія і Греція. Особливий науковий релігієзнавчий інтерес представляє Індія, Китай, Японія. Поїздки фахівців нечисленні, але вони розширюють географію релігійного туризму і роблять його потоки в цілому більш повноцінними.

Список використаної літератури

1. <https://infotour.in.ua/aleks43.htm>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
3. Религиозный туризм [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://travelluxtour.info/vidy-turizma/religiozniy-turizm/>
4. info/vidy-turizma/religiozniy-turizm/

ФОРМИ ТА РІЗНОВИДИ ТУРИЗМУ

В залежності від місця проведення подорожі туризм поділяється на міжнародний і внутрішній. До міжнародного туризму належать: в'їзний туризм - подорожі в межах України осіб, які постійно не проживають на її території, та виїзний туризм - подорожі громадян України та осіб, які постійно проживають на території України, до іншої країни. Внутрішнім туризмом є подорожі в межах території України громадян України та осіб, які постійно проживають на її території. Як і у міжнародному туризмі, мета та категорія учасників можуть бути різноманітними [1].

Залежно від категорій осіб, які здійснюють туристичні подорожі існують такі види туризму: дитячий; молодіжний; сімейний; для осіб похилого віку; для інвалідів. Залежно від мети подорожі туризм поділяють на такі види: спортивний; пізнавальний (екскурсійний); діловий; любительський (мисливський, рибальський); релігійний; рекреаційний (метою рекреаційного туризму є відпочинок і перезавантаження, лікування, спорт, культурне просвітництво.

Велика різноманітність видів туризму та форм його проведення зумовлює необхідність виділення груп, за якими зручно його класифікувати:

- за характером туристичного маршруту існують такі види туризму: рівнинний, гірський, водний, спелео (полягає у здійсненні походів по природних печерах), повітряний, космічний, змішаний;

- залежно від засобів пересування: пішохідний, лижний, кінний, автомобільний, велосипедний, водний, автобусний, залізничний, авіаційний, комбінований, тощо (у сучасних умовах популярним стає використання екзотичних видів транспорту для здійснення туристичних подорожей - канатних доріг, фунікулеру, повітряних куль, дельтапланів);

- за діяльністю - туризм з активними (веслові судна, плоти, катамарани, велосипеди та інші) і пасивними (морські та річкові круїзи, подорожі на автобусах, яхтах, тощо) засобами пересування;

- за способом організації подорожі (організований (плановий та самодіяльний) і неорганізований);

- за туристичною програмою (традиційний, екзотичний та екологічний);

- за сезонністю (літній, зимовий та міжсезонний туризм);

- за рівнем доступності й соціальної значимості в житті суспільства туризм ділиться на соціальний, що має масовий характер у зв'язку з його доступністю широким колам населення, й елітарний, доступний з тих або

інших причин (за ціною, за фізичним навантаженням тощо) обмеженому контингенту [3].

За кількістю учасників: груповий (колективний) туризм; індивідуальний туризм. За строками і тривалістю перебування в подорожі: короткостроковий: поїздка на строк 5 – 7 днів (24 год – 4 дні) та довгостроковий [4].

Серед загально прийнятих класифікацій, виділяють й нові види туризму, до яких належать:

- космічний туризм. На сьогодні даний вид туризму є найбільш дорогим. Першою людиною, яка змогла дозволити собі подібне, був Тіто Денніс, який у 2001 році заплатив 20 млн доларів, щоб здійснити політ на МКС. З того часу такі тури почали набувати ще більшої популярності.
- кінотуризм. Це подорожі, що мають на меті побачити та відвідати місця або декорації, які були використані в улюблених фільмах. Наприклад, в Новій Зеландії є ціле село з будиночками хоббітів, які можна подивитися. У Лондоні є під'їзд, з якого у фільмі виходив Шерлок Холмс, музей Гаррі Поттера, де зберігаються частини культових декорацій і предметів фільму.
- фестивальний туризм. Особливо популярний серед молоді саме фестивальний туризм. Це хороша можливість послухати улюблених виконавців та ще й за кордоном. Декілька днів на фестивалі та цікаві місця для огляду навколо.
- гастрономічний туризм.
- віртуальний туризм. Почав набувати популярність в умовах карантину, пов'язаного із пандемією COVID-19. Це можливість для людей, що мають фізичні обмеження або хвороби побачити світ. Даний варіант – це можливість відвідати і небезпечні місця (Чорнобиль) або такі, куди поїхати просто дуже дорого, або куди потрапити туристам просто неможливо. Розвиток нових комп'ютерних технологій сприяє розвитку даної сфери, і такий різновид відпочинку вважають дуже перспективним.

Список використаної літератури:

1. Колесник О.О. Формування класифікаційних ознак туризму в системі економічних аспектів розвитку суспільства / О.О. Колесник // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Економічні науки. Житомир: ЖДТУ, 2009. №1(47). С.171-175.
2. Котриця М.Ю. Туристичний похід «вихідного дня». К., 1999.
3. Туризмологія: концептуальні засади теорії туризму. Науково-навчальне видання. К.:КУТЕП, 2008. 825 с.
4. Бардін К.В. «Азбука туризма». М., 2000.

Філіпов Г.В., студ. гр. Е–22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

РОЗВИТОК ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Розвиток туризму відіграє важливу роль у вирішенні соціальних проблем держави. В багатьох країнах світу саме за рахунок туризму створюються нові робочі місця, підтримується високий рівень життя населення, створюються передумови для поліпшення платіжного балансу країни. Розвиток сфери туризму сприяє підвищенню рівня освіти, вдосконаленню системи медичного обслуговування населення, впровадженню нових засобів поширення інформації тощо. Туризм безпосередньо впливає на соціальне, культурне й економічне життя держави.

У багатьох державах світу туризм розвивається як система, що дає всі можливості для ознайомлення з історією, культурою, звичаями, духовними і релігійними цінностями даної країни і її народу, і дає прибуток у скарбницю. Не говорячи вже про те, що ця система «годує» дуже багато фізичних і юридичних осіб, так чи інакше зв'язаних із наданням туристичних послуг.

Туризм – одна з найпопулярніших форм активного відпочинку планети. Щорічно десятки мільйонів людей подорожуючи знайомиться з багатствами і красотами, історичними культурними пам'ятками досягненнями в економіці будівництві різних країн і народів. Для багатьох країн (Швейцарія, Греція, Єгипет, Канада, США, Індонезія тощо) туризм дає величезні прибутки. В Україні туризму почали приділяти увагу лише в останні роки. Україна дивна по красі країна щедро обдарована природою, де кожен куточок по своєму унікальний: вікові ліси Полісся, гаї Полтавщини і Харківщини, сонячні пляжі Чорного й Азовського морів, незрівнянні вершини Карпат.

Сьогодні вона являє собою відмінне місце, де можна прекрасно провести свій вільний час, познайомитися з історією, культурою і самобутніми традиціями українського народу, оглянути церкви, архітектурні пам'ятники тисячолітньої давнини, побувати на численних курортах і в санаторіях.

Україна – одна з найбільших країн Східної Європи, розташована в басейні ріки Дніпро, що розділяє країну на дві частини. Її загальна площа – 603,7 тис. кв. кілометрів, населення – близько 40 мільйонів. Україна межує на півночі з Білоруссю, на півночі і сході – з російською федерацією, на заході – з Польщею, Словаччиною, на південно-заході – з Угорщиною, Румунією і Молдовою. На півдні Україна омивається Чорним і Азовським

морями. Довжина берегової лінії в границях України – 1758 кілометрів (чорноморська – 1533 км, азовська – 225) [1].

Особливе значення для туризму мають ліси, що займають 14,3% території України (8,6 млн. га). За цими показниками Україна є однією із самих найбільш лісистих країн Європи. Однак лісистість різних територій нерівномірна і зменшується з заходу і півночі на схід і південь [2].

На туристичній карті України виділяють сім регіонів, сприятливих для розвитку туризму:

1. Карпатський (західний): Львівська, Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька області.

2. Волинсько-Тернопільський (північно-західний або поліський): Волинська, Тернопільська, Хмельницька, Рівненська області.

3. Житомирсько-Вінницький (буферний): Житомирська, Вінницька області.

4. Київський (центральний): Чернігівська, Київська, Черкаська, Кіровоградська області.

5. Харківський (північно-східний): Сумська, Полтавська, Харківська, Луганська області;

6. Дніпровсько-Донецький (південно-східний): Дніпропетровська, Донецька, Запорізька області.

7. Причорноморський (південний): Одеська, Миколаївська, Херсонська області й Автономна Республіка Крим.

Розвиток туристичної діяльності в цих регіонах визначається наявністю багатих туристичних ресурсів: природно-рекреаційними й історико-культурними укупі з відповідними соціально-економічними умовами [3].

Україна належить до країн з високою інтенсивністю використання природних ресурсів, що обумовлені їхнім багатством і доступністю разом із постійно зростаючою потребою населення в рекреації. Важливу роль у розвитку туристичної й рекреаційної діяльності грають об'єкти природно-заповідного фонду – місця організації масового відпочинку й екскурсій.

В Україні створено 11 національних природних парків, 4 біосферних заповідники, 16 природних заповідників, численні дендропарки, пам'ятники садово-паркового мистецтва [4]. Найбільш відомими є Асканія-Нова (Херсонська область, кінець XIX в.), Шацький національний природний парк (Волинська область), дендрологічні парки – «Софієвка» (Черкаська область), «Олександрія» (Київська область), Тростянецький дендропарк (Чернігівська область), а також пам'ятники природи – Скелі Довбуша на Івано-Франківщині і Львівщині, Кам'яні Могили в Донецькій і Запорізькій областях, Великий каньйон у Криму.

Матеріальною основою туристичного ринку в Україні та вагомою структурною складовою її економіки стає рекреаційно-туристичний комплекс, для розвитку якого існують необхідні природні умови, історико-

культурні, матеріальні та трудові ресурси. Територія України має унікальні передумови формування рекреаційно-туристичного комплексу. Це, насамперед, комплекс фізико-географічних, гідрологічних, структурно-геологічних та інших параметрів, що й зумовило формування значної кількості багатьох видів природних ресурсів. Матеріальною основою туристичного ринку в Україні та вагомою структурною складовою її економіки стає рекреаційно-туристичний комплекс, для розвитку якого існують необхідні природні умови, історико-культурні, матеріальні та трудові ресурси.

Більш ніж 500 населених пунктів мають 900-літню історію, 4500 селам України – понад 300 років. Історичні міста і села – наше національне багатство. В Україні 147 тисяч пам'ятників культури, історії, археології, містобудування й архітектури, палацово-паркового мистецтва, а також понад 300 музеїв [5]. Створено 7 національних історико-культурних заповідників. Найціннішими є пам'ятники епохи держави «Київська Русь» (IX–XII ст.) – 80% пам'ятників цього періоду зосереджено саме на території України. Найвідоміші пам'ятники України – Києво-Печерська лавра, Софійський собор і історичний центр м. Львова, а відтепер і м. Одеси – внесені в Список всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.

Україна особливо гостро усвідомлює значущість широкомасштабного підйому державних і суспільних зусиль в питаннях зміцнення і збереження здоров'я населення, і туризму як основи формування економічного і соціального потенціалу держави. Кожна людина повинна сама творити своє здоров'я, а туризм сприяє виробленню непереборної потреби в зміцненні та збереженні власного здоров'я як несучої конструкції здорового суспільства.

Список використаної літератури:

1. Руденко В.П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. К.: ВД «К-М Академія»; 1999. 568 с.
2. Генсірук С.А., Нижник М.С. Географія лісових ресурсів України. Львів: Світ, 1995. 123 с.
3. Головашенко О.В. Туризм як соціальне явище і його розвиток в Україні // Нова парадигма: Альманах наукових праць. Випуск 17. Запоріжжя: Видавництво ЗДУ, 2000. С. 6–10.
4. Федорченко В.К., Дьорова Т.А. Історія туризму в Україні. К.: «Вища школа», 2002. 195с.
5. Тімець О. Краєзнавство і туризм. К.: Знання, 1999. 120 с.

Бодлев О. О., ст. гр. Е-22

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ПРИРОДО-ЗАПРІВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Під туристичними ресурсами розуміють сукупність природних та штучно створених людиною об'єктів, що мають комфортні властивості та придатні для створення туристичного продукту. Як правило, наявність туристичних ресурсів визначає формування туристичного бізнесу в тому чи іншому регіоні.

Природно-заповідний фонд становлять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища.

На території зони регульованої рекреації, стаціонарної рекреації та господарської зони забороняється будь-яка діяльність, яка призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища та зниження рекреаційної цінності території національного природного парку.

Зонування території національного природного парку, рекреаційна та інша діяльність на його території провадяться відповідно до Положення про національний природний парк та Проекту організації території національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів, що затверджується центральним органом виконавчої влади у галузі охорони навколишнього природного середовища [1].

Основними видами рекреаційної і туристичної діяльності є: організація оздоровлення, відпочинку, екскурсійної діяльності, любительського та спортивного рибальства, різних видів туризму: дитячого, молодіжного, сімейного, для осіб похилого віку, для осіб з інвалідністю, культурно-пізнавального, лікувально-оздоровчого, спортивного, релігійного, екологічного (зеленого), сільського, підводного, гірського, пригодницького, автомобільного, самодіяльного тощо.

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" розташований на півдні Херсонщини. Його створив у далекому 1898 році німецький барон Фрідріх Фальц-Фейн як приватну природоохоронну територію з екзотичними тваринами. Відтоді Асканія пережила багато трансформацій. У 1983 році заповідник отримав статус біосферного, а в 1984-му увійшов до мережі

біосферних резерватів ЮНЕСКО. Асканія-Нова – це справжня перлина української природи, яка вже давно набула всесвітньої слави. В Асканії поєдналися цілинний таврійський степ і мрія людини створити щось надзвичайне [3.]

Національний природний парк “Джарилгацький” розташований у Херсонській області на межі з Кримом, адміністративний центр – у Скадовську. Парк був створений 1999 року для збереження природних та історико-культурних об’єктів Північного Причорномор’я [2.]

Острів Джарилгач – це по-справжньому дика й унікальна для України місцевість. Тут переважає степ, болотна, солонцева та солончакова рослинність. Острів слугує однією з основних баз для перелітних птахів у Європі (під час зимування їхня кількість перевищує 150 тис. особин). До Червоної книги України занесено 21 вид рослин і 110 видів тварин [2].

Українські Карпати. Гірська система Українських Карпат – це унікальна скарбниця європейського значення, адже саме тут спостерігається велика біологічна різноманітність, потужний природно-ресурсний потенціал, високий рівень збереженості дикої природи та самобутня культурна спадщина [1].

Таким чином, землі природно-заповідного мають особливу природоохоронну, екологічну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність, яким відповідно до законодавства України надано статус територій та об’єктів природно-заповідного фонду та належать до земель природоохоронного та історико-культурного призначення.

Список використаної літератури:

1. Природо-заповідний фонд України: <https://wownature.in.ua/pro-nas/nasha-diialnist/rekreatsiia/>
2. Екскурсійно-туристична діяльність у заповідниках: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE-%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B4%D1%96%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%D1%83_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%85
3. Робота заповідника «Асканія Нова» у воєнний період: <https://travel.rbc.ua/ukr/show/pervogo-dnya-okkupatsii-perezhivaet-voynu-1649617475.html>

Шевченко Є.В, ст. гр. СТ-21

Науковий керівник: Бунякова Ю.Я., к.геогр.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

ЗАРОДЖЕННЯ ГОТЕЛЬНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ

Подорожуючи з різною метою та намірами (відвідування святих місць і храмів, Олімпійських ігор тощо), люди мали потребу в притулку, харчуванні та відпочинку. Найдавніші згадки про місця для розміщення подорожніх можна знайти в писемних джерелах. Тому історія розвитку готельної справи нерозривно пов'язана з подорожами [1].

Розглядаючи еволюцію підприємств індустрії гостинності, можна виділити періоди, що в історичному плані відповідають періодам розвитку людського суспільства: давній; середньовіччя; новий час; сучасний період. На Русі готельна справа зароджується в XII–XIII ст. У IX–XI ст. Давня Русь завдяки своєму географічному положенню стала центром, де перехрещувались торговельні шляхи між Заходом і Сходом, Північчю та Півднем. Налагоджувалися стійкі торговельні відносини, різнобічні культурні та релігійні зв'язки. Після запровадження християнства на Русі з Візантії до нашої країни потяглися священики, перекладачі, переписувачі книг, ремісники. На Русі аж до XVI ст. центральною фігурою у встановленні та зміцненні зв'язків з іншими країнами був "гість". Попередники перших готелів на Русі – постоялі двори – називалися "ямами" і розташовувалися на відстані кінного переходу один від одного [2]. У XVI – першій половині XVII ст. одним із торговельних центрів Східної Європи був Київ, через який проходили купецькі каравани з Польщі, Кримського ханства, Туреччини, Молдови, Греції, Угорщини, країн Західної Європи, що прямували до Московської держави. Українські купці мали право безмитної торгівлі в прикордонних містах Московії. Для них створювалися спеціальні гостині двори. На чумацьких і торговельних шляхах України здавалися в оренду корчми, що не тільки вели торгівлю хмільними напоями, а й були пристановищем для подорожніх [1].

З розвитком у XIX ст. індустріального суспільства, появою залізничного транспорту та пароплавства створюються сприятливі умови для перетворення стихійного мандрівництва на організований туризм. У 1816 р. на Рейн вийшов перший пароплав – "Принц Орлеанський". Перший поїзд на паровій тязі з'явився у Великій Британії в 1825 р. У 1883 р. почав здійснювати рейси відомий "Східний експрес", який вирушав з Парижа, огинав Альпи з півночі й прямував до Константинополя. Завдяки новим транспортним засобам подорожі ставали доступнішими [1]. в 1882 р. відбулася перша навколосвітня подорож Т. Кука. Визначальними на території Східної України, що зазнала в ті часи значного індустріального піднесення, були активізація туристського руху та здійснення перших

кроків до його організації. Національно-культурне відродження в Україні, зокрема на західноукраїнських землях, що спостерігалось впродовж ХІХ ст. і супроводжувалось зростанням інтересу освіченої частини населення до мови свого народу, його історії, культурної спадщини тощо, сприяло появі туризму як форми та способу пізнання свого краю [3]. На той час набули значного поширення мандрівки та подорожі. Активно їх здійснювали українські студенти в Галичині. Насамперед це були молоді люди, які відчували потребу в поглибленому вивченні джерел національної самобутності, народних звичаїв, фольклору, культурної спадщини.

Розвиток туризму в ХІХ ст. мав сприятливий вплив на зростання будівництва готелів. Основним центром забудови стає Київ. До початку ХІХ ст. Київ, з його прекрасними природно-кліматичними умовами, вигідним географічним положенням і багатою архітектурно-історичною спадщиною, мав усі можливості для того, щоб у найкоротші терміни стати великим туристським центром Східної Європи [2]. Для цього треба було реалізувати потужний місцевий потенціал, залучити видатних архітекторів того часу і перебудувати центр міста, створивши один з найкращих готельно-розважальних комплексів. До відкриття регулярних залізничних рейсів, тобто до 1889 р., ці плани втілювалися в життя дуже повільно і готельне господарство розвивалося односторонньо. З великих виділявся тільки "Зелений готель", що був побудований в 1803 –1805 рр., належав Лаврі і був найпопулярнішим у 50-х рр. ХІХ ст. З появою електрики та будівництвом перших залізниць помітно зросла кількість туристів, які прибували до Києва. Основні туристські потоки переміщувалися трьома шляхами: Дніпром – на пароплавах, залізницею та в дилижансах [3]. У Києві до 1901 р. було побудовано 64 готелі. Заможні відвідувачі Києва, що жадали "шумного" життя, зупинялись у готелі "Європейський" у центрі міста на Європейській площі. Цей готель був найстарішим у Києві. Саме в "Європейському" функціонував один з найкращих київських ресторанів позаминулого століття [4].

Список використаної літератури

1. Кузнецова Н. М. Основи економіки готельного та ресторанного господарства. Навч. посібник, Київ, 1997. [Електронний ресурс] <https://buklib.net/books/21976/>
2. К., Дьорова Т.А. Історія туризму в Україні. К.: Вища школа, 2002. Навчальний посібник [Електронний ресурс] https://tourlib.net/books_history/fedorchenko21.htm
3. Чудновський А.Д Туризм і готельне господарство. Підручник. - М.: Юркнига, [Електронний ресурс] <http://tourlib.net/lib.htm>
4. Макаренко С.М., Саак А.Є. Історія туризму. https://tourlib.net/books_history/makarenko.htm

Бардинюк А.О., ст.гр. СТ-19

Науковий керівник: Попова М.О., к.е.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ІВЕНТ-АНАЛІЗУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Методика івент-аналізу є інструментом, який використовують для вивчення подій, що сталися в минулому з метою зрозуміти їх причини та наслідки. Цей підхід широко використовується в різних галузях, включаючи промисловість, транспорт, медицину, фінанси та інші.

Умови застосування методики івент-аналізу в сучасних умовах дуже різноманітні. Наприклад, цей підхід може бути застосований в медичній галузі для аналізу небажаних подій та покращення якості надання медичних послуг. В промисловості методика івент-аналізу допомагає вивчити причини аварій та нещасних випадків на виробництві, щоб запобігти їх повторенню в майбутньому. У фінансовій галузі цей підхід може бути застосований для вивчення фінансових криз та розробки стратегій для їх запобігання.

Процес івент-аналізу можна розділити на кілька етапів:

1. Визначення події, що потребує аналізу.
2. Збір даних про цю подію, включаючи інформацію про її причини та наслідки.
3. Аналіз цих даних з метою визначення головної причини події та факторів, що призвели до її виникнення.
4. Розробка рекомендацій щодо запобігання повторенню подібних випадків у майбутньому.

Для збору даних про подію можуть використовуватись різні джерела, такі як документація, свідчення свідків, експертні оцінки та інші. Для аналізу даних можуть застосовуватись різні методи, такі як дерево відмов (fault tree analysis), діаграма причин і наслідків (cause and effect diagram), методологія Парето (Pareto analysis) та інші.

Під час аналізу даних івент-аналізу може бути корисним застосування інструментів комп'ютерного моделювання, які дозволяють відтворити подію та її наслідки і оцінити ефективність різних стратегій щодо її запобігання.

У сучасних умовах методика івент-аналізу стає все більш популярною завдяки своїм перевагам, таким як можливість виявлення головних причин події та розробка ефективних стратегій для запобігання її повторенню. Крім того, івент-аналіз може бути корисним інструментом для вивчення нових технологій та процесів, що дозволяє покращити їх ефективність та знизити ризик небажаних подій.

Методика івент-аналізу може бути корисною в туристичній діяльності, де події можуть мати значний вплив на безпеку та комфорт туристів. До прикладів таких подій можуть відноситись: аварії на дорозі, крадіжки, технічні проблеми з транспортом, негоди та інші непередбачувані обставини.

Івент-аналіз є досить популярною методикою в туризмі для вивчення подій, які можуть мати вплив на безпеку та комфорт туристів. Ця методика полягає в аналізі події, що відбулась, з метою визначення її причин та наслідків. Після цього проводиться оцінка ризиків та розробка стратегій для запобігання подібних ситуацій у майбутньому.

Для проведення івент-аналізу в туризмі необхідно зібрати відповідні дані про подію. Це можуть бути дані про причини події, наслідки та фактори, які сприяли її виникненню. Наприклад, у разі аварії на дорозі можна зібрати інформацію про стан дороги, погодні умови, стан транспорту та інше.

Після збору даних проводиться аналіз цих даних, з метою визначення головних причин події. Наприклад, якщо аварії на дорозі стають повторюваним явищем, то можливо, причина в тому, що дороги не відповідають стандартам безпеки, транспорт не проходить вчасну перевірку або водії не дотримуються правил дорожнього руху.

Після проведення аналізу даних визначається ризик подібних ситуацій у майбутньому. Це дає змогу розробити стратегії для запобігання подібних ситуацій. Наприклад, якщо проблемою є погана якість доріг, то можна запропонувати покращення їх якості, або зміну маршруту для уникнення небезпеки.

Крім того, івент-аналіз може бути корисним для вивчення і покращення якості туристичних послуг. Якщо певна подія, така як затримка рейсу або незадовільне обслуговування в готелі, стала повторюваним явищем, то це може вказувати на необхідність покращення якості послуг. Івент-аналіз може допомогти визначити причини таких проблем і розробити план дій для їх вирішення.

Також, проведення івент-аналізу може сприяти підвищенню рівня безпеки туристів. Це особливо важливо у разі масових подій, таких як фестивалі, концерти та інші події, що збирають велику кількість людей. Івент-аналіз може допомогти визначити потенційні ризики та прийняти заходи для їх запобігання.

Загалом, івент-аналіз є важливим інструментом для покращення безпеки та якості туристичних послуг. Використання цієї методики дозволяє визначити проблеми та потенційні ризики, а також розробити стратегії для їх вирішення та запобігання у майбутньому.

Для проведення івент-аналізу в туризмі потрібно зібрати відповідні дані про подію, включаючи деталі про її причини, наслідки та фактори, які сприяли її виникненню. Після цього можна провести аналіз даних та

визначити головні причини події та розробити стратегії для її запобігання у майбутньому.

Наприклад, якщо аварії на дорозі є проблемою, можна визначити їх головні причини, такі як погана якість доріг, несправність автобусів та інші, та розробити стратегії для їх запобігання, такі як покращення якості доріг та транспорту, збільшення кількості перевірок перед виїздом на маршрут та інші.

Крім того, методика івент-аналізу може бути корисною для вивчення і покращення якості туристичних послуг. Наприклад, якщо певна подія, така як затримка рейсу або проблема зі заселенням в готелі, стає повторюваною, можна провести івент-аналіз для визначення причин цих проблем та розробки стратегій для їх запобігання.

Таким чином, застосування методики івент-аналізу в туристичній діяльності може допомогти покращити безпеку та комфорт туристів, а також покращити якість туристичних послуг.

Список використаної літератури:

1. Ткаченко Т., Дупляк Т., Забалдіна Ю. Івент-індустрія та туризм у світовій економіці. 2020. Вісник КНТЕУ. 2020. №4. С. 55-63.

2. Ніколюк О.В., Дьяченко Ю.В., Савченко Т.В. Особливості розвитку івент-менеджменту в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. №6. С. 98-103. DOI: 10.32702/2306-6814.2021.6.98.

Шевченко Є.С., ст.гр. СТ-21

Науковий керівник: Попова М.О., к.е.н., доц.

Кафедра економіки природокористування

РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Розвиток туризму в умовах глобалізації відкриває нові можливості для розвитку туристичних послуг та стимулює зростання туристичної галузі в цілому. Глобалізація, в першу чергу, впливає на зміну структури та масштабів туристичного бізнесу.

Розвиток туризму в умовах глобалізації відкриває безліч можливостей для туристичних компаній та туристів. Ось декілька з них:

1. Збільшення кількості туристів - завдяки глобалізації туризму все більше людей мають можливість подорожувати в інші країни, що сприяє зростанню кількості туристів та популярності різних туристичних напрямків.

2. Розширення туристичних послуг - з розвитком технологій, туристичні компанії можуть пропонувати більш різноманітні туристичні послуги, такі як культурні програми, гастрономічні тури, екотури, медичний туризм та ін.

3. Підвищення якості послуг - глобалізація туризму приводить до зростання конкуренції, що стимулює туристичні компанії підвищувати якість своїх послуг та підходу до клієнтів.

4. Підвищення рівня життя місцевих жителів - туризм може стати джерелом додаткових доходів для місцевого населення, що сприяє підвищенню рівня життя та зростанню соціально-економічного розвитку регіонів.

5. Культурний обмін - туризм дозволяє туристам з інших країн познайомитися з культурою та традиціями інших народів, що сприяє розвитку взаєморозуміння та побудові міжкультурних зв'язків.

6. Розвиток інфраструктури - зростання популярності туризму стимулює розвиток інфраструктури в туристичних регіонах, що в свою чергу позитивно впливає на життя місцевого населення та забезпечує зручності для туристів.

7. Сприяння економічному розвитку - туризм може стати важливим джерелом доходів для держави, зокрема через податки, збільшення зайнятості та розвиток інфраструктури. Також, туризм може сприяти розвитку малих та середніх підприємств, зокрема у готельній та ресторанній сферах.

Отже, розвиток туризму в умовах глобалізації відкриває багато можливостей для туристичних компаній, місцевого населення та туристів, сприяє економічному розвитку регіонів та зміцненню міжнародних зв'язків. Однак, варто пам'ятати про необхідність збереження природних та

культурних ресурсів, а також про відповідальність перед місцевим населенням та збереження його культурної спадщини.

Однією з найбільших переваг глобалізації є збільшення кількості міжнародних туристів. Це стимулює зростання туристичної інфраструктури та сприяє розвитку нових туристичних маршрутів.

Глобалізація також дозволяє туристичним компаніям використовувати нові технології та інтернет-ресурси для реклами та продажу туристичних послуг. Онлайн-бронювання готелів, квитків на транспорт, екскурсій та інших послуг стали звичайними процедурами для туристів. Більшість туристичних компаній також мають власні веб-сайти, на яких можна знайти повну інформацію про послуги та вартість.

Проте, глобалізація також створює нові виклики для туристичної галузі. Наприклад, збільшення кількості туристів може призвести до збільшення навантаження на туристичні місця та погіршення якості послуг. Також, зростає ризик поширення інфекційних захворювань, що можуть відбитися на туристичному бізнесі.

Отже, розвиток туристичних послуг в умовах глобалізації потребує ретельного планування та аналізу. Одним з інструментів для цього є івент-аналіз.

Івент-аналіз в туризмі допомагає ідентифікувати та оцінити ризики та можливості, пов'язані з проведенням різних заходів, таких як фестивалі, конференції, спортивні змагання та інші. Аналізуючи історію проведення подібних заходів та їх вплив на туристичну галузь, можна спрогнозувати можливі наслідки та розробити плани заходів щодо їх запобігання.

Івент-аналіз дозволяє оцінити рівень ризику, пов'язаного з проведенням заходу, та розробити плани щодо зменшення його наслідків. Зокрема, важливо планувати інфраструктуру, маршрути, транспортні засоби, розміщення гостей та інші аспекти, щоб максимально зменшити негативний вплив заходу на туристичну галузь.

Наприклад, проведення масових фестивалів може призвести до збільшення навантаження на готелі, ресторани та інші послуги, тому важливо попередньо розробити плани на розміщення гостей та забезпечення відповідної кількості послуг.

Також, івент-аналіз дозволяє виявляти нові можливості для розвитку туристичної галузі. Наприклад, проведення міжнародних конференцій може привернути до країни більше іноземних туристів, а проведення спортивних змагань може привернути любителів активного відпочинку.

Отже, івент-аналіз є важливим інструментом для планування та оцінки ризиків та можливостей для розвитку туристичної галузі. При використанні цієї методики важливо брати до уваги не тільки наслідки заходу на туризм, але й його вплив на місцеве населення, довкілля та інші аспекти.

Крім того, умови глобалізації також створюють нові виклики та

можливості для розвитку туризму. Наприклад, збільшення мобільності населення та зменшення вартості подорожей дозволяє більшій кількості людей подорожувати, що збільшує попит на туристичні послуги. З іншого боку, це також призводить до збільшення конкуренції та потребує підвищення якості та рівня послуг.

Для того, щоб відповісти на ці виклики, туристичні компанії та організації повинні бути готові до змін та підвищувати якість та рівень своїх послуг. Наприклад, це може включати використання сучасних технологій для забезпечення більшої ефективності та комфорту гостей, або створення нових туристичних маршрутів та пропозицій.

Також, збільшення попиту на туристичні послуги може привести до збільшення негативного впливу на довкілля та місцеву культуру. Тому важливо забезпечити сталий розвиток туризму та враховувати екологічні та культурні аспекти при розробці туристичних послуг.

Отже, розвиток туризму в умовах глобалізації потребує ретельного аналізу, планування та врахування нових викликів та можливостей. Застосування методів інноваційного управління та розробка нових туристичних пропозицій може допомогти компаніям збільшити свою конкурентоспроможність та задовольняння потреб клієнтів.

Однією з можливостей для розвитку туризму є створення нових форматів туризму, таких як еко-туризм, культурний туризм, спортивний туризм тощо. Ці формати туризму дозволяють привернути нову аудиторію та зменшити негативний вплив на місцеве середовище.

Також важливою частиною розвитку туризму є використання сучасних технологій, таких як мобільні додатки, віртуальні тури, розумні картки, які дозволяють покращити якість та ефективність послуг, зробити їх більш зручними для клієнтів та збільшити рівень задоволення.

Наприклад, технологія блокчейн може допомогти вирішити проблему недостатньої довіри до туристичних послуг та забезпечити безпеку оплати та обміну даними між клієнтами та компаніями. Також використання аналітичних інструментів та штучного інтелекту дозволяє компаніям аналізувати поведінку та потреби клієнтів та створювати персоналізовані пропозиції.

Технологія блокчейн може мати досить широкі застосування в туризмі і призвести до значних змін у галузі. Основною перевагою блокчейну є його децентралізований характер, тобто вся інформація, що зберігається в блоках, знаходиться на кількох комп'ютерах одночасно, що робить її надійною та необхідною для створення ефективних та безпечних систем.

Деякі можливості використання технології блокчейн в туризмі:

1. Розширення можливостей онлайн-бронювання та оплати - за допомогою блокчейну можна створити безпечну та швидку систему бронювання та оплати туристичних послуг. Це дозволяє зменшити

кількість посередників та зберегти кошти.

2. Підвищення безпеки туристів - технологія блокчейн дозволяє забезпечити безпеку туристів шляхом створення електронних браслетів з відомостями про місцезнаходження, медичною інформацією та іншими важливими даними. Також, за допомогою блокчейну можна створити безпечні електронні паспорти, що дозволяють зберігати та передавати інформацію без збоїв та фальсифікації.

3. Покращення системи лояльності - технологія блокчейн дозволяє створити ефективну та прозору систему лояльності для туристів, де можна відслідковувати всі операції та транзакції.

4. Розвиток децентралізованих ринків - блокчейн дозволяє створити децентралізовані ринки, де туристи можуть безпосередньо обмінюватися послугами та інформацією без посередників.

До переваг застосування технології блокчейн у туризмі також можна віднести збільшення безпеки платежів. Традиційні способи оплати, такі як кредитні картки, можуть бути підвержені кібератакам та крадіжкам даних. Застосування технології блокчейн дозволяє створити безпечну та надійну систему оплати, що зменшує ризики фінансових втрат для клієнтів та туроператорів.

Крім того, блокчейн може бути використаний для покращення системи бронювання готелів та інших туристичних послуг. За допомогою цієї технології можна створити децентралізовану систему бронювання, яка дозволить клієнтам здійснювати оплату без посередників та збільшить швидкість та ефективність операцій.

Загалом, технологія блокчейн може внести значний вклад у розвиток туризму, забезпечуючи безпеку та надійність транзакцій, покращуючи системи бронювання та забезпечуючи більшу прозорість та ефективність управління туристичними послугами.

Ось декілька прикладів розвитку туристичних послуг в умовах глобалізації:

1. Віртуальні тури - це можливість відвідати місця, до яких не завжди можна потрапити у реальному житті. Наприклад, деякі музеї та історичні місця пропонують віртуальні екскурсії для туристів з усього світу, які можуть досліджувати ці місця.

2. Персоналізовані тури - це можливість підібрати тур залежно від індивідуальних потреб та бажань. Наприклад, деякі компанії пропонують туристичні пакети з врахуванням індивідуальних побажань, таких як харчування, розваги, культурні події, історичні місця та інші фактори.

3. Розширення культурного туризму - це можливість вивчати різні культури та традиції відвідуючи різні країни. Такі тури пропонують можливість ознайомитися з іншими культурами, зокрема з культурою та традиціями місцевих жителів.

4. Розвиток туризму з екологічним ухилом - це можливість

відвідувати різні місця та природні заповідники, залишаючи за собою мінімальний відбиток на довкілля. Такі тури пропонуються з використанням екологічно чистих транспортних засобів, з розміщенням в екологічних готелях та з врахуванням інших аспектів екологічної сталості.

5. Розвиток технологічних туристичних послуг - це можливість використовувати сучасні технології в туристичних послугах. Наприклад, деякі компанії пропонують технології розширеної реальності для того, щоб допомогти туристам отримати більш глибокий досвід від відвідування пам'яток, музеїв та інших туристичних місць. Також з'явилися різні туристичні додатки та сайти, які допомагають туристам з плануванням маршруту, пошуком готелів та ресторанів, забезпеченням безпеки та іншими аспектами.

6. Розвиток медичного туризму - це можливість отримати медичну допомогу в інших країнах. Такі послуги пропонуються в країнах, де надається високоякісна медична допомога за доступними цінами. Такий тип туризму стає дедалі популярнішим з розвитком транспортних технологій та підвищенням рівня медичної технології в світі.

Розвиток туризму в умовах глобалізації став можливим завдяки зростанню кількості людей, які мають можливість подорожувати, розвитку транспортних технологій, зростанню рівня життя та розвитку інформаційних технологій. Завдяки цьому туристичні компанії можуть пропонувати більш широкий спектр послуг, які відповідають різним індивідуальним потребам та бажанням клієнтів.

Отже, розвиток туризму в умовах глобалізації вимагає не тільки ретельного аналізу та планування, але й використання сучасних технологій та інноваційного підходу. Тільки таким чином можна забезпечити сталий розвиток туризму та задоволення потреб клієнтів.

Таким чином, можна зробити висновок, що розвиток туризму в умовах глобалізації є важливим напрямком покращення економіки країни та задоволення потреб клієнтів. Це вимагає не тільки ретельного аналізу та планування, але й використання сучасних технологій та інноваційного підходу. Серед можливостей розвитку туризму можна виділити створення нових форматів туризму, використання сучасних технологій, віртуалізацію та персоналізацію послуг, а також застосування інноваційного управління та розробки нових туристичних пропозицій. Тільки за допомогою комплексного підходу можна забезпечити сталий розвиток туризму та задоволення потреб клієнтів.

Список використаної літератури:

1. Збарський В. К., Грибова Д. В. Сучасні особливості розвитку туристичної галузі в Україні. Економіка та держава. 2020. № 4. С. 81–84. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/4_2020/16.pdf

Секція «ГІДРОЕКОЛОГІЇ ТА ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

Бережна Т.С., курсант гр. В-22

Науковий керівник - Балан А.К., ст. викл.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ГАРЯЧІ ДЖЕРЕЛА І ГЕЙЗЕРИ. ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГІЯ

Гейзери одне з самих дивних явищ природи. Вони поширені в багатьох частинах Землі і чудово доповнюють мальовничі долини. Навіть якби з гейзера не була в повітря величезний струмінь води, він все одно залишався б одним з найбільш цікавих чудес природи. Гейзер дійсно являє собою гаряче джерело, а гаряче джерело – це вже саме по собі дивно.

Мета роботи: дослідження геологічної діяльності гарячих джерел і гейзерів, розкриття краси гейзерів і їх користь для людства, використовуючи літературу.

Геотермальні джерела відрізняються від підземних ключів і джерел більш високою температурою води, в якій, міститься більше половини всіх елементів таблиці Менделєєва. Під землею, на глибині 1-го км температура гірських порід сягає 30°C і вона підвищується в середньому на 3 ° С через кожні 100 м. Більш потужний тепловий потік з надр створюється в зонах розломів земної кори, активного вулканізму, високої сейсмічності. Нагріті гірські породи підвищують температуру підземних вод. Так народжуються термальні джерела – гарячі підземні води в рідкому або пароподібному стані, що виходять на поверхню Землі.

Як правило, показники температури таких джерел вище в порівнянні з температурою навколишнього середовища. Це основна відмінність від неглибоко залягають ґрунтових вод, що виходять на поверхню землі у вигляді джерел, ключів, струмків, температурні показники яких зазвичай знаходяться в діапазоні від 5 до 15°C.

Термальні води поділяються на групи в залежності від температури: від 20 до 37°C – теплі або субтермальні; 37-50°C – гарячі; 50 - 100° – дуже гарячі або гіпертермальні. Крім того, вода може бути перегрітою (150°C). Фахівці американського Центру геофізичних даних пропонують вважати теплим джерело з температурою від 20 до 50°C.

Геотермальна енергія – природне тепло надр, яке передається від мантії гірських порід в складі земної кори. У районах активного вулканізму розплавлена маґма сильніше нагріває гірські породи, проникає через порожнечі і тріщини близько до поверхні. Маґматичний розплав підігріває підземні води. Народжуються гейзери, фумароли і сольфатарі.

Поява гейзерів на поверхні зумовлена наявністю в глибині напірних термальних вод з температурою значно вище за 100°C. Гейзер функціонує циклічно. Стан спокою змінюється наповненням внутрішнього простору

водою, виходу її назовні у вигляді фонтану і викидів пари. Фонтанування поступово переходить в більш спокійне виділення, яке потім припиняється взагалі. Розрізняють регулярні і нерегулярні гейзери. У перших тривалість циклу загалом і його окремих стадій майже постійна, у других - мінлива, у різних гейзерів тривалість окремих стадій вимірюється хвилинами і десятками хвилин, стадія спокою триває від декількох хвилин до декількох годин або днів.

Геотермальна енергія – це енергія внутрішніх областей Землі. Виверження вулканів наочно свідчить про величезний жар всередині планети. Вчені оцінюють температуру ядра Землі в тисячі градусів Цельсія. Ця температура поступово знижується від гарячого внутрішнього ядра, де, як вважають, метали і породи можуть існувати тільки в розплавленому стані до поверхні Землі. Геотермальні ресурси величезні. Джерела їх освоєння йдуть ще в глибоку древність. Тепло Землі вже зараз вносить внесок в сучасну енергетику, але він не відповідає ні економічній і екологічній ефективності, ні ресурсам, придатній для освоєння технічними засобами, що є.

Сучасна популярність геотермальної енергії як одного з видів енергії, що відновлюється зумовлена: виснаженням запасів органічного палива і залежністю більшості розвинених країн від його імпорту (в основному імпорту нафти і газу), а також з істотним негативним впливом паливної і ядерної енергетики на середовище мешкання людини і на дику природу. Все ж, застосовуючи геотермальну енергію, потрібно в повній мірі враховувати її достоїнства та недоліки. Головним достоїнством геотермальної енергії є можливість її використання у вигляді геотермальної води або суміші води і пари (в залежності від їх температури) для потреб гарячого водо- і теплопостачання, для виробництва електроенергії або одночасно для всіх трьох цілей, її практична невичерпність, повна незалежність від умов навколишнього середовища та пори року. Підземні геотермальні води зі значеннями температур, що не перевищують 100 °С, як правило, економічно вигідно використати для потреб теплопостачання, гарячого водопостачання і для інших цілей відповідно до рекомендацій.

Висновок. Гаряча вода, що надходить з надр землі – це захоплююче природне явище і багатий сировинний ресурс, що приносить в тому числі і користь для оздоровлення людей. Геотермальні джерела відрізняються від підземних ключів і джерел більш високою температурою виходять вод, в яких, до того ж, може міститися більше половини всіх елементів таблиці Менделєєва. Геотермальна енергія – це енергія внутрішніх областей Землі. Виверження вулканів наочно свідчить про величезний жар всередині планети. Вчені оцінюють температуру ядра Землі в тисячі градусів Цельсія. Підземні геотермальні води економічно вигідно використовувати для потреб теплопостачання, гарячого водопостачання і для інших цілей.

Кучерявий А.А., ст. гр. Ем - 22

Науковий керівник – Балан Г.К., ст. викл.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

КАРСТОВІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ

Вступ. Карст утворюється в процесі розчинення чи вилуговування гірських порід поверхневими чи підземними водами. Геологічний процес, пов'язаний із діяльністю природних вод, проявляється руйнуванням структури гірських порід, утворенням у них порожнин різноманітних форм і розмірів, формуванням хімічного стоку.

Мета роботи: сформувати знання про геоморфологію, про процеси, формування рельєфу; набути знання про генетичні типи та форми рельєфу; закріпити вміння виявляти закономірності розміщення типів рельєфу.

Утворення карсту відбувається завдяки інфільтраційним водам і атмосферним газам, водам глибоких горизонтів і ендегенним газам, висхідне розвантаження яких відбувається по тектонічних розломах. Формування і розвиток закритого карсту відбувається виключно завдяки дії підземних вод у водоносному горизонті, в породах якого спостерігається карстоутворення.

Відкритий карст утворюється за участю підземних та інфільтраційних вод. Форми рельєфу карстових областей на поверхні представлені, головним чином, замкнутими западинами, поперечних розмірів, що відрізняються, глибиною, формою, крутизною схилів та інше.

Поверхневий карст - форма рельєфу, що виникла в процесі карстування земної поверхні. Порооди, що карстуються, лежать безпосередньо на поверхні, тому швидко розмиваються потоками вод від атмосферних опадів.

Покритий карст - тип карсту, який розвивається в місцях, де карстові відклади покриті товщею пухких утворень різного генезису. Карст з покривом елювію ґрунту іноді називають карстом середньоевропейського типу.

Карстові вирви можуть мати різні розміри та форми: діаметр та глибину від метра до кількох сотень метрів, а форму від чашоподібних заглибин до глибоких тріщин. Вони можуть утворюватися як поступово, так і раптово, і є в усьому світу. На дні або з боків карстових вирв часто утворюються входи до печер. Вирви також можуть закінчуватися внизу понорами і карстовими печерами.

Кари (шрати, шратти) – форми поверхневого карсту, що мають вигляд канавки, борозни чи щілини глибиною від декількох сантиметрів до метра. Виникають на поверхні розчинних гірських порід внаслідок дії атмосферних вод. Морфологічно карри підрозділяються на жолобкові, стінні, лункові, трубчасті, карри у вигляді слідів, борознисті, тріщинні.

Найбільшими підземними формами карстового рельєфу є карстові печери. Вони являють собою систему горизонтальних або кілька похилих каналів, тунелів, складно розгалужених і утворюють величезні зали або грот, що мають висоту в кілька десятків метрів. Печери між собою можуть з'єднуватися тунелями, провалами або вузькими щілинами. По каналах нерідко протікають підземні річки, а на дні печер розташовуються підземні озера. Підземні річки не тільки витравлюють дотичні з ними гірські породи, а й справляють великий ерозійний вплив. Більшість карстових печер утворюється при провідній ролі вилуговування, часто при спільній дії розчинення і розмиву гірських порід. Значна роль і обвалення породи, особливо на зрілих стадіях розвитку печерних порожнин.

Характерними карстовими породами є кам'яна сіль, гіпс, ангідрит, крейда, вапняк, доломіт, різновиди мармуру, магнолії, карбонати. Провідну роль в цьому списку грають карбонатні породи - як внаслідок їх широкого поширення (близько 15% площі суші), так і за рахунок контрастності складів між ними і пухкими відкладенням, що викликає побічні взаємодії, ведуть до подальшої карстофікації.

Натічні форми рельєфу в печерах, представлені сталактитами і сталагмітами. На стелі печер, завдяки просочуванню, утворюються крапельки води, що містять карбонатні мінерали – у формі бікарбонатів та монокарбонатів. Краплі з розчином усихають на стелі або на дні. При усиханні крапель на стелі накопичуються тонкі трубчасті бурульки, що звисають вниз – сталактити.

До поверхневих форм карстових утворень відносяться: кари, блюдця і воронки, ували, природні шахти і колодязі. Натічні форми в печерах, представлені сталактитами і сталагмітами, починають розвиватися з тієї миті, як з'являються порожнечі, заповнені повітрям. Утворення натічних форм відбувається таким чином: на стелі печер, завдяки просочуванню, утворюються крапельки води, що містять в розчині галіт, гіпс або карбонатні мінерали. Крапельки з розчином усихають на стелі або падають на дно і там усихають.

В межах України карст теж досить поширений. Зокрема, соляний карст поширений у деяких районах Карпат і Закарпаття, Придніпровській низовині, сульфатний карст – в межах Передкарпаття, а карбонатний – займає найбільші площі, характерний для Полісся, Поділля, Причорномор'я, Донбасу, Слобожанщини.

Висновок. Вивчення карстових явищ має велике значення при гідрологічних дослідженнях, вирішенні питань водопостачання, розробки корисних копалини, проектуванні і будівництві будівель, шляхів сполучення і особливо гідротехнічних споруд. З похороненими карстовими утвореннями нерідко пов'язані родовища корисних копалини, наприклад: бокситів, бурих залізняків та інше.

Чорна Т.В., ст. гр. ГМ - 22

Науковий керівник – Балан А.К., ст. викл.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ПРИЧИНИ ТА НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ЗЕМЛЕТРУСІВ

Вступ. Спостереження за землетрусами ведуться з найдавніших часів. Детальні історичні описи, що надійно свідчать про землетруси із середини 1 тис. до н. е., створені японцями. Велику увагу сейсмічності приділяли й античні вчені - Арістотель та ін. Систематичні інструментальні спостереження, розпочаті в другій половині ХІХ ст.

Мета роботи: дослідження причин та розгляд основних наслідків, що відбуваються під час землетрусів, вивчаючи літературу.

Землетруси - короткотривалі, раптові струси земної кори, викликані перемінним переміщенням мас гірських порід у надрах Землі, чому сприяє порушення розтяжності осередку гірських порід і виникнення сейсмічних хвиль. У землетрусів є вогнище (гіпоцентр) та епіцентр землетрусу.

Гіпоцентр, або осередок землетрусу, – місце, де зсуваються гірські породи. Епіцентр – точка на поверхні землі, що знаходиться прямо над гіпоцентром. Сейсмічні хвилі — пружні хвилі, що виникають у земній корі і мантії Землі внаслідок землетрусів, вибухів і ударів і поширюються в гірських породах у вигляді згасаючих коливань. Сейсмологія встановлює причини землетрусів, їх зв'язок з тектонічними процесами і можливість прогнозування. Глибина осередка землетрусу зазвичай перебуває в межах від 10 до 30 км, в деяких випадках вона може бути значно більша. Магнітуда характеризує загальну енергію землетрусу і є логарифмом максимальної амплітуди зміщення ґрунту в мікронах, яка вимірюється за сейсмограмою на відстані 100 км від епіцентру.

Інтенсивність – це показник наслідків землетрусів, який характеризує розмір збитків, кількість жертв та характер сприйняття людьми психогенного впливу; це міра величини стану ґрунту. Визначається вона ступенем зруйнувань будинків, споруд, характером зміни земної поверхні.

Землетруси переважно бувають у вигляді серії поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів суто індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів переважно досягає декількох секунд.

Види землетрусів:

1.Тектонічні землетруси, до яких належить більшість всіх відомих землетрусів, пов'язані з процесами горотворення і рухами в розломах літосферних плит. Причиною цьому служить структура верхньої частини земної кори, яку складають близько десятка величезних блоків-тектонічних плит.

2. Вулканічні землетруси. Однією з причин землетрусів є вулкани. Вони хоч і не виробляють сильних коливань землі, проте тривають досить довго. Причини поштовхів пов'язані з тим, що глибоко в надрах вулкана нарастає напруга, утворена лавою та вулканічними газами.

3. Обвальні землетруси. Вони мають локальний характер, і їхня сила, як правило, невелика. Відбуваються в місцевостях, багатих вапняними породами, звичайно як наслідок недостатнього відводу води.

4. Техногенні землетруси. Обумовлені діяльністю людини. Наприклад, штучні водосховища у місцях, не призначених для цього природою, провокують своєю вагою тиск на плити, що слугує до збільшення кількості та сили землетрусів.

Землетруси мають катастрофічний характер. Матеріальний збиток одного руйнівного землетрусу може складати сотні мільйонів доларів. Кількість слабких землетрусів набагато більша, ніж сильних. Так, із сотні тисяч землетрусів, які щорічно відбуваються на Землі, тільки одиниці належать до катастрофічних.

Сильні землетруси залишають безліч слідів, особливо в районі епіцентру: найбільш поширеними є зсуви й осипання пухкого ґрунту й тріщини на земній поверхні. Характер таких порушень значною мірою визначається геологічною будовою місцевості. У пухкому і насиченому водою ґрунті на крутих схилах часто відбуваються зсуви й обвали, а могутня товща водонасиченого алювію в долинах деформується легше, ніж тверді породи. На поверхні алювію утворюються просадні улоговини, що заповнюються водою. І навіть не дуже сильні землетруси позначаються на рельєфі місцевості. При землетрусах помірної сили можуть відбуватися часткові ушкодження будинків, а якщо вони невдало спроектовані або неякісно побудовані, то можливим є їхнє повне руйнування. При дуже сильних поштовхах можуть обвалитися і сильно постраждати спорудження, побудовані без врахування сейсмічної небезпек.

У густонаселених районах чи не більшого збитку, ніж самі землетруси, завдають пожежі, що виникають у результаті розриву газопроводів і ліній електропередач, перекидання печей, плит і різних нагрівальних приладів.

Висновок. Землетруси спричинені внутрішніми силами Землі, які рухають літосферні плити та спричиняють їхні раптові зміщення. Більшість землетрусів відбуваються в межах рухомих ділянок земної кори в місцях зіткнення або розходження літосферних плит. Землетруси можуть мати руйнівний, катастрофічний характер. У районах, де трапляються землетруси, проживають люди. Тому важливо вести постійні спостереження за інтенсивністю підземних поштовхів, конструювати будівлі з урахуванням коливань земної кори, правильно поводитися під час землетрусів.

Дзюбчук Т.В., ст. гр. ГМ-22

Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл.

Кафедра : гідроекології та водних досліджень

ГЕОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ РЕЛЬЄФУ

Всі води, що знаходяться в земній корі нижче за поверхню землі, називаються підземними [1]. Вони формуються в результаті просочування атмосферних опадів, а також шляхом конденсації водяної пари, проникаючої з повітрям в тріщинуваті і пористі породи (рис. 1). Залежно від гірських порід і характеру водопровідних доріг підземні води поділяються на порові, тріщинні і карстові. За умовами залягання виділяють верховодку, ґрунтові, міжпластові ненапірні і міжпластові напірні (артезіанські) води. Розділяють підземні води також за хімічним складом (від таких, що майже дистилюють, до розсолів) і температурні (холодні, теплі, гарячі і дуже гарячі) [1].

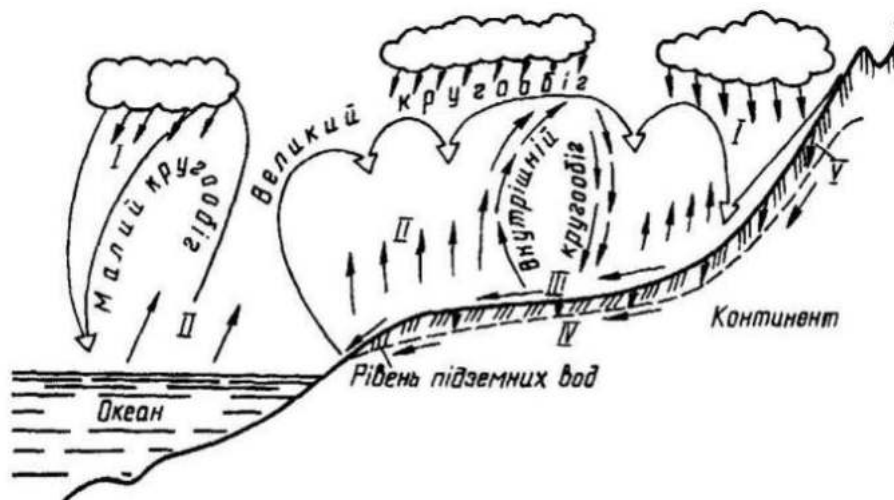


Рисунок 1 – Кругообіг води в природі:

I – атмосферні опади; II – випаровування; III – поверхневий стік; IV – підземний стік; V – просочування вод атмосферних опадів

Існують дві основні теорії походження підземних вод: інфільтраційна й конденсаційна [2]. Інфільтраційна теорія пояснює утворення підземних вод просочуванням (інфільтрацією) у глиб Землі атмосферних опадів і поверхневих вод. Конденсаційна теорія припускає виникнення підземних вод у зв'язку з конденсацією водяних парів, які проникають в пори й тріщини з атмосфери. У цей час ці дві теорії не протиставляються, а взаємно доповнюють одна одну. Численні експериментальні дослідження показали, що атмосферна вода може проникати в гірські породи, як у крапельно-рідкому стані, так і у вигляді пари (у менших кількостях) [3].

Виділяють кілька видів води в гірських породах: пароподібна, фізично зв'язана, вільна (капілярна й гравітаційна), у твердому стані, кристалізаційна й хімічно зв'язана [2]. За походженням підземні води класифікують на: інфільтраційні, конденсаційні, магматогенні (ювенільні), метаморфогенні (дегідратаційні), седиментогенні (реліктові) підземні води. За умовами залягання і гідродинамічним режимом підземні води поділяють на: верховодку, ґрунтові і міжпластові води. Останні, в свою чергу, поділяють на безнапірні та напірні (артезіанські) води [3].

Режим ґрунтових вод — їхній рівень, кількість і якість змінюються в часі і тісно пов'язані з кількістю атмосферних опадів. Коливання рівня мають чітко виражений сезонний характер і протягом року досягають кількох метрів у разі великої кількості атмосферних опадів, рівень ґрунтових вод підвищується, а в разі малої — знижується, що добре спостерігається в сільських колодязях. Режим артезіанських вод порівняно з режимом ґрунтових є стабільнішим, п'езометричний рівень (рівень напірних вод) мало залежить від сезонних коливань; ці води найчистіші, бо вони добре ізольовані від природних і штучних впливів з поверхні Землі.

Підземні води з фізико-хімічними властивостями, які дають змогу використовувати їх для лікувальних потреб, називаються мінеральними [3]. Розглянемо найвідоміші типи мінеральних вод, які знаходяться на території України. Сульфідні мінеральні води виявлені, вивчені і давно використовуються у Львівській, Івано-Франківській і Тернопільській областях. Їх загальна мінералізація 0,6-35 г/л, вміст сірководню - 0,01-0,6 г/л. Сірководневі джерела знайдено також у Криму. Радонові мінеральні води здебільшого пов'язані з кислими кристалічними породами або продуктами їхнього руйнування та широко відомі на території Українського кристалічного масиву в містах Хмільнику, Житомирі, Білій Церкві, Миронівці, Знам'янці, у Приазов'ї та в інших місцях. Йодні, бромні та йодо-бромні води переважно хлориднонатрієвого складу є в Карпатах, Передкарпатті, Причорномор'ї, в Криму ПнСх і ПдСх України. Кременисті води з мінералізацією 0,2-1,4 г/л відомі на Поділлі, Закарпатті, міжріччі Сіверський Донець-Ворскла. Ці води застосовуються як лікувально-столові.

Підземні води відіграють величезну роль в природі, беручи участь практично у всіх фізико-географічних процесах, що відбуваються в літосфері [4]. Завдяки їх переміщенню відбувається перенос розчинених речовин, рослини отримують поживні солі і вологу. Підземні води активно впливають на формування рельєфу: зсуви, суфозія, карст, термокарст; викликають при певних умовах заболочування.

Завдяки дії підземних вод розвиваються фізико-географічні процеси, котрі ведуть до формування складних форм рельєфу [4]. Найбільш відомими явищами, котрі виникають під дією підземних вод, є карст,

суфозія, зсуви, заболочування. Карст – це природне явище, спричинене взаємодією води з вапняками, доломітами, гіпсами, солями, що призводить до поступового розчинення і руйнування цих порід. У результаті формується складна система підземних пустот, печер, каналів і виникають досить своєрідні форми рельєфу – провали та лійки. У створених таким чином карстових печерах формуються сталактити і сталагміти – химерні накопичення порід, перенесених у розчиненому вигляді циркулюючими водами. В Україні карст відомий у Криму (рис. 2), на Волині, Поділлі та в інших місцях.



а)

б)

Рисунок 2 – Прояви діяльності підземних вод на території України
а) Мармурова печера, Крим; б) Зсуви на узбережжі, м. Черноморськ

Суфозія це просідання земної поверхні на певних ділянках у результаті вилугування і винесення розчинних складових гірських порід підземними водами [4]. Внаслідок такого винесення в породах утворюються пустоти, корті з часом заповнюються відкладами, що лежать зверху. Відбувається свого роду просідання певних ділянок суші, в результаті чого в рельєфі утворюються своєрідні пониження – блюдця. На півдні України, де широко розвинуті лесовидні породи, такі пониження називаються подами. Весною або під час літніх зливових дощів поди заповнюються водою, створюючи оригінальні краєвиди. На масивах зрошування поди заповнюються поливними водами або заболочуються за рахунок ґрунтових вод, рівні яких піднялись і досягли земної поверхні [5].

Зсуви являють собою переважно поступове переміщення земляних мас на схилах гір, річкових долин, берегів озер і морів. Вони формуються в місцях виходу на денну поверхню підземних вод, які поступово насичують породи, що лежать на водотривких глинистих товщах і сповзають по них до низу. В Україні зсуви відомі в Карпатах, Криму, на узбережжі Чорного (рис. 2) і Азовського морів, на берегах Дніпра.

Підземні води часто сприяють заболочуванню ділянок земної поверхні. В тих місцях, де рівні ґрунтових вод залягають близько від поверхні Землі або підземні води виходять на денну поверхню у вигляді джерел, часто формуються болота та перезволожені землі [6]. На півдні України на масивах зрошення в результаті підвищення рівнів ґрунтових вод, спричиненого інфільтрацією поливних вод та інфільтрацією води з каналів зрошувальних систем, часто заболочуються певні площі. В окремих районах Українського Полісся на осушувальних системах унаслідок скидання болотних та зниження рівнів ґрунтових вод створюються умови для надходження в осушувані шари торфу напірних підземних вод, що часто спричиняються до вторинного заболочування земель.

У районах багатовікової мерзлоти відомі своєрідні форми рельєфу – полої, котрі являють собою підняті ділянки, які утворюються в результаті сукупної дії процесів замерзання гірських порід і частини підземних вод, циркуляції води, утворення горбів, розтріскування їх, виливів води та наступного її замерзання [3]. Характерним типом полою є гідролаколіти, які під впливом тепла можуть руйнуватись, утворюючи лійки, заповнені водою. Висота гідролаколітів іноді досягає 30 м при діаметрі 100 м. Найчастіше полої спостерігаються на південних схилах височин, де є найбільші можливості для танення і виходу на поверхню підземних вод.

Вивчення геологічної діяльності підземних вод має велике практичне значення при вирішенні завдань водопостачання населених пунктів і промислових підприємств, проведення меліоративних робіт, будівництва та ін. Сильно розвинений підземний карст і зсуви представляють серйозну загрозу для населених пунктів України, обумовлюють потреби у проведенні гідрогеологічних робіт по зміцненню небезпечних ділянок.

Список використаної літератури

1. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський та ін. Київ: Вид-во Київський університет, 2008. 399 с.
2. Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрогеологія України. Навчальний посібник. Київ. Фірма “Інкос”, 2009. 614 с.
3. Верешко О.В., Парфентьєва І.О. Інженерна геологія та основи механіки ґрунтів: електронний посібник. Луцький національний технічний університет, 2016. 33 с.
4. Мала гірнича енциклопедія у 3-х томах / за ред. В. С. Білецького. Донецьк: Східний видавничий дім, 2013. Т.3. 644 с.
5. Лико С.М. Гідроекологія: навчальний посібник / Лико С.М., Суходольська І.Л. - Київ: Кондор-Видавництво, 2017. 276с.
6. Терещенко В.О. Гідрогеологія України: навч.посібник. Харків, Видавничий центр ХНУ, 2006. 44 с.

Томіна В. Р., ст. гр. ЕМ-22

Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл.

Кафедра : гідроекології та водних досліджень

АНТРОПОГЕННІ ЗЕМЛЕТРУСИ ТА ЇХ ВПЛИВИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Землетрус - це короткотривалі, раптові струси земної кори, викликані перемінним переміщенням мас гірських порід у надрах Землі, чому сприяє порушення розтяжності осередку гірських порід і виникнення сейсмічних хвиль [1]. Виникнення землетрусу пов'язують переважно з тектонічними процесами. Земна кора з підстильним шаром верхньої мантії (літосфера) розділена на жорсткі блоки — тектонічні плити. Залежно від відносного руху плити або піднімають одна одну, або розсовують краї стикування [2]. У місцях їх зчленування виникає підвищене напруження, під дією якого й відбувається землетрус. Під час землетрусу відбувається швидке, раптове вивільнення потенційної пружної енергії.

Техногенний або антропогенний землетрус – штучно викликаний сейсмічність, що виникла внаслідок техногенної діяльності людини [1]. Частіше осередки антропогенних землетрусів не досягають великої глибини, тобто утворюються ближче до поверхні землі, ніж природно виникла сейсмічність. Це більш небезпечно для людей: невелика інтенсивність сейсмічності, що виникла на невеликій глибині, здатна викликати локальну катастрофу.

Вивчення тектоніки при впливі на неї людиною, яка викликає невластиві реакції земної кори та антропогенну сейсмічність, не стоїть на місці. Але все ще залишається багато білих плям у цій галузі сейсмічності. Механізмів, що пояснюють виникнення та область поширеності антропогенних землетрусів, досить багато. Тому необхідність систематизування цих механізмів за їх подібними рисами і особливостями різних видів антропогенної сейсмічності зростає.

При будівництві водосховищ, заповнення яких іноді провокує сильні землетруси. Так сталося в Індії, коли спорудження водосховища Койна викликало 8-бальний землетрус, при котрому загинуло 177 осіб (рис. 1) [1]. Випадки виникнення сильних землетрусів з магнітудами близько шести відомі при будівництві Асуанської греблі в Єгипті (рис. 2), Кариба в Родезії, Лейк Мід в США [1]. В Україні також можливі техногенні землетруси [3].

Ще один приклад своєрідного порушення екологічної рівноваги дає випадок інтенсивного видобутку нафти в одному зі штатів США (Денвер і ін.) (рис. 3), де така діяльність супроводжувалася різкою активізацією землетрусів в регіоні [4].



Рисунок 1 – Водосховище Койна (Індія) викликало 8-бальний землетрус (загинуло 177 осіб) [1].



Рисунок 2 - Асуанська гребля в Єгипті та 6-бальний землетрус через її будівлю [1].



Рисунок 3 – Активація землетрусів у штаті через видобуток нафти і газу [4]

Вони припинилися після того, коли замість витягнутого продукту в надра стали закачуватися води, що відновлювали гідродинамічну рівновагу. А в штаті Каліфорнія (США) видобуток нафти, газу і підземних вод призвели протягом 1925—1977 років до зниження рівня підземних вод на

десятки метрів (максимальна 153 м) і, як наслідок, опускання земної поверхні на 9 м [1]. І якщо для більшості нафтогазоносних площ України така проблема неактуальна [3], то її обов'язково потрібно враховувати в тектонічно рухливому Туркменістані, інших країнах Середньої Азії, які відчували результати землетрусу 1948 року в Ашхабаді, або Узбекистані (1963). Зокрема, на думку фахівців, в 1976 році в межах великого газового родовища Газлі (Узбекистан) в результаті таких робіт було спровоковано землетрус силою до 9-10 балів [2].

Сейсмологія — наука про розповсюдження сейсмічних хвиль у надрах Землі. Сейсмологія встановлює причини землетрусів, їх зв'язок з тектонічними процесами і можливість прогнозування [1]. Також сейсмологія вивчає землетруси, переміщення платформ, займається моніторингом розробок рудних родовищ та інше. Сейсмограф — це прилад для автоматичного запису коливань земної поверхні, зумовлених сейсмічними хвилями (при землетрусах та сейсморозвідці).

Антропогенні землетруси або техногенна сейсмічність може бути викликана такими впливами людини на земну кору як підземні гірські роботи, заповнення водосховищ, розробка родовищ нафти і газу, підземні ядерні вибухи [2]. Ці впливи здатні викликати індуктивні та тригерні землетруси. Сила сейсмічних коливань залежить від багатьох факторів у тому числі, глибини робіт, сили впливу та її тривалості, місця впливу і т.д..

Сейсмологи стурбовані ризиками для населення від землетрусів і намагаються виявити та розробити нові способи попередження техногенної сейсмічності. Це розробка більш стійких до сейсмічності будівель і нових джерел енергії, виявлення нових параметрів обчислення техногенності землетрусів. Все це не сприяє належним чином припиненню виникнення антропогенної сейсмічності, а у випадку з новими джерелами, навіть навпаки. Також існує проблема у відмінності по виникненню видовженої сейсмічності, техногенних землетрусів від природних. Це ускладнює роботу сейсмологів у вивченні виникнення антропогенних землетрусів.

Список використаної літератури

1. Вільна багатомовна онлайн-енциклопедія Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%83%D1%81#:~:text=%D0%97%> (дата звернення : 05.04.2023).

2. Мала гірнича енциклопедія у 3-х томах / за ред. В. С. Білецького. Донецьк: Східний видавничий дім, 2013. Т.3. 644 с.

3. Пустовитенко Б. Г., Кульчицкий В. Е., Горячун А. В. Землетрясения Крымско-Черноморского региона. Київ : Наукова думка, 1989. 192 с.

4. Scitechdaily URL: <https://scitechdaily.com/oil-and-gas-production-is-causing-a-worrying-number-of-earthquakes/> (дата звернення 10.04.2023).

Васильєв М.А., ст. гр. Е-22

Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл.

Кафедра : гідроекології та водних досліджень

ЗСУВНІ ПРОЦЕСИ ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ

Зсуви - це зміщення мас гірських порід вниз по схилу під впливом сили тяжіння, яка відбувається без перевертання і дроблення. Зсуви формуються, як правило, на ділянках, які утворені водоопірними та водоносними породами ґрунту (породи чергуються між собою). Зсуви виникають внаслідок порушення рівноваги в ґрунтах та підстилаючих породах, що може бути викликано підмивом водою, ослабленням міцності порід при вивітрюванні та перезволоженні опадами або підземними водами, в результаті чого сили зчеплення на поверхні зміщення стають меншими ніж гравітаційна сила, що діє на масу породи [1].

Об'єм ґрунту, який зміщується під час зсуву, може становити від декількох сотень до тисяч мільйонів кубометрів, а швидкість коливається від декількох метрів на рік до декількох метрів на секунду. Згідно з міжнародною статистикою до 80% зсувів у наш час пов'язано з діяльністю людини [1].

Зсуви класифікують за причинами утворення та за особливістю зсувного процесу. Консистентні зсуви - виникають внаслідок зміни консистенції порід, які складають схил, при зволоженні. Суфозійні зсуви - виникають в результаті зменшення зчеплення від розчинення порід і виносу дрібних частинок породи. Структурні зсуви - виникають при зміщенні частини схилу після контакту шарів [2].

Для попередження та запобігання наслідків зсувів використовують прогнози. Прогноз — науково обґрунтоване передбачення можливого стану прогнозованого невідомого або частково невідомого об'єкта в майбутньому. За територією прогнози бувають локальними, регіональними, глобальними, національними. За часовими параметрами прогнози поділяються на ситуаційні, строкові та безстрокові, короткострокові, довгострокові. За змістом прогнози бувають: геологічні, метеорологічні, демографічні, гідрологічні, економічні та інші.

Найбільшого розвитку набули зсуви на узбережжях Чорного (рис. 1, а) та Азовського морів, на корінних схилах Дніпра, у межах великих уступів між височинами й низовинами, у гірських областях України, що свідчить про вирішальну роль гравітації в їх виникненні [3].

Активізація зсувів у багатьох регіонах України має руйнівний характер і завдає значних соціально-економічних та екологічних збитків. Останнім часом від зсувів постраждали більшість гірських районів Закарпаття, інженерні комунікації, промислові та цивільні об'єкти у Дніпрі, Дніпродзержинську, Чернівцях (рис.1, б), Луганську [3].



Рисунок 1 – Приклади зсувів на території України [3]

- а) глибокий береговий терасовий зсув завдовжки 2,5 км на ділянці між портом Южний та Одеською затокою;
 б) Зсув ґрунту на ділянці Новоселиця - Мамалига у Чернівецькій області

Враховуючи небезпечні наслідки зсувних процесів, розроблені спеціальні методи боротьби зі зсувами:

- організоване відведення поверхневих вод в понижені місця;
- пониження рівня ґрунтових вод різними методами;
- виположування та терасування схилів;
- відсипка контрбанкетів, влаштування підпірних стінок;
- забивка металевих чи бетонних "шпильок";
- закріплення відкосів твердіючими розчинами;
- заморожування ґрунтів (тимчасові заходи).

Зсувні процеси виявлено майже у 200 містах і селищах міського типу, що створює постійну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій та небезпеки для життя людей. Значне поширення зсувів на території України зумовлене її геологічною будовою та геоморфологічними умовами. Спільна дія цих чинників, за певного співвідношення їх складових, призводить до утворення зсувонебезпечних територій із відносно сталими в часі просторовими межами [3]. Дія таких чинників не піддається керованому контролю і може розглядатися як стала природна умова, що потребує поглибленого вивчення з метою визначення просторових меж зсувонебезпечних територій і прогнозування зсувів.

Список використаної літератури

1. Головне управління ДСНС України у Дніпропетровській області: офіційний веб-портал: URL: <https://dp.dsns.gov.ua/abetka-bezpeki/nebezpeki-prirodnogo-harakteru/zsuvi>
2. Лико С.М. Гідроекологія: навчальний посібник / Лико С.М., Суходольська І.Л. - Київ: Кондор-Видавництво, 2017. 276с.
3. Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець, Д. О. Панкратенкова. Основні риси антропогенного впливу в береговій зоні Чорного та Азовського морів у межах України / Укр. геогр. журн. 2019, 1(105) С.8-14.

Шевченко В.В., курс. гр. В-22

Науковий керівник: Куза А.М. канд.геогр.наук, ст. викл.

Кафедра : гідроекології та водних досліджень

ГОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОКЕАНІВ ТА МОРІВ

Моря і океани, які займають близько 71 % поверхні Землі (361 млн км²), відіграють величезну роль у формуванні осадової оболонки земної кори. Про це свідчить той факт, що більше 95 % усіх осадових порід складають породи морського походження [1].

На великих глибинах хвилі майже не впливають на морське дно. Вже на глибині 200–300 м не відчуваються найбільші хвилі, але біля берегів руйнівна робота моря є дуже великою. Тиск морського прибою на деяких ділянках складає до 35000 кг/м²[1]. Діставшись скелястого берега, морська хвиля з розгону б'ється об нього, руйнуючи гірські породи. Оскільки останні є далеко не однорідними, то спочатку руйнуються менш тверді породи, а потім – твердіші. Внаслідок цього на рівні прибою утворюються промиті морем готи та печери. Таке саме явище спостерігається в берегових скелях за наявності тріщин.

Руйнівна дія морських хвиль називається морською абразією (зрізання). Внаслідок абразії береговий уступ із часом просувається у бік суші, залишаючи за собою слабко нахилену до моря підводну абразивну терасу. Між підводною терасою та береговим уступом спочатку виникає вузька смуга, яка вкрита галькою, гравієм і крупнішими уламками, що називаються пляжем. З часом пляж розвивається, розширяється, а уламки на ньому дрібнішають, перетворюючись у пісок. Коли пляж стає настільки широким, що динамічна сила хвилі гаситься тертям, дія абразії припиняється. Пляж стає захисною смугою, що запобігає подальшому руйнуванню берега.

Облаштування різних морських споруд – портів, причалів, молів, захисних хвилерізів і т. ін. – може змінити напрямок осадконакопичення і формування акумулятивних терас, спричинивши знесення накопиченого матеріалу та початок нового руйнування берега [2]. Тому поблизу берегів зазвичай здійснюється прискіпливе вивчення інженерно-геологічного режиму та напрямку дії морських хвиль.

Морське дно можна поділити на чотири зони: літоральну, неритову, батіальну та абісальну (рис.1). Літоральна зона – берегова смуга від рівня найвищого приливу до рівня найвищого відпливу, характеризується постійним рухом води, різкими змінами температур, мінералізації, освітлення [3]. Тут відкладаються найкрупніші з продуктів морського руйнування. Безпосередньо біля берега відкладається щебінка, далі – галька, ще далі – піски. Чим далі від берега, тим дрібнішими є піщані

частки.

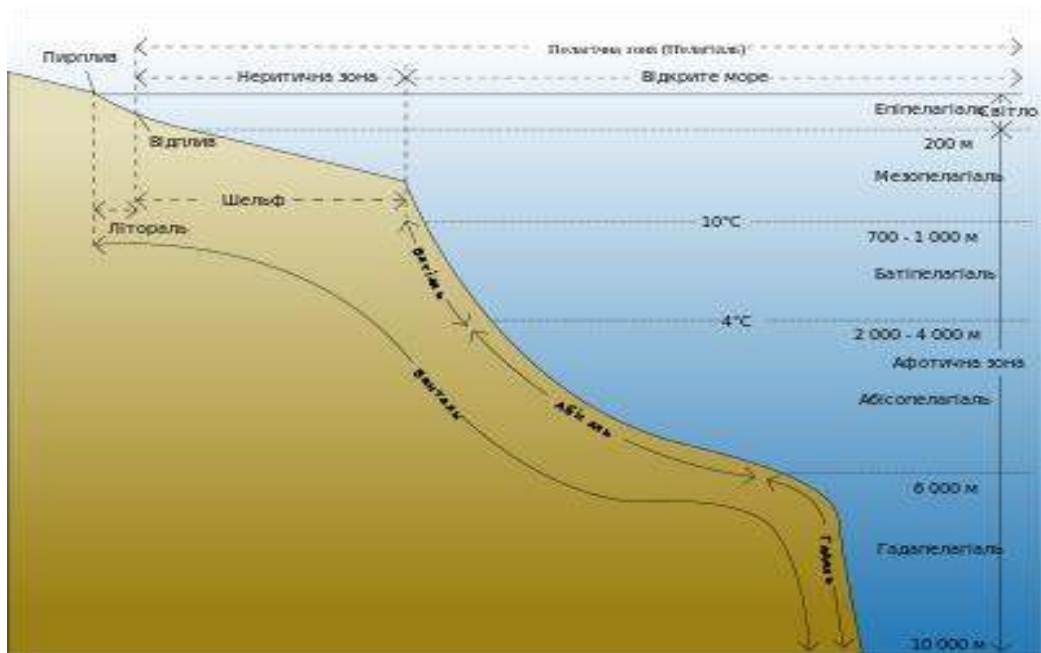


Рисунок 1 - Зони океанічного дна та відкритих вод

Неритова зона розповсюджується навколо материків та островів у вигляді смуги шириною до 60–70 км. Тут спостерігаються глибини від 20 до 200 і навіть 400 м, а іноді і до 1200–1300 м. В неритовій зоні там, де хвилі не досягають дна, осаджуються дрібні частки (<0,1 мм) продуктів морського руйнування і річкового стоку, а також глинисті осадки (мули) [2].

Окрім продуктів руйнації берегів і твердого стоку річок, у неритовій зоні відкладаються хемогенні та органогенні породи. Зокрема, неритова зона є сприятливою для утворення бокситів, фосфоритів, марганцевих і залізних руд [4]. Морські організми є джерелом утворення органічних та деяких біохімічних осадів, зокрема органічних мулів (радіолярієвого, птероподового, глобигеринового та ін.). Внаслідок переміщення берегової смуги окремі ділянки морського дна переходять з однієї зони до іншої, що змінює умови осадконакопичення. Глибоководні осадки виявляються перекритими мілководними і навпаки [1].

Оскільки трансгресії (наступ) і регресії (відступ) моря багаторазово змінювали одна одну, товща морських відкладень ставала багатшаровою, складеною пластами порід різного генезису (походження) [4].

На основі вивчення морських відкладень розвинулося вчення про фації. Термін «фація» (зовнішність) характеризує певний літологічний склад породи, що визначається умовами її утворення. Окрім морських фацій, за умовами утворення виділяють також континентальні фації (озерні, болотні, річкові, льодовикові) і лагунні.

Внаслідок хвильової діяльності вздовж морського берега часто формуються піщані коси, пересипи, а також акумулятивні форми, складені піщано-графіто-гальковим матеріалом, – бари [1]. Останні є найкрутішими з акумулятивних форм і іноді мають протяжність до 1800 км (бар Мексиканської затоки). Коси і пересипи відокремлюють від моря заливи, що звуться лиманами, а бари – широкі мілководні ділянки – лагуни. Лагунні відкладення найчастіше бувають двох типів: вздовж берегів акумулюються піщано-ракушнякові відкладення, солі та гіпс, а у центральній частині – мули, збагачені рештками організмів.

Абразія (лат. *abrasio* — «зіскоблювання»; англ. *abrasion*)— процес руйнування берегів і знесення гірських порід у береговій зоні водойм хвилями і прибою [2]. Суттєва абразія характерна для океанів, морів, озер чи великих водосховищ. Швидкість абразії залежить від геологічної будови берегів та сили прибою; крім того, вона зростає, якщо піднімається рівень моря або опускається узбережжя шириною кілька метрів [3].

В результаті абразії створюються специфічні форми рельєфу; абразійні уступи (кліфи), хвилеприбійні ніші, підводні абразійні тераси або платформи (бенчі) та інші. Довжина абразійних ділянок на берегах водоймищ земної кулі близько 400 тисяч кілометрів (51 % загальної довжини). У середньому з кліфів у водоймища надходить 3,45 млрд м³ уламкового матеріалу на рік, з бенчів — 7,4 млрд м³ [1]. Пісок, галька, гравій та інші, які виникають при абразії, утворюють різноманітні берегові і підводні форми рельєфу (коси, пересипи тощо), з якими пов'язані прибережно-морські розсипи та родовища будівельних матеріалів. При розробці прибережних покладів гравію і піску необхідно погоджувати масштаби їх видобутку з швидкістю надходження уламкового матеріалу.

В Україні абразійний процес найпоширеніший на Чорноморському узбережжі (рис.2). У береговій зоні Криму щорічно зникає 22 га, між дельтою Дунаю та Кримом — 24 га, у північній частині Азовського моря — 19 га (рис.3) [5]. Абразії підпадає до 60 % берегів Азовського та до 30 % — Чорного морів. Швидкість абразії становить в середньому 1,3-4,2 метри на рік. Основною причиною розвитку сучасних абразійних процесів на берегах Чорного та Азовського морів – це їх затоплення, що виникло як результат голоценової трансгресії моря. Саме завдяки великим похилам берегів та підводних схилів на даних ділянках розвиваються процеси абразії [6]. На початку Новоазовської трансгресії Азовське море представляло мілководну водойму з глибинами не більше 8-10 м, багату донним життям. Біогенний і грубозернистий теригенний матеріал, який надходив в берегову зону, визначив активне зростання кіс в подальшому. В результаті підвищення рівня і низхідних тектонічних рухів відбулося поглиблення водойми, що обумовило скорочення площ виносу біогенного матеріалу [6].



Рисунок 2 – Абразійні процеси на Чорноморському узбережжі

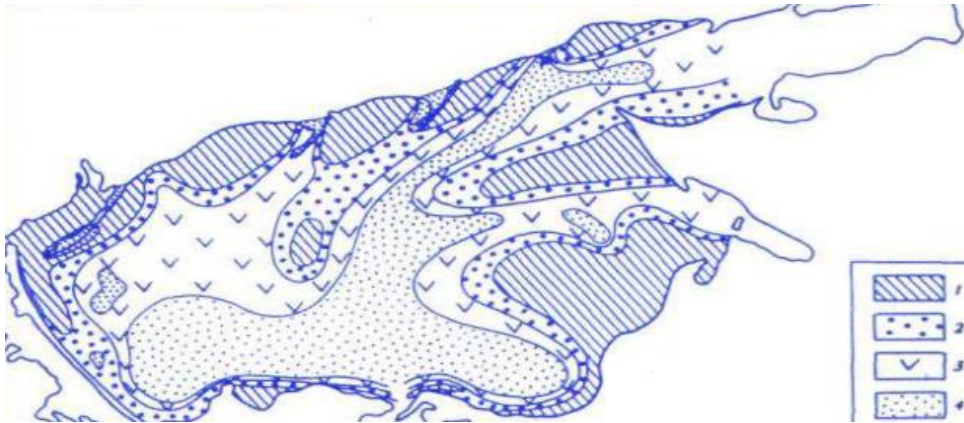


Рисунок 3 – Потужність новоазовських відкладів внаслідок абразії узбережжя Азовського моря [5]

1 – від 0 до 1 м; 2 - від 1 до 2 м; 3 – від 2 до 3 м; 4 – більше 3 м.

Сублітораль – частина Світового океану, яка простягається від рівня максимального відпливу до 200 м глибини. Ширина її може досягати декількох десятків кілометрів. Між сублітораллю і батіаллю виділяється перехідний горизонт, що охоплює в різних районах океану глибину від 200 до 500—1000 м, де спостерігається змішування фаун (відповідає псевдоабісали, профундалі і архібенталі у різних авторів). Сублітораль найбільш продуктивна зона моря з надзвичайно багатоманітним живим світом, здатним створювати біомасу в сотні і тисячі живої речовини на 1 м² [3]. Якщо рівень моря довго залишається постійним, берег поступово відступає до такого положення, коли навіть штормові хвилі його не досягають. Берег із абразійного переходить у акумулятивний, біля нього починається налив уламкового матеріалу. Утворюється пляж. Уламковий матеріал хвилеприбійної тераси згладжується і здрібнюється до гравію та піску. Частина матеріалу переміщується в глибину моря.

Особливо інтенсивне руйнування берега і швидке зростання тераси

спостерігається при поступовому опусканні материка і отже, наступу (трансгресії) моря. При відступі (регресії) моря хвилеприбійні тераси виявляються на поверхні і утворюють морську терасу.

Засоби захисту морських берегів від руйнування є такі [2]:

1) спорудження пасивного захисту (потужні хвилебійні стінки із залізобетону товщиною в декілька метрів), які швидко руйнуються морем і потребують частого ремонту і відновлення;

2) спорудження активного захисту (хвилеломи, буни), біля яких утворюються пляжі, які є природним захистом берега.

Транспортувальна діяльність моря здійснюється морськими течіями, приливами та відливами, вітровими хвилями та ін. У результаті формується рельєф морського дна прибережної зони. Вітрові хвилі переміщують уламковий матеріал у прибережній зоні. При підході хвиль до берега під кутом можливе перенесення уламкового матеріалу уздовж берега. При підході хвиль перпендикулярно до берега наноси переміщуються нормально до нього, виробляючи профіль рівноваги. Переміщення вітровими хвилями піщано-галькового матеріалу спостерігається до глибини 8-10 м. Припливні та відпливні хвилі приводять до руху усю товщу води незалежно від глибини, і тому вони здатні не тільки переміщувати наноси, а й еродувати дно. Морські хвилювання, течії та інше виконують велику роботу з диференціації уламкового матеріалу за масою та об'ємом.

Список використаної літератури

1. Вільна багатомовна онлайн-енциклопедія Вікіпедія: Геологічна діяльність морів та океанів.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B4%D1%96 (дата звернення 24.03.2023).

2. Мала гірнича енциклопедія у 3-х томах / за ред. В. С. Білецького. Донецьк: Східний видавничий дім, 2013. Т.3. 644 с.

3. Інтерактивний геологічний словник.
URL: <https://geodictionary.com.ua/node/3076> (дата звернення 02.04.2023).

4. Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник / В. Г. Суярко, В. М. Величко, О. В. Гаврилюк та ін.; за заг. ред. проф. В. Г. Суярка. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2019. 278 с.

5. Мамыкина В.А., Хрусталеv Ю.П. Процессы абразии и аккумуляции в современном осадкообразовании на примере Азовского моря. Київ: Наукова думка, 1976. 233с.

6. Антонюк О. С. Особливості абразійних процесів на українських берегах Азовського моря. Науковий вісник Ужгородського університету: Серія: Географія. Землеустрій. Природокорис твування. 2013. № 2. С. 43-50.

Біашвілі.Я.Л.,ст.гр. Е-22.

Науковий керівник: Куза А.М., канд. геогр.наук, ст. викл.

Кафедра : гідроекології та водних досліджень

ГЕОЛОГІЧНА ІСТОРІЯ ЗЕМЛІ. ДОКЕМБРІЙ. ПОЛЕОЗОЙСЬКА ЕРА

Історія Землі описує найважливіші події та основні етапи розвитку планети Земля від часу її утворення і до наших днів. Майже всі галузі природознавства зробили свій внесок у розуміння основних подій минулого Землі. Вік Землі становить приблизно одну третину віку Всесвіту. За цей проміжок часу відбулась величезна кількість біологічних та геологічних змін.

Земля утворилася близько 4,60 млрд років тому шляхом акреції з протопланетного диску, дископодібної маси газу та пилу, які залишилися від утворення Сонця, яка і дала початок Сонячній системі [1]. Вулканічна дегазація створила первинну атмосферу, але в ній майже не було кисню і вона була б токсичною для людей і сучасного життя в цілому. Більша частина Землі була розплавленою через активний вулканізм та часті зіткнення з іншими космічними об'єктами. Одне з таких великих зіткнень, згідно з припущеннями, призвело до нахилу земної осі й формуванню Місяця [2]. Згодом такі космічні бомбардування припинилися, що й дало змогу планеті охолонути й утворити тверду кору. Доставлена на планету кометами й астероїдами вода сконденсувалась у хмари та океани. Земля стала придатною для життя, а найбільш ранні його форми збагатили атмосферу киснем. Принаймні перший мільярд років життя на Землі існувало в малих і мікроскопічних формах. Приблизно 580 млн років тому виникло складне багатоклітинне життя [1], а під час кембрійського періоду воно пережило процес швидкої диверсифікації в більшість основних типів.

На протязі еволюції нашої планети живі організми розвиваються, набувають нові форми або вимирають. Процес тектоніки плит відіграє важливу роль у формуванні океанів і континентів Землі, а також життя, якому вони дають притулок. Біосфера, в свою чергу, істотно вплинула на атмосферу та інші абіотичні умови на планеті, такі, як утворення озонового шару, поширення кисню, а також створення ґрунту. Хоча люди не здатні сприймати це через відносно короткий період їхнього життя, зміни тривають і триватимуть упродовж наступних мільярдів років [3].

Епоха докембрію продовжувалася з моменту утворення Землі до появи перших багатоклітинних організмів, приблизно 570 млн років тому [4]. Вік найдавніших з відомих нам гірських порід 3,9 млрд років. Близько 2,5 млрд років тому вся земна суша була об'єднана в один величезний надматерик, що згодом розколовся на декілька материків. До кінця епохи докембрію материки знову злилися, утворивши новий надматерик. Усі ці

трансформації супроводжувалися грандіозними кліматичними змінами. Протягом докембрію світ пережив три льодовикових періоди. Найграндіозніше заледеніння за всю історію нашої планети відбулося між 1 млрд і 600 млн років тому. Рання атмосфера Землі не містила кисню, у складі були гази метану й аміаку, сірководню, водяної пари, азоту і водню, а також окису і двоокису вуглецю. Метан та інші гази, що утримувалися в первісній атмосфері Землі, розчинялися у воді морів, озер [5]. Лабораторні дослідження показали [1], що під впливом розряду блискавки в такому розчині починають утворюватися складніші хімічні сполуки, подібні з тими, що зустрічаються в живих клітинах. Перші клітини багато в чому нагадували сучасні бактерії. Необхідну енергію вони виробляли, розщеплюючи неорганічні з'єднання. Клітини могли витягати вуглець з метану, а також з окису і двоокису вуглецю, розчинених у воді [5]. Із сірководню й інших з'єднань, що його містили, вони витягали водень. Усі ці елементи клітини використовували для відтворення нової живої матерії. Подібні бактерії в наш час зустрічаються навколо гарячих мінеральних джерел і діючих вулканів. Примітивні форми бактерій і ціаней і донині в великій кількості зустрічаються в гарячих мінеральних джерелах. Деякі з них використовують мінеральні речовини з цих джерел, як «сировину» для фотосинтезу. Палеозойська ера, що в перекладі означає древнє («палеос») життя, характеризується тривалістю 320-325 млн. років і поділяється на шість періодів: кембрійський, ордовіцький, силурійський, девонський, кам'яновугільний (карбоновий) та пермський [1]. Характерною особливістю палеозойського етапу є широкий розвиток окраїнних морів і острівних дуг. В ранньому палеозої з'явилися і набули широкого розквіту безхребетні організми. Світ хребетних на початку палеозою був представлений так званими панцирними (безщелепними) рибами і тільки з'явилися риби з хрящовим внутрішнім скелетом. Основними представниками рослинного світу в ранньому палеозої були синьо-зелені водорості, лишайники та гриби. Наприкінці силурійського періоду з'являються перші наземні вищі рослини – псилофіти. В девонських морях продовжували інтенсивно розвиватися колоніальні та поодинокі корали, крупні форамініфери, голкошкірі. В прісноводних і слабо солоних басейнах еволюціонують двостулкові та червононогі молюски. Колоніальні корали разом з моховатками були основними будівничими рифів пізньопалеозойських морів, в яких активно множилася кількість кісткових, хрящових та панцирних риб. Останні належали до хижаків, з часом замість них з'явилися хрящові акули та скати [4].

Палеозойська ера відзначилась також і еволюцією поверхні Землі. Під дією внутрішніх та зовнішніх процесів відбувалось прогинання окремих ділянок земної кори, на місці яких формувались глибоководні басейни, де відбувалось нагромадження уламкового матеріалу, а також інтенсивні

вулканічні виверження. Поступово ці прогини заповнювалися теригенними, хемогенними, органогенними і вулканогенним відкладами, які згодом перетворювалися в гірські породи [3]. Опускання земної кори з часом змінювалося висхідними рухами і на місці прогинів утворювалися ланцюги гірських областей. Так в ранньому палеозої утворилися гори Скандинавії, Британії, Алтаю та інші. Утворення гірських областей призвело до своєрідного “зпаювання” брил континентальної земної кори в північній півкулі Землі і формування суперконтиненту Лавразія. В пізньому палеозої продовжувалось “нарощування” суперконтинентів Гондвани і Лавразії за рахунок закриття морських басейнів шляхом підняття окремих ділянок земної кори і формування нових гірських областей. Так наприкінці палеозою утворилися Урал, Тянь-Шань, Піренеї, гори північної та крайньої південної Африки, на сході Австралії і на заході Південної Америки [5].

Гороутворення супроводжувалось складними деформаціями земної кори, утворенням серій глибинних розломів, а також широкими проявами магматизму [3]. Розломи слугували каналами для підняття на поверхню магми, частина якої застигала безпосередньо в земній корі, а частина у вигляді лави, покривала значні території поверхні планети. Ці процеси сприяли “зпаюванню” окремих “брил” континентальної земної кори, що привело до формування на заключній стадії палеозойського етапу розвитку Землі єдиного величезного материка, відомого під назвою – Пангея [1].

У межах України палеозойські відклади складають так звану Дніпровсько-Донецьку западину, яка займає територію Придніпровської низовини, поширені вони також на Волині і Поділлі, а палеозойське гороутворення закарбувалось у формуванні Донецького кряжу. Потужні поклади вугілля в Донбасі і Львівсько-Волинському басейні також належать до утворень палеозойської ери, а у червонобарвних пісковицях Придністров'я присутні скам'янілі рештки риб девонського періоду.

Список використаної літератури

1. Вільна багатомовна онлайн-енциклопедія Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%96 (дата звернення: 12.04.2023).

2. Астрономія: навчальний посібник / М. В. Головка, І. П. Крячко. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 272 с.

3. Паранько І.С., Сіворонов А.О., Євтехов В.Д.(2003). Загальна геологія. – Кривий Ріг: Мінерал, 464 с.

4. Мороз С.А. Історія біосфери Землі. Київ: Заповіт, 1996. Книга перша. 440 с.

5. Іванік О.М., Мєнасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. – Київ.- 2020. – 205 с. з іл.

Завосенко Дар'я Володимирівна, ст. гр. ГЗ-22

Науковий керівник к.геогр.н., доц. Катинська Ірина Вікторівна

Кафедра : гідроекології та водних досліджень

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ. ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗМІЩЕННЯ МАТЕРИКІВ ТА ОКЕАНІВ

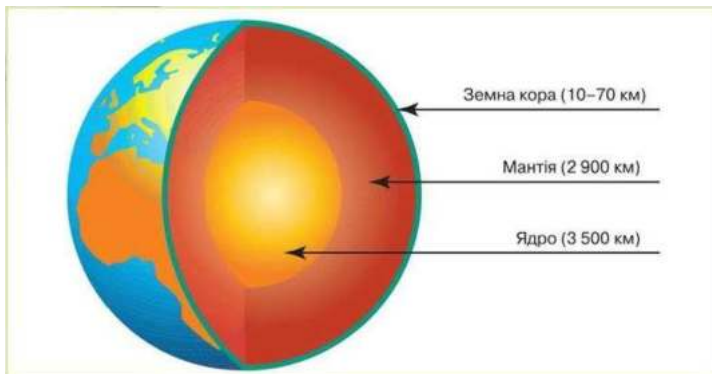
Земля — третя від Сонця планета Сонячної системи, єдина планета, на якій відоме життя, дім людства. Земля належить до планет земної



групи і є найбільшою з цих планет у Сонячній системі. Землю інколи називають світом, латинською назвою Terra або грецькою — Гея. Земля є предметом дослідження, значної кількості наук про Землю. Вивчення Землі як небесного тіла належить до царини астрономії, будову і склад Землі досліджує геологія, стан атмосфери — метеорологія, сукупність проявів життя на планеті — біологія. Географія дає опис особливостей рельєфу поверхні планети

— океанів, морів, озер і річок, материків та островів, гір і долин, а також людських поселень та суспільних утворень: міст і сіл, держав, економічних районів тощо. Земля в Сонячній системі, розташована у спіралеподібному Чумацькому шляху на відстані 28 000 світлових років від галактичного центру. Близько 71 % поверхні Землі становлять океани, а решту 29 % поверхні Землі посідає суша, що складається з материків і островів. Поверхневий шар Землі утворений кількома повільно рухомими літосферними плитами, які взаємодіють, створюючи гірські хребти, вулкани та землетруси. Рідка зовнішня складова ядра Землі виробляє магнітне поле, яке утворює магнітосферу Землі, відхиляючи від населеної планети руйнівні сонячні вітри. Атмосфера Землі складається здебільшого з азоту та кисню. Парникові гази в атмосфері, як от діоксид вуглецю (CO₂), затримують частину енергії Сонця поблизу поверхні. Водяна пара широко присутня в атмосфері та утворює хмари, котрі покривають більшу частину планети. Більше сонячної енергії отримують тропічні регіони, ніж полярні регіони, і тепло перерозподіляється завдяки циркуляції атмосфери та океану. Клімат регіону залежить від широти, а також від висоти над рівнем моря та близькості до пом'якшувальних погод океанів. У більшості регіонів трапляються суворі погодні умови, наприклад тропічні циклони, грози та спека, які значною мірою впливають на життя. Земна поверхня — це верхній шар твердої або рідкої структури Землі на межі з її атмосферою. Земля як прилизований (ідеалізований) сфероїд має площу поверхні близько 510 мільйонів км². Землю можна розподілити на дві півкулі. Загалом Земля поділяється за широтою на полярні Північну та Південну півкулі або

за довготою на континентальні Східну та Західну півкулі. Що стосується



поверхневого розподілу суші та води, Землю можна поділити на водну півкулю, зосереджену на океани, і сушу, спрямовану на твердь. Більша частина поверхні Землі складається з води в рідкому вигляді або в менших кількостях як крига.

70% або 361,13 мільйонів км² поверхні Землі становить взаємопов'язаний океан, що утворює всеосяжний або світовий океан Землі. Це робить Землю разом із її яскравою гідросферою, водним світом чи океанським світом, особливо в ранній історії Землі, коли вважається, що океан, можливо, тоді повністю покривав Землю. Світовий океан зазвичай поділяють на Тихий океан, Атлантичний океан, Індійський океан, Південний океан і Північний Льодовитий океан, від найбільшого до найменшого. Океан заповнює океанічні западини. Дно океану складається з абісальних рівнин, континентальних шельфів, підводних гір, підводних вулканів, океанічних жолобів, підводних каньйонів, океанічних плато та системи серединно-океанічних хребтів, що охоплюють земну кулю. Приблизно 70% поверхні Землі посідає океанська вода, решта 29% - суша. У полярних регіонах океан і суша Землі здебільшого вкриті льодом. Материками і океанами за своїм положенням по суті антиподні — суходолу на зворотному боці земної кулі майже завжди відповідає поверхня океану. Усі материками та частини світу, крім Антарктиди, групуються попарно — Північна і Південна Америка; Європа і Африка; Азія та Австралія. Більша частина материків розташована в північній півкулі, де вони займають понад 100 млн км², майже 67 % площі поверхні всього суходолу і 39 % площі поверхні півкулі. Більша частина океанів розташована в південній півкулі, де вони займають майже 68 % площі поверхні всього суходолу і 80 % площі поверхні півкулі. Материками властива трикутна форма.

Список використаної літератури:

Земля - <https://osvita.ua/vnz/reports/astronom/22683/>

Материками

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA#:~:text=%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%82%D0%B0%D1%88%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F,-%D0%91%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2&text=%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D1%96%20%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%20%D1%81%D0%B2%D0%BE%D1%97%D0%BC,%D1%96%20%D0%90%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%3B%20%D0%90%D0%B7%D1%96%D1%8F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F.>

Чорна Т.В., ст. гр. ГМ - 22

Науковий керівник – к.георг.н.доц. Катинська Ірина Вікторівна
Кафедра гідроекології та водних досліджень

ГОЛОВНІ ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ ЗЕМЛІ, ЇХ РУХ ТА ЇХ ЗІТКНЕННЯ

Вступ. Сучасні уявлення про будову земної кори спираються на гіпотезу дрейфу (переміщення) материків. Її висунув у 1912 р. німецький учений Альфред Вегенер. Він припустив, що мільйоноріч тому на Землі існував один гігантський материк Пангея (“Єдина земля”). Він був оточений єдиним океаном, що увібрав у себе всю воду. З часом суперматерик розколовся на Лавразію і Гондвану. Пізніше вони також були розбиті тріщинами-розломами, і розпалися на окремі материкові глиби. Віддаляючись (дрейфуючи), ці уламки Пангеї стали сучасними материками, а між ними утворилися западини океані.

Наука, що вивчає особливості будови земної кори та рухи літосферних плит називається тектоніка.

Мета роботи: Розглянути головні літосферні плити Землі, дослідити рух плит та типи зіткнень між ними.

Літосферні плити — великі жорсткі блоки літосфери Землі, відокремлені один від одного тектонічними розривами по осьових лініях сейсмічних поясів Землі.

Літосферні плити складаються з сильно зім'ятих в складки магматичних, метаморфізованих і гранітних порід, що лежать в основі, і 3-4 кілометрового шару осадових порід зверху.

Найбільші плити – вісім великих, а також ще є близько півтора десятка дрібних. Останні часто називають мікроплитами. Дві великі плити розташовані в межах Тихого океану та представлені тонкою і легко проникною океанічною корою. Антарктична, Індо-Австралійська, Африканська, Північноамериканська, Південноамериканська та Євразійська літосферні плити мають кору континентального типу.

Велика частина літосферних плит містить як материкову земну кору, так і океанічну. Хоча бувають випадки, коли літосферна плита складається виключно з океанічної кори (Тихоокеанська плита).

Межі літосферних плит бувають трьох типів:

- дивергентні (рухаються в протилежні сторони);
- конвергентні (блоки літосферизіштовхуються між собою);

Можливі три варіанти:

1. Континентальна плита з океанічною. Океанічна кора щільніша, ніж континентальна і занурюється під континент в зоні субдукції.

2. Океанічна плита з океанічною. У такому випадку одна з плит заповзає під іншу і також формується зона субдукції, над якою

утворюється острівна дуга.

3. Континентальна плита з континентальною. Відбувається колізія, виникає потужна складчаста область.

Рух літосферних плит – це процес зміщення окремих структур літосфери переважно в горизонтальному напрямку, з проявленням окремих регіональних вертикальних рухів.

Головна причина рухів літосферних плит - це переміщення речовини мантії, зумовлені внутрішньою енергією планети, яка накопичується, тому що глибинні шари Землі мають дуже велику температуру та перебувають під величезним тиском шарів, що лежать вище. Розрізняють повільні горизонтальні і вертикальні рухи літосферних плит.

Найбільш значними є горизонтальні рухи літосферних плит. Рухаючись, плити здатні зближуватися, розсуватися або зміщуватися одна відносно одної. Якщо плити зближуються, то під час зіткнення їхні краї зминаються в складки і на поверхні утворюються гори.

Вертикальні рухи, зумовлені внутрішніми силами Землі - це повільні підняття й опускання окремих ділянок земної кори. Наприклад, північна частина Скандинавського півострова, що в Європі, піднімається на 1 см за рік. Внаслідок цього море на узбережжі відступає. Про це свідчать залізні кільця, до яких більш як 100 років тому на березі прив'язували човни, що нині опинилися на висоті понад 150 м над рівнем моря. Отже, ця територія колись була берегом, а потім піднялася на таку висоту.

В Україні найбільші підняття зафіксовано на сході Кіровоградської і півночі Житомирської областей - майже 9 мм на рік. А узбережжя Чорного моря в районі Одеси опускається зі швидкістю майже 1 см на рік.

Висновок. Літосферні плити – величезні блоки земної кори, завтовшки від 60 до 100 км, розмежовані велетенськими тріщинами. Сили, що здатні рухати плити літосфери, зароджуються всередині нашої планети.

Найбільш високими швидкостями переміщення мають океанічні літосферні плити — їх швидкість у 3—7 разів вища за швидкість континентальних літосферних плит. “Найшвидшою” є Тихоокеанська плита, а “найповільнішою” — Євразійська.

Вчені встановили, що літосферні плити рухаються чітко за математичними законами. Знаючи їх напрямок і швидкість руху, можна змоделювати за допомогою комп'ютера положення плит будь-якої миті: чи то в минулому, чи в майбутньому.

Список використаної літератури:

1. <https://geomap.com.ua/uk-g6/753.html>
2. <https://moyaosvita.com.ua/geografija/litosferni-pliti/>
3. https://geography.ed-era.com/lytosfera/ruhy_zemnoi_kory
4. <http://stepnoy-sledopyt.narod.ru/geologia/dvizh/dvizh.htm>

Чорна Т.В., ст. гр. ГМ–22

Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ФОРМА ТА РОЗМІРИ ЗЕМЛІ

Перші уявлення про форму і розміри Землі з'явилися ще в античності. Піфагор висловив думку про кулеподібність Землі (V ст. до н.е.). Аристотель привів перші докази такої форми Землі: під час місячних затемнень на місяць падає тінь, яку може утворити лише кулеподібне тіло (III ст. до н.е.). Давньогрецький вчений Ератосфен вирахував розміри Землі. За його підрахунками радіус Землі дорівнював 6290 км (екваторіальний радіус 6378245м, полярний радіус 6356863м)[1].

В XVII-XVIII століттях, коли для вивчення розмірів Землі стали використовувати точні методи вимірювання, було з'ясовано, що Земля має форму еліпсоїда, так як полярний і екваторіальний радіуси не рівні.

В результаті наступних досліджень було доведено, що Земля сплюснута не тільки на полюсах, а й по екватору, тобто є трьохвісним еліпсоїдом. В дійсності форма Землі є складнішою ніж запропонована форма, так як на її поверхні є багато нерівностей - підвищення, впадини.

Відомі наступні моделі Землі, починаючи від найзагальнішої, вважаючи їх послідовним наближенням до істинної форми:

Перше наближення – сфера. Це найбільш загальна модель форми планети. В загальних задачах можна скористатись цією моделлю, оскільки сплюсненість Землі на полюсах не має для деяких географічних процесів суттєвого значення.

Друге наближення – еліпсоїд обертання. Має чітко виражену вісь симетрії, екваторіальну площину симетрії, меридіональні площини. Ця модель використовується в геодезії для розрахунків, обчислення координат, побудови карт. Різниця довжин півосей еліпсоїда обертання становить 21 км., довжина великої осі – 6378,160 км., малої – 6356,777 км., ексцентриситет дорівнює 1/298,25.

Третє наближення – тривісний еліпсоїд. Встановлено, що в екваторіальній площині переріз Землі – також еліпсоїд, різниця довжин півосей якого близько 210 м., а ексцентриситет – 1/30000. Екваторіальне стиснення свідчить про складну внутрішню будову, що полягає в несиметричному розподілі мас. У географічних дослідженнях ця модель майже не використовується.

Четверте наближення – геоїд (геоїд – землеподібний) [2]. Форму геоїда можна уявити, якщо умовно з'єднати океани каналами, що перетинають материки в усіх напрямках. Поверхня геоїда близька до поверхні трьохвісного еліпсоїда і відхиляється від неї в ту чи іншу сторону

приблизно на 100м; на материках вона трохи підвищується по відношенню до поверхні еліпсоїда, в океанах понижується.

Поверхня геоїда має геометрично неправильну форму, на відміну від поверхні базового еліпсоїда, який часто використовують для наближеного подання форми поверхні Землі, але вона набагато згладжена за фізичну поверхню Землі. У той час, як остання має нерівності у межах приблизно від +8,8 км (гора Еверест) до -11 км (Маріанська западина), поверхня геоїда відхиляється від поверхні базового еліпсоїда обертання лише у межах ± 100 м.

Розміри земного еліпсоїда визначалися багатьма вченими різних країн (у Франції – Деламбраном у 1800 році, в Німеччині – Бесселем у 1841 році, в Англії – Кларком у 1866 році, в США – Хейфордом у 1910 році). Однак єдині для всіх країн розміри земного еліпсоїда до теперішнього часу не визначені.

У результаті обробки матеріалів чисельних градусних вимірювань, виконаних на територіях багатьох країн світу, а також при використанні матеріалів визначення сили тяжіння були одержані найбільш точні розміри земного еліпсоїда, а також у країнах Східної Європи для обчислення системи координат, обробки геодезичних даних і проведення картографічних робіт використовують еліпсоїд Ф.М. Красовського.

Він має такі параметри [3]:

- Екваторіальний радіус (a) 6 378,2 км
- Полярний радіус (b) 6 356,8 км
- Різниця між ними (a - b) 21,4 км
- Середній радіус, або радіус рівновеликої кулі 6 371,1 км
- Площа поверхні земного еліпсоїда (округлена) 510,0 млн км²
- Довжина кола за меридіаном 40 008,5 км
- Довжина кола за екватором 40 075,6 км

Варто зазначити, що справжня форма поверхні Землі відхиляється від будь-якої умовної теоретичної поверхні еліпсоїда чи геоїда. Всі нерівності рельєфу просто неможливо вписати в жодну відому математичну форму.

Список використаної літератури

1. Електронний ресурс <https://uk.wikipedia.org/wiki/Аерофотознімання> (дата звернення 25.03.2023)
2. Колодеєв Є.І. Основи геодезії; Конспект лекцій. Дніпропетровськ: Вид-во «Економіка», 2005. – 107с.
3. Гриб О.М. Геодезія та картографія: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2017. 102 с.

Сироватко М.О., ст. гр. ГМ–22

Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ПОНЯТТЯ ПРО КООРДИНАТИ

Координати – це числові значення, які використовуються для визначення положення об'єкту у просторі або на площині. У двовимірному просторі координати зазвичай складаються з двох чисел, або координат, які позначають положення на площині за допомогою двох перпендикулярних вісей, таких як осі x і y [1].

Місцезнаходження будь-якого предмету, чи то людини можна визначити за допомогою координат. Так, на мапах горизонтальні та вертикальні лінії — це паралелі й меридіани. Уявна лінія, яка ділить нашу планету на Північну й Південну півкулі — це екватор. Уявні лінії, що паралельні екватору називають паралелями. А меридіани — найкоротші лінії, що з'єднують два полюси. Існує закономірність у нанесенні паралелей і меридіанів на мапу. Вони перебувають на однаковій відстані (у градусах) один від одного. Це називають градусною сіткою.

Система координат – сукупність ліній та площин, орієнтованих певним чином у просторі, відносно яких визначають місцезнаходження точок (об'єктів, цілей) [2].

В артилерії та топографії, топогеодезії застосовують такі системи координат, які дозволяють просто та однозначно визначити розміщення точок земної кулі як за результатами безпосередніх вимірювань на місцевості, так і за результатами безпосередніх вимірювань на місцевості і за допомогою карт. До таких систем відносять: географічні; плоскі прямокутні; полярні; біполярні.

Географічні координати широта (B) та довгота (L) точок на земній поверхні, які визначені за результатами спостережень небесних світил, називаються астрономічними координатами, а за результатами геодезичних вимірювань на місцевості – геодезичними координатами. Під час визначення астрономічних координат точка проектується прямовисною лінією на поверхню геоїда, а під час визначення геодезичних координат – нормаллю на поверхню земного еліпсоїда. Внаслідок нерівномірного розподілу маси Землі і відхилення поверхні геоїда від поверхні земного еліпсоїда прямовисна лінія у загальному випадку не збігається з нормаллю.

Географічні координати – узагальнене поняття щодо астрономічних і геодезичних координат, коли відхилення прямовисної лінії не враховується.

Прямокутними координатами називають лінійні величини – абсцису і ординату, що визначають положення точки на площині відносно

вихідних напрямків. Вихідними напрямками служать дві взаємно перпендикулярні лінії з початком відліку в точці їх перетину. У цій системі положення будь-якої точки на площині визначається найкоротшою відстанню до неї від осей координат. Відображаються абсциси і ординати в лінійних величинах (найчастіше в метрах) [3].

Полярна система координат — двовимірна система координат, в якій кожна точка на площині визначається двома числами – кутом тавідстанню. Полярна система координат задаєтьсяпроменем, який називаютьнульовим абополярною віссю. Точка, з якої виходить цей промінь називаєтьсяпочатком координатабополюсом. Будь-яка інша точка на площині визначається двома полярними координатами: радіальною та кутовою. Радіальна координата відповідає відстані від точки до початку координат. Кутова координата, що також зветьсяполярним кутомабо азимутом (позначається φ) і дорівнює куту між полярною віссю та напрямком на точку.

Біполярна система координат — ортогональна система координат на площині на основі кіл Апполонія. Криві, що відповідають сталим значенням змінних σ і τ перетинаються під прямими кутами. Координати задаються двома фокусами F_1 та F_2 , зазвичай у точках $(-a, 0)$ та $(a, 0)$, відповідно, на осі іксів декартової системи координат.

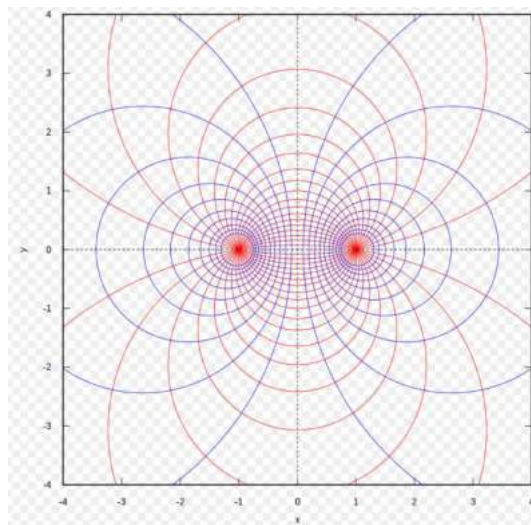


Рисунок 1 – біполярна система координат

Список використаної літератури

1. Електронний ресурс <https://uk.wikipedia.org/wiki/Аерофотознімання> (дата звернення 25.03.2023)
2. Колодєєв Є.І. Основи геодезії; Конспект лекцій. Дніпропетровськ: Вид-во «Економіка», 2005. – 107с.
3. Гриб О.М. Геодезія та картографія: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2017. 102 с.

Кошевий О.В., ст. гр. ГМ–22

Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ТЕОДЕЛІТ. ЕВОЛЮЦІЯ ПРИЛАДУ

Геодезія розвивалась, виходячи з практичних потреб людини по вивченню земної поверхні для господарських потреб: землеробства, будівництва, картографування територій.

Вивчення Землі – це предмет багатьох наук про Землю, які відносяться до класу природознавчих наук. Серед них особливе місце займає одна з найстаріших наук про Землю – геодезія [1]. В своїх першопочатках вона виникла з потреби людей в розподілі та обліку родючих ділянок земної поверхні для їх сільськогосподарського використання.

Відповідно до розвитку людського суспільства виростили обсяги та складність геодезичних робіт. Різноманітність наукових і практичних завдань, які вирішуються геодезією, призвели до виділення геодезичних дисциплін, таких як: топографія, картографія, інженерна (прикладна) геодезія, фотограмметрія, вища геодезія, динамічна геодезія, космічна геодезія, геодезична астрономія, морська геодезія та ін.

Розвиток сучасних методів геодезичних вимірювань починається на початку XVII сторіччя з винаходом зорової труби. В цей час розробляються методи триангуляції, що стають одним з основних способів виконання геодезичних вимірювань. Створюється кутомірний прилад - теодоліт. Перші теодоліти носили досить низьку точність вимірювань, були делікатні і складні у своєму використанні.

На початку 30-х років 20-го століття почався небачений розмах робіт по створенню астрономо-геодезичних мереж, на території колишнього радянського союзу. Тому перед геодезичним приладобудуванням того часу стояло важливе завдання – в короткі терміни створення і випуску високоточного теодоліта.

У 1934р. завод «Авіагеоприбор» почав випускати універсальний теодоліт У-5. Горизонтальний і вертикальний круги мали діаметр по 176 мм. Ціна найменшого ділення шкали відлікового мікроскопа-мікрометра дорівнювала 5". Призначався теодоліт для кутових і астрономічних вимірюваннях в триангуляції 2-го класу.

У 1935р. в Центральному науково-дослідницькому інституті геодезії, аерофотозйомки і картографії, по технічному завданні Ф.К. Красовського був розроблений високоточний триангуляційний теодоліт ТТ – 2/6. Теодоліт був призначений для вимірювання горизонтальних кутів у триангуляції 1-го класу. За допомогою теодоліта ТТ - 2/6 виконано

основний об'єм кутових вимірювань у величезній по розмірам астрономо-геодезичній мережі. Цей теодоліт по праву одержав велике визнання у колах геодезистів як надійний високоточний теодоліт, забезпечуючи вимірювання горизонтальних кутів на відстані 20 – 30км. і більше з середньоквадратичною похибкою – 0.7-0.5". У 1940му році вийшла перша партія високоточних теодолітів ОТ-02, призначений для кутових вимірювань 2 – 4 класах. У 1965р. він був дещо модернізований і йому було присвоєно новий шифр ОТ – 02М. В 1968 р замість теодоліта ТТ - 2/6 почався випуск високоточного теодоліта Т05 пів секундної точності. В кінці 70х років було розпочато випуск нових високоточних теодолітів Т1.

Серед закордонних високоточних теодолітів оригінальної конструкції можна виділити ДКМ-3 002 и Т2000S.

Теодоліт ДКМ-3 випускається в астрономічному і геодезичному варіантах фірмою Керн – Швейцарія. Зорова труба – ломана центральна переводиться через зеніт двома кінцями. По своїй системі відноситься до дзеркально-лінзових систем телескопічного типу. Центрування аліада виконується за допомогою короткої, направляючої втулки. Кульки підшипника в кількості 60 діаметром 0,4мм. Розташовані вони біля країв аліада між ретельно відшліфованими плоскою кільцевими поверхнями утворюючи опорний кулькопідшипник.

В кінці 50-х рр. розвиток оптичних теодолітів досягнув високого рівня. їх приладова точність вже тоді стала дуже високою і досягала 0.2". Так що точність вимірювання кутів обмежувалась тільки впливом зовнішнього середовища, а не технічними можливостями теодолітів. Вплив атмосфери на результати кутових вимірювань при добрих умовах для спостережень не перевищує 0.3", а при задовільних - більший. Отже точність вимірювання кутів визначається не приладовою точністю теодоліта, а впливом атмосфери. Тому стимулів для подальшого розвитку оптичних теодолітів з метою підвищення їх точності не стало [2].

Саме в цей час розпочалась ера електронно-обчислювальних машин та автоматизації в різних галузях техніки. Це не могло не вплинути і на розвиток геодезичної техніки. Використання ЕОМ дозволило поступово автоматизувати не тільки опрацювання геодезичних вимірювань, але також і викреслювання топографічних планів та карт, тобто стала реальністю автоматизація камеральних геодезичних робіт. Для приведення у відповідність технічного рівня польових робіт до рівня камеральних потрібно було автоматизувати процес вимірювання довжин сторін, кутів та перевищень, тобто появився знову стимул для подальшого розвитку геодезичних приладів, в тому числі і кутомірних.

Застосування ЕОМ для камерального опрацювання вимагало, щоб результати геодезичних вимірювань отримувались в кодovій формі, бо ручне введення в ЕОМ цифрових значень вимірюваних величин є

трудомістким та сприяє появі грубих помилок.

Впровадження автоматизації геодезичних польових вимірювань стимулювалось також створенням в багатьох країнах геоінформаційних і кадастрових систем, що вимагало виконання великих об'ємів геодезичних робіт. Тому потрібно було підвищувати їх продуктивність.

По суті початком процесу автоматизації кутових вимірювань стала заміна традиційних кругів - кругами з нанесеною кодовою системою, з яких зчитування напрямків виконували спеціальні електронні пристрої, названі зчитувачами. Кодовий круг під час вимірювань непорушний, а зчитувач - жорстко зв'язаний з трубою теодоліта і переміщається при обертанні труби відносно кодового круга. При цьому напрямки, які змінюються плавно, перетворюються в сигнали, що змінюються дискретно. Таким чином при застосуванні кодових кругів відбуваються дві операції: квантування напрямків та їх кодування.

Електронні теодоліти – найновіші досягнення електроніки і приладобудування. В нових високоточних теодолітах замість традиційної відлікової системи з скляним лімбом і оптичним мікрометром використовується оптична система відліку по кругах з оптико-електронним скануванням, яка дозволяє автоматизувати процес вимірювання кутів і одночасно підвищити їх приборну точність [3].

До таких теодолітів відноситься теодоліт Т2000S(Швейцарія). У теодоліта є декілька режимів спостереження, за нерухомими і рухомими об'єктами. Теодоліт нормально працює при температурах -20 - +50 °С. Маса теодоліта 9,7 кг Без перезарядки може виконати до 1500 кутових вимірювань.

Механічна частина традиційних і електронних теодолітів - однакова. Основною відмінністю електронних теодолітів від оптичних є електронна система визначення кутів і напрямків замість візуального зчитування відліків. Для цього, традиційні круги з поділками замінюють кодовими кругами, або кругами з растрами та вмонтовують в теодоліт електронні зчитувачі, процесори, міні-ЕОМ і запам'ятовуючі пристрої. Такі зміни дозволили автоматизувати процес відчитування відліків з кругів і "запам'ятовувати" їх на електронних носіях інформації.

Прослідкувавши історію розвитку теодолітів як основних кутомірних приладів, можна уявити які можливості чекають на майбутніх геодезистів.

Список використаної літератури

1. Електронний ресурс <https://uk.wikipedia.org/wiki/Аерофотознімання> (дата звернення 25.03.2023)
2. Колодєєв Є.І. Основи геодезії; Конспект лекцій. Дніпропетровськ: Вид-во «Економіка», 2005. – 107с.
3. Гриб О.М. Геодезія та картографія: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2017. 102 с.

Бережна Т.С., курсант гр. В–22

Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ВІДЛІКОВІ ПРИСТРОЇ ТЕОДОЛІТІВ Т5, Т2

Відлікові пристрої призначені для оцінки долей найменшої поділки лімба горизонтального та вертикального кругів [1]. Лімб – це робоча міра теодоліта у вигляді поділок кругової шкали, нанесеної на скляний круг оптичних теодолітів. Поділки лімба наносять через 1° або 10° .

В оптичних теодолітах технічної точності застосовують шкалові або штрихові відлікові мікроскопи.

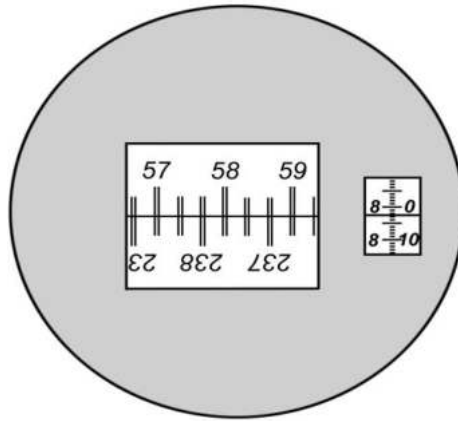
Оптична відлікова система теодоліта Т2 двостороння і має дві незалежні ділянки (рис. 1) [2]. Одна ділянка – це відлікова система горизонтального кола, інша – вертикального. Кожна галузь призначена для передавання та сполучення зображення діаметрально протилежних штрихів горизонтального чи вертикального кола в поле зору відлікового пристрою мікроскопа. Переключення зображень кіл здійснюється рукояткою, розташованою на шпальті приладу. Для сполучення зображень штрихів застосований оптичний мікромметр. Він складається з рухливих клинів і шкали, що містить 600 поділок. Ціна однієї поділки шкали – 1° . У полі зору відлікового мікроскопа теодоліта Т2 видно два віконця (рис.3.1). Велике віконце розділене навпіл горизонтальною лінією. У верхній половині видно зображення штрихів основної частини кола, а у нижній – протилежної їй контрольної частини. У малому віконці видно горизонтальний штрих – індекс і зображення штрихів шкали мікроскопа. Щоб зняти відлік, необхідно обертанням маховика мікромметра сполучити зображення верхніх і нижніх штрихів лімба. Відлік кількості градусів роблять по верхньому оцифрованому штриху, що знаходиться ліворуч від нижнього оцифрованого штриха, що відрізняється від верхнього на 180° .

Кількість десятків хвилин дорівнює кількості інтервалів, покладених між цими штрихами. Одиниці хвилин відраховують у малому віконці за лівим рядом цифр. Десятки секунд відраховують там же, але за рядком цифр, що праворуч. Секунди та їх частки відраховують за нерухомим індексом. Таку ж систему відлічування мають теодоліти ТБ-1, Theo-010 та В1.

Точний теодоліт Т5 та його модифікації 2Т5 і 2Т5К призначені для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів у триангуляції і полігонометрії 1-го й 2-го розрядів, вимірювання відстаней за допомогою ниткового віддалеміра, а також для виконання розпланувальних робіт [3]. У відліковій системі використано шкаловий мікроскоп з ціною поділки $1''$ (рис. 1). Система відліків одностороння двоканальна з кольоровим фоном

відображення вертикального й горизонтального кругів. Теодоліт 2Т5К відрізняється від теодоліта 2Т 5 тим, що він має самовстановлювальний оптичний компенсатор, який замінює рівень біля алідади вертикального круга й дозволяє використовувати прилад як нівелір з горизонтальним променем візування.

а)



б)

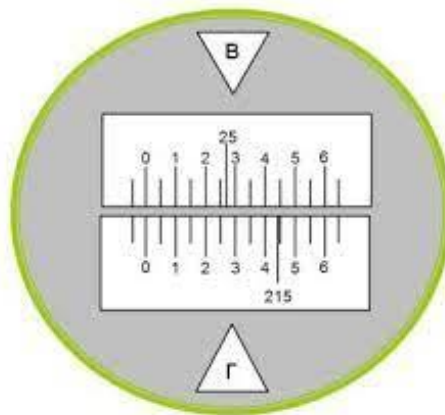


Рисунок 1 – Поле зору відлікового мікроскопа

а) теодоліта Т2;

б) теодоліта Т5.

Список використаної літератури

1. Електронний ресурс <https://uk.wikipedia.org/wiki/Аерофотознімання> (дата звернення 25.03.2023)
2. Колодеєв Є.І. Основи геодезії; Конспект лекцій. Дніпропетровськ: Вид-во «Економіка», 2005. – 107с.
3. Гриб О.М. Геодезія та картографія: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2017. 102 с.

Рязанова Є.О., курсант гр. В–22

Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ВИСОТИ ТОЧОК МІСЦЕВОСТІ. ВПЛИВ КРИВИЗНИ ЗЕМЛІ НА ЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ

Земна поверхня здебільшого нерівна та складається з опуклих і увігнутих ділянок, різноманітних за формою і розмірами: опуклі (гора, горб, височина) та ввігнуті (яр, балка)

Гора – форма рельєфу, ізольоване різке підняття місцевості з вираженими схилами і підніжжям [1] або вершина в гірській системі. За характером вершини виділяють пікоподібні, куполоподібні, платоподібні та інші. Вершини підводних гір можуть бути островами. За походженням говорять про тектоноденудаційні гори та вулканічні.

Горб – невеличка гора висотою до 200 м від подошви

Височина – підвищена частина суші (від 200 до 600 м), що має подекуди рівну, а частіше хвилясту поверхню, розчленовану долинами, балками, ярами.

Яр – форма рельєфу, яка характерна явно вираженою лінією ерозії з значним зливом, з крутими схилами

Балка – суха або з тимчасовим водотоком долина із задернованими схилами. Балки мають полого-увігнуте дно, часто без вираженого русла, схили опуклі, плавно переходять у вододільні простори. Чітко виражена вершина зазвичай відсутня, улоговина плавно переходить в балку. Довжина балок зазвичай від сотень метрів до 20-30 кілометрів, глибина від декількох метрів до десятків метрів, ширина до сотень метрів [1].

За початок відліку висот на Землі прийнято рівень Балтійського моря. Висоту місцевості, визначену від рівня Балтійського моря, називають абсолютною висотою.

На місцевості абсолютну висоту позначають спеціальним значком-репером.

Висотні відмітки - це підписи абсолютних висот (у метрах) вершин горбів, чи гір, западин, окремих будівель тощо.

У людей є потреба визначати висоту однієї точки земної поверхні відносно іншої. Перевищення висоти однієї точки земної поверхні над іншою називається відносною висотою. Визначити відносну висоту між точками можна спеціальним приладом нівеліром [2].

Зображення нерівностей земної поверхні на плані. Так, пройшовши весь схил, можна визначити відносну висоту між окремими точками по схилу горба. Уміння визначати відносну висоту місцевості потрібне людині в її господарській діяльності, зокрема під час будівництва доріг.

Кривизна Землі має вплив на багато процесів, а саме :

- Гравітаційне поле: кривизна Землі впливає на гравітаційне поле планети, що зумовлює рух небесних тіл та впливає на течії в океанах
- Клімат: кривизна Землі впливає на розподіл сонячної енергії, що надходить на поверхню планети, і формування клімату, також впливає на рух повітряних мас, формування хмар та опадів.
- Навігація: кривизна Землі впливає на точність навігаційних систем, таких як GPS, і може викликати похибки в позиціонуванні та навігації.
- Транспорт: кривизна Землі впливає на проектування транспортних мереж та інфраструктури, так як нахил поверхні та висота можуть впливати на складність будівництва
- Наука: кривизна Землі є важливою для досліджень в області геодезії, картографії, астрономії та інших галузей науки.
- Ці фактори демонструють важливість знання про кривизну Землі і вплив, який вона має на багато аспектів життя на Землі.

Кривизна Землі має прямий вплив на значення висоти, які вимірюються на поверхні планети. Висота точки на Землі вимірюється відносно середнього рівня моря, яке вважається стандартним джерелом відліку. Але, через кривизну поверхні Землі, рівень моря на різних місцях Землі може відрізнятись.

Якщо вимірювати висоту на місці з високою гірською вершиною, то висота буде більшою порівняно з вимірюванням на рівнині, навіть якщо рівень моря буде однаковим. Це пов'язано з тим, що кривизна поверхні Землі зумовлює зміну відстані від поверхні Землі до центра Землі в залежності від місця вимірювання. Таким чином, висота точки залежить не тільки від відстані до рівня моря, але і від геометричної форми поверхні Землі в цьому місці [3].

Також, кривизна Землі впливає на вимірювання висоти за допомогою супутникових систем, таких як GPS. За рахунок того, що супутник знаходиться на висоті близько 20 000 км над поверхнею Землі, кривизна Землі може викликати похибки в вимірюванні висоти.

Отже, кривизна Землі має великий вплив на вимірювання висот на поверхні планети, і важливо враховувати цей фактор при здійсненні точних вимірювань.

Список використаної літератури

1. Електронний ресурс <https://uk.wikipedia.org/wiki/Аерофотознімання> (дата звернення 25.03.2023)
2. Колодєєв Є.І. Основи геодезії; Конспект лекцій. Дніпропетровськ: Вид-во «Економіка», 2005. – 107с.
3. Гриб О.М. Геодезія та картографія: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2017. 102 с.

Секція «ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ»

Попик О.І., гр. В-20

Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент

полковник Олег ГРУШЕВСЬКИЙ

Кафедра військової підготовки

ВПЛИВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАДІЄНТА ТЕМПЕРАТУРИ НА ТОВЩИНУ ШАРУ КОНВЕКЦІЇ

Актуальність дослідження зумовлюється впливом конвективної хмарності та явищ, пов'язаних з нею, практично на усі види народного господарства (у т.ч. державної авіації), що виражається у нанесенні матеріальних збитків та загроз людському життю.

Метою дослідження є визначення впливу вертикального градієнту температури у нижній та середній тропосфері на вертикальну потужність шару конвекції з апроксимацією такої залежності.

Завдання, що вирішувалися у ході дослідження:

1. Формування бази даних з випадками грозової діяльності на ст. Київ.
2. Розрахунок значень вертикального градієнта температури у шарах 0-1 та 0-3 км.
3. Визначення вертикальної товщини шару конвекції.
4. Побудова графічної залежності між вертикальним градієнтом температури і товщиною шару конвекції у дні з грозовою діяльністю.

На першому етапі розрахунок вертикального градієнта температури здійснювався у вказані строки для шарів 0-1 та 0-3 км. За товщину шару конвекції приймалася відстань між рівнем конденсації та рівнем конвекції. Результати показали, що за термін 00 СГЧ значення вертикального градієнту температури у шарі 0-1 км нижче, ніж у шарі 0-3 км. Ця відмінність зникає у 12 СГЧ, коли значення вертикального градієнту температури у шарі 0-1 км дещо перевищують його значення у шарі 0-3 км. Це пояснюється зміною радіаційного балансу у ГША.

Вночі радіаційне вихолодження підстильної поверхні сприяє зменшенню вертикального градієнту у ГША, а вдень, навпаки, за рахунок прогрівання підстильної поверхні відбувається збільшення градієнта.

Дисперсія значень вертикального градієнта температури характеризується її зменшенням при збільшенні товщини шару та збільшення в умовах денного прогрівання.

Розраховані значення коефіцієнту кореляції вказують на відсутність зв'язку між досліджуваними величинами. Імовірно, це пояснюється впливом підстильної поверхні, радіаційний баланс якої протягом доби суттєво змінюється, а також впливом інших чинників на утворення конвективних явищ (наприклад, вологовмісту).

На другому етапі досліджувалася залежність між цими величинами, але значення вертикального градієнту температури визначалися у шарі 850-500 гПа, що дало змогу уникнути впливу підстильної поверхні. Аналіз даних свідчить, що середні значення також зростають вдень, а їх змінюваність зменшується.

Взаємозв'язок між градієнтом температури і товщиною шару конвекції, який є відсутнім у 00 СГЧ, є досить очевидним за 12 СГЧ, на що вказує значення коефіцієнта кореляції ($r = 0.73$). Апроксимація цього розподілу лінійною залежністю показує, що значення коефіцієнта детермінації дорівнює $R^2 = 0.53$, що також вказує на наявність зв'язку. Таким чином, проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки:

1) середні значення вертикального градієнта температури у дні з грозовою діяльністю у шарах 0-1 та 0-3 км збільшуються вдень порівняно з нічним періодом доби, що пояснюється зміною радіаційного балансу підстильної поверхні, при цьому його середнє значення у шарі 0-1 км вдень, на відміну від ночі, перевищує аналогічне значення у шарі 0-3 км;

2) змінюваність (дисперсія) вертикального градієнта температури є більшою у шарі 0-1 км порівняно з шаром 0-3 км у будь-який час доби. Вдень її значення збільшуються у декілька разів як у шарі 0-1 км, так і у шарі 0-3 км;

3) розраховані значення коефіцієнта кореляції вказують на відсутність зв'язку між величиною вертикального градієнта температури і товщиною шару конвекції як для шару 0-1 км, так і для шару 0-3 км, що пояснюється впливом радіаційного балансу підстильної поверхні впродовж доби й інших чинників, які зумовлюють інтенсивність конвективної діяльності;

4) взаємозв'язок між досліджуваними параметрами для шару 850-500 гПа відсутній за строк 00 СГЧ ($r = -0,09$) і має місце стійкий прямий зв'язок за строк 12 СГЧ ($r = 0,73$), що вказує на збільшення товщини шару конвекції при зростанні величини вертикального градієнту температури;

5) коефіцієнт детермінації апроксимації одержаної залежності лінійною функцією ($R^2 = 0,53$) вказує на те, що обрана функція задовільно адаптована до досліджуваних даних.

Список використаних джерел

1. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы: учебное пособие. Ленинград: Гидрометеиздат. 1976. С. 751.

2. Школьный Є.П. Фізика атмосфери: навчальний посібник. Одеса. 2005. С. 507.

3. Грушевський О.М., Міщенко Н.М. Діагноз і прогноз конвективних явищ: навчальний посібник. Одеса. 2020. С. 120.

Коваленко М.О. гр. В-20

Науковий керівник: кандидат географічних наук

Наталя МІЩЕНКО

Кафедра військової підготовки

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА СТРУКТУРА ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРИ У ЗОНІ ІНТЕНСИВНИХ АТМОСФЕРНИХ ФРОНТІВ

Актуальність дослідження зумовлюється необхідністю врахування еволюції інтенсивності окремих ділянок АФ для подальшого прогнозування ступеня погіршення погодних умов у його зоні.

Метою дослідження є визначення просторово-часової структури інтенсивності атмосферного фронту та вертикального розподілу термодинамічних характеристик у процесі його еволюції.

В якості **вихідних даних** використовувався аеросиноптичний матеріал (карти приземного аналізу, АТ-850, 700 та 500 гПа) з електронного архіву АРМсин та дані об'єктивного аналізу за 04-07.01.2022 р.:

- дані зональної та меридіональної складової швидкості вітру для розрахунку відносного вихору та дивергенції на рівнях 1000, 925, 850, 700, та 500 гПа;

- дані температури та вологості повітря на цих же рівнях.

На першому етапі роботи відібрали випадки з атмосферними фронтами значної горизонтальної та вертикальної протяжності в системі глибокого циклону. На другому етапі – для обраних випадків проводився розрахунок фронтального параметру Ψ та побудова його полів з подальшим аналізом, а також побудова вертикальних розрізів температурно-вологісних та динамічних характеристик атмосфери на активній ділянці атмосферного фронту продовж декількох діб.

На приземній карті за 04.01.2022 спостерігається циклон з північно-західною траєкторією руху з вираженою гілкою оклюдованого фронту. Розрахунок фронтального параметру показав максимальні його значення (жовта зона $\Psi = 30$) в межах холодного фронту. Таким чином, це – найбільш загострена ділянка цього атмосферного фронту, на якій відмічалися конвективні опади. Дослідження вертикального розподілу температурно-вологісних та динамічних характеристик з 04.01.2022 по 07.01.2022 р. проводилося для цієї найбільш активної ділянки ХФ.

Характер вертикального розподілу температури в зоні холодного фронту упродовж його існування представлений на слайді. Як видно, у загальному зменшенні температури з висотою виділяється шар 925...850 гПа, у якому виділяється шар зменшення вертикального градієнту температури, під яким спостерігаються підвищенні значення відносної

вологості повітря (>90%). Вище цього шару значення відносної вологості зменшуються.

Вертикальний розподіл вертикальної складової відносного вихору швидкості показав зростання з висотою своїх значень від поверхні землі до рівня 700-500 гПа (від 0,02 до $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ c}^{-1}$), тобто циклонічне обертання з висотою, як правило, посилювалось. При цьому, слід зазначити, що у період розмивання фронту зростання відносного вихору з висотою спостерігалися до рівня 700 гПа, після чого відмічається його зниження, у той же час при загостренні атмосферного фронту вихор швидкості зростав з висотою до рівня 500 гПа.

Дивергенція у процесі еволюції атмосферного фронту характеризується від'ємними значеннями, що вказувало на наявність збіжності повітряних течій у шарі фронтогенезу.

В результаті виконаної роботи можна заробити наступні **висновки**:

1) структура інтенсивності фронтальної зони ідентифікується за допомогою фронтального параметру, який враховує тривимірний розподіл температурно-вологісних характеристик атмосфери;

2) рух атмосферного фронту супроводжується змінами просторової структури інтенсивності атмосферного фронту – на окремих ділянках руху утворюється декілька інтенсивних зон, конфігурація яких змінюється у часі. При цьому, фази загострення фронту перемежаються з фазами його послаблення;

3) розподіл дивергенції у вертикальній площині вказує на сталість збіжності потоків у нижній половині тропосфери упродовж усього часу існування активних ділянок фронту;

4) вертикальний профіль вертикальної складової вихору швидкості у процесі загострення фронту характеризується збільшенням циклонічного ($\Omega_z > 0$) обертання у межах ГША, що вказує на інтенсифікацію тривимірних процесів фронтогенезу.

Список використаних джерел

1. Cohen R. A., Schultz D. M. Contraction rate and its relationship to frontogenesis, the Lyapunov exponent, and airstream boundaries. *Mon. Weather Rev.*, 2005, 133, No. 5, pp. 1353-1369.

2. Heckley W. A., Hoskins B. J. Baroclinic waves and frontogenesis in a non-uniform potential vorticity semi-geostrophic model. *J. Atmos. Sci.*, 1982, 39, 1999-2016.

3. Schultz D. M., Doswell III C. A. Conceptual models of upper-level frontogenesis in south-westerly and north-westerly flows. *Quart. J. Roy. Meteorol. Soc.*, 1999, 125, pp. 2535-2562.

Андріюк М.О., гр. В-19

Науковий керівник: к.ф-м.н. Мансарлійський В.Ф.

Кафедра військової підготовки

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ПАРАМЕТРІВ АТМОСФЕРИ НА ПОЛІТ БЕЗПІЛОТНИХ АПАРАТІВ

Актуальність обраної тематики обумовлена тим, що визначення та врахування основних льотно-технічних характеристик, аеронавігаційних параметрів їх класифікація, дає змогу вироблення ефективної методики метеорологічного забезпечення безпілотної авіації.

Метою роботи є визначення впливу метеорологічних умов на політ безпілотної літальної апаратури різних типів.

Завдання, що вирішувались у рамках дослідження для досягнення мети:

–ознайомлення з основними льотно-технічними і аеродинамічними характеристиками та сферою застосування основних видів безпілотної літальної апаратури;

–визначення і порівняння існуючих класифікацій безпілотної літальної апаратури у військовій сфері передових країн;

–визначення і аналіз впливу основних метеорологічних параметрів (вітру, температури, тиску, вологості та хмарності) на всіх етапах польоту різних типів БПЛА різних класів і категорій.

Для реалізації аналізу дії окремих метеорологічних параметрів на різноманітні моделі безпілотної літальної апаратури потребується провести дослідження щодо їх порівняльних характеристик. Для цього треба визначитися з основними відмінностями всіх видів БПЛА, такими як сфера застосування, способи стабілізації, вид живлення і види керування.

Першою основною відмінною характеристикою є сфера застосування, тому що саме від мети використання дрону залежить структурне оснащення самої моделі. Наприклад, майже всі БПЛА мають на озброєнні камери, для аналізу місцезнаходження в просторі, але якщо цей дрон розвідник камера матиме більш просунуте обладнання (високодетальні зуми, тепловізійні і інфрачервоні датчики) для більш точного спостереження над територією, тому такі дрони більш залежні від опадів, тому що закриття лінз є фатальним для виконання завдання. Вантажні БПЛА для переміщення об'єктів повітрям мають велику стабільність в повітряному просторі, тобто вітер щодо них має меншу впливовість на відміну від розвідних дронів.

Другою основною відмінною характеристикою є спосіб стабілізації у повітрі, тобто аеронавігаційна основа. БПЛА з різними конструкціями можна поділити на чотири основні види: мультироторні, з фіксованим крилом, з одним ротором і гібридні. Мультироторні і однороторні дрони стабілізуються за рахунок несучих гвинтів, обертальний момент яких компенсується іншими роторами або рульовим гвинтом відповідно, БПЛА з

фіксованим крилом стабілізується в просторі за рахунок напору повітря, що набігає на нерухоме крило, а гібридні апарати поєднують у собі переваги моделей з нерухомим крилом з перевагами моделей на основі ротора.

Останніми характеристиками є вид живлення і керування. Від способу живлення залежить дальність, якісність, вагомість і звук польоту, також на окремі види акумуляторів впливає такий параметр, як температура.

БПЛА керується дистанційно оператором або завдяки автопілоту. Від цього залежить якою інформацією користується керуючий польотом (супутниковою, приладовою або візуальною) для орієнтування у просторі. Для забезпечення деяких видів орієнтувань повинні бути дані про метеорологічні параметри атмосфери

Інформація щодо цих факторів є важливим для аналізу впливу погоди і метеорологічних параметрів на забезпечення польотів безпілотних повітряних суден. Окрім цих параметрів для порівняння існує широкий спектр інших характеристик, але їх вплив на подальший аналіз є мінімальним. Враховуючи велику кількість відмінностей різних моделей БПЛА, складно створити окрему методику метеорологічного забезпечення. Для рішення цієї проблеми були розглянуті існуючі найпопулярніші класифікації, такі як класифікація військово-політичної організації НАТО (табл. 1), класифікація БПЛА за даними UVS International і класифікація Департаменту оборони США. У зв'язку з тим, що українські військові користуються класифікацією НАТО далі в дослідженні за основу аналізу взяті класи БПЛА саме цієї класифікації.

Таблиця 1 – Категорії БПЛА за стандартами НАТО.

Клас	Рівень застосування	Бойовий радіус, км	Категорія БПЛА держав - членів НАТО
I клас - до 150 кг	мікро (тактичні) до 2 кг	до 5	micro
	міні (тактичні поля бою) від 2 до 15 кг	від 5	mini
	малі (тактичні) від 15 кг	від 25	small
II клас - від 150 до 600 кг	оперативно-тактичні	від 50	tactical
III клас - від 600 кг	оперативні	від 200	MALE
		від 200	HALE
		від 200	combat

Враховуючи дані дослідження можна зробити висновок щодо впливу окремих параметрів погоди на польоти БПЛА:

Хмарності:

-одною із проблем польотів для всіх класів при суцільному хмарному небі є неможливість користування БПЛА супутниковою інформацією, яка потрібна для орієнтування у просторі;

-БПЛА всіх трьох класів виконують завдання розвідувального характеру, але відповідно їх класу спостереження ведуться з різних висот і

при значній (6-9 балів) хмарності можливість якісної розвідки прагне до нуля. Для виходу з цієї ситуації рекомендується знизити ешелон польоту, але якщо це буде виконувати БпЛА II чи III класів, подальша розвідка стане неможливою, тому що це зробить їх вразливими для противника, тому для місії доведеться використовувати дрони першої і другої категорії I класу, висота польоту яких зазвичай не перевищує нижню межу низької хмарності, але в зв'язку з тим, що політ таких дронів не є тривалим, не завжди доцільно є їх використання, тому рекомендується проводити розвідку при незначній хмарності;

- політ у хмарах II і III класів БпЛА може ускладнюватися, а в деяких випадках унеможлиблюватися впливом на БпЛА небезпечних явищ погоди (НЯП), що спостерігаються у хмарах різних форм (обледеніння, бовтанка різної інтенсивності та електризація);

- особливо небезпечним є польоти у хмарах конвективного розвитку (потужно-купчастих і купчасто-дощових хмарах), для обльоту яких існують правила, які збільшують тривалість і дальність польоту, що унеможлиблює використання БпЛА I-го класу і обмежує можливість використання БпЛА II-го класу.

Вітру:

- БпЛА I-го класу мають певні обмеження по швидкості вітру під час польоту, це пов'язано з тим, що при сильному вітрі для того щоб утримати дрон на заданому маршруті, оператору постійно доводиться коригувати його курс, що в свою чергу призводить до додаткових витрат заряду батареї дрона і, відповідно, зменшує максимальну висоту, дальність польоту і час знаходження у повітрі;

- швидкість і напрям вітру на висоті польоту мають вплив на БпЛА всіх 3-х класів, неврахування яких може призвести до збільшення тривалості польоту до цілі, що призводить до зайвої втрати енергії (палива), в результаті цього, її (його) може не вистачити на повернення назад після виконання завдання;

- при організації польотів БпЛА II і III класів з ЗПС, врахування зсуву вітру на етапах злету і посадки є обов'язковим, оскільки воно може призвести до жорсткої посадки і руйнування апарату відповідно;

- також при польоті II і III класів БпЛА з ЗПС треба враховувати бокові складові вітру, тому що при сильному боковому вітрі можуть з'явитися моменти крену і розгортальні моменти, при наявності яких БпЛА може приземлитися поза межами ЗПС або може зривати покриття коліс і пошкоджуватися шасі, що може призвести до руйнування БпЛА.

Температури і вологості:

- при збільшенні цих параметрів змінюється густина повітря, в якому проводиться політ, тому зменшується максимальна швидкість, висота і дальність польоту, що є дуже важливим під час виконання завдання I класом дронів;

-низькі і високі температури мають безпосередній вплив на роботу дронів з батарейним живленням, які зазвичай є представниками I класу, при екстремальних значеннях температури батарея може розрядитися швидше і відповідно тривалість польоту значно зменшиться;

-прямий вплив на польоти I та II категорій БПЛА є обледеніння, яке виникає за рахунок переохолоджених крапель, які наростають вздовж площини крил або гвинтів БПЛА, заблокувавши рухомі частини устаткування роторних дронів воно може повністю вивести їх із строю і це веде до повної втрати дрону. БПЛА III категорії і деякі моделі II менш вразливі до обледеніння завдяки кінетичному нагріву повітряного судна.

Атмосферного тиску:

-окрім впливу атмосферного тиску на швидкість і напрямок повітря, ще він потрібен для доцільної роботи приладів, якими оснащені практично всі моделі БПЛА. За допомогою приладових значень обчислюється мінімально безпечна висота польоту, на якій БПЛА і проводить польоти. При несправності приладів, або неправильному заданню тиску на місці злету, істинний ешелон польоту БПЛА може відрізнятись щодо заданого, що є неприпустимим для виконання бойових завдань, таких як розвідка чи спостереження за територією ворога.

Врахування впливу метеорологічних умов на тактико-технічні, аеронавігаційні характеристики, функціональні можливості, сферу і специфіку застосування безпілотних літальних апаратів всіх типів, на всіх етапах польоту значно підвищує імовірність якісного виконання бойових завдань з їх застосуванням. Для скорочення часу і ресурсів на метеорологічне забезпечення польотів кожного окремого класу безпілотних літальних апаратів потребується чітке додержання обмежень, зазначених у дослідженні.

Список використаної літератури

1. Austin, Reg. Unmanned Aircraft Systems: UAVS Design, Development and Deployment. John Wiley & Sons, 2009.
2. U.S. Army Research Laboratory. (2018). Weather Impact on Army Unmanned Aircraft Systems. DTIC Document.
3. Cir 328 AN/190, Unmanned Aircraft Systems (UAS), ICAO 2011.
4. Євтушенко, В., Іваницький, Ю., & Турухтанов, І. (2016). Theory and Practice of Unmanned Aerial Systems of the National Aviation University. Київ: ФО-П Мельник І. В.

Перелазний А.Ю., гр. В-19

Науковий керівник: викладач майор Анатолій ЯЦИШЕН

Кафедра військової підготовки

ЗАСТОСУВАННЯ КЛІМАТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТУМАНООУТВОРЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ТУМАНІВ НА СТАНЦІЇ ГОСТОМЕЛЬ

Актуальність обраної тематики обумовлена тим, що прогноз горизонтальної видимості, погіршення якої зокрема пов'язане з можливим утворенням туману, є одним з небезпечних для авіації явищ, та є складовою метеорологічного забезпечення польотів.

Метою розрахунок, а також оптимізація оптимальної поправки для покращення прогнозу радіаційного туману за методом Сандерса, Кірюхіна і Зверєва.

Завданнями, які вирішувалися у ході дослідження є:

- відбір вихідних даних з випадками радіаційного туману на станції Гостомель за період з 2010 по 2020 рік .
- побудова добово-річного розподілу туманів;
- визначення фактичної температури туманоутворення для відібраних випадків туману, розрахунок її середніх багаторічних значень для певного часу доби і сезону року;
- апроксимація розподілу середніх значень температури туманоутворення аналітичною функцією.

В якості вихідних даних використовувався архівний матеріал (архівні дані фактичного стану погоди на станції Гостомель з 1 січня 2010 року по 31 грудня 2020 року). Відбиралися випадки при яких утворюється радіаційний туман протягом цього періоду, і зафіксувалися температури при яких утворювався туман(температура повітря на станції у найближчий момент до утворення туману)

Побудова добово-річного розподілу повторюваності туманів для станції Гостомель свідчить, що переважна більшість випадків туману спостерігається протягом перехідних сезонів року з вираженим максимумом у вересні-грудні в період з 02 до 06 та з 18 до 20 години місцевого часу. Період з 08 до 16 години у будь-яку пору року характеризується відсутністю радіаційних туманів.

Маючи функцію розподілу добово-річної повторюваності температури туманоутворення ми можемо визначити її «середній» добовий хід для кожного місяця.

Використовуючи кліматологію туманів на ст. Гостомель, одержаний статистичний добовий розподіл температури туманоутворення на підставі розрахунку її середніх значень для кожного поєднання місяця року та часу

доби. Аналогічний розподіл одержаний і для температури туманоутворення за методом Сандерса, Зверева і Кірюхіна.

$$P(x) = a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$$

Підбір апроксимуючої функції, яка виражатиме залежність між добово-річним розподілом і значеннями самої температури туманоутворення, здійснювався за допомогою поліміальної функції 5-ої степені. Далі побудувалися по кожному місяці року криві температури туманоутворення фактичні і криві прогностичних методів таких як за Сандерсом, Зверевим і Кірюхіним по кожному місяці, по кожній кривій виводили поліному 5-ого степеню і розраховували свої значення детермінації. Графіки які отримали можна вважати кліматологічним розподілом температури туманоутворення на станції Гостомель, який може бути використаний для порівняння прогностичної температури туманоутворення з фактичною. Такий підхід надає нам можливість оцінити точність кожного прогностичного методу та зробити порівняння між ними. Ми можемо визначити, який метод найкраще відповідає фактичним даним і має найвищий рівень детермінації.

На наступному етапі дослідження необхідно порівняти температуру туманоутворення, розраховану за методом Сандерса, Кірюхіна і Зверева для кожного місяця з фактичною і середньою температурою туманоутворення у цьому ж місяці і внести відповідні поправки.

Таблиця 1 – Коефіцієнт детермінації по кожному методу за місяцями року

	Тт факт	Сандерс	Зверев	Кірюхін
Січень	0,7335	0,67	0,503	0,7097
Лютий	0,945	0,8801	0,7927	0,8569
Березень	0,7826	0,7037	0,7206	0,7727
Травень	0,9729	0,925	0,895	0,9458
Вересень	0,939	0,9602	0,9305	0,9734
Жовтень	0,9096	0,7908	0,853	0,6898
Листопад	0,7237	0,8412	0,8372	0,8412
Грудень	0,7314	0,579	0,5106	0,5333

Дані які наведені в таблиці показують, що за допомогою полінома 5-ого степеня ми отримали коефіцієнти детермінації фактичної температури туманоутворення та за методами Сандерса Зверева та Кірюхін. Де коефіцієнт детермінації для фактичної температури туманоутворення знаходиться в межах 0,72-0,97 і коливався для різних методів в різні місяці. За методом Сандерса коефіцієнт детермінації має найбільше значення у вересні яке склало 0,96, а по Звереву коливалось від 0,50 до 0,93. В той же час по Кірюхіну найбільше значення спостерігалось у вересні воно сягало

0,97. Мінімальні ж значення по Звереву знаходились у січні 0,50 і мінімальне значення по Кірюхіну в грудні яке склало 0,53. За допомогою поліноми 5-ого степеня ми побачили, що найбільше відхилення нам дає метод Кірюхіна, його розбіжність сягає від 0,53 в грудні місяці до 0,97 у вересні. У свою ж чергу найменше відхилення нам показав метод Зверева, значення яких коливається в межах діапазону від 0,50 в грудні до 0,93 у вересні.

Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки:

1)Добово-річна повторюваність туманів на станції Гостомель характеризується утворенням туманів майже протягом усіх років переважно у нічні та ранкові години, за досліджуваний період з 08 до 16 годин на станції Гостомель тумани не фіксувалися.

2)Згладжування добового ходу температури туманоутворення досягається за допомогою поліному 5-ої степені, де коефіцієнт детермінації має високі значення і коливається від ($R^2 > 0,7 - 0,9$). Для методів прогнозу Сандерса, Зверева та Кірюхіна коефіцієнт детермінації також має досить високі значення які перевищують ($R^2 > 0,7$), лише в одному місяці коефіцієнт детермінації склав менше ($R^2 < 0,7$).

3)Використання одержаних графіків для прогнозу радіаційних туманів полягає у порівнянні розрахованої температури туманоутворення з її середнім багаторічним значенням, як додатковий критерій при визначенні взаємозв'язку між температурою туманоутворення і мінімальною температурою при прогнозуванні туману.

Список використаних джерел

1. Зверев А.С. Синоптическая метеорология и основы предвычисления погоды – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 711 с.
2. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, ч. 1. – Л: Гидрометеиздат, 1986. – 520 с.
3. Скирда И.А. Авиационные прогнозы погоды. Ч. 1. Воронеж: ВВВАИУ, 1989. – 243 с.
4. Берлянд М.Е. и др. Туманы. Л.: Гидрометеиздат. 1990. – 272 с.

Картамишев В.Є., гр. В-20

Науковий керівник: Анатолій ЯЦИШЕН

Кафедра військової підготовки

РЯДИ АВІАЦІЙНО - КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТУМАНІВ НА СТАНЦІЇ ГОСТОМЕЛЬ

Авіаційно-кліматичні показники призначенні – надавати відомості для порівняння метеорологічних умов у різні сезони року, час доби і у різних фізико-географічних районах. Роль погоди суттєво залежить від технічних даних літального апарату та завдань, що стоять перед екіпажем.

Актуальність теми обумовлена тим, що радіаційні та адвективні тумани є серйозними факторами, що впливають на прогноз горизонтальної видимості, вони можуть суттєво ускладнювати діяльність в різних галузях, зокрема у авіації, та є однією з основних складових метеорологічного забезпечення польотів.

Метою роботи є побудова рядів авіаційно – кліматичних показників туману для ст. Гостомель.

З цією метою для станції Гостомель було за даними про наявність радіаційних та адвективних туманів за період з 2010 по 2020 рік було розраховано їх середню кількість днів, повторюваність видимості в туманах, повторюваність при певних значеннях температури та дефіциту точки роси, та тривалість радіаційних та адвективних туманів.

Загальна кількість туманів, на ст. Гостомель з 2010-2020 рік складала 389 випадків. З них спостерігалось 255 випадків з туманами адвективного типу, радіаційних 134, що на 121 випадок більше ніж кількість радіаційних. Це свідчить, що адвективні тумани спостерігаються значно частіше за радіаційні.

Таблиця 1- Повторюваність видимості в радіаційним (а) та адвективних (б) туманах на ст. Гостомель з 2010-2020

	0-200 м	200-400 м	400-800 м	800-1000 м		0-200 м	200-400 м	400-800 м	800-1000 м
січень	0,0	3,7	3,7	2,2	січень	2,4	2,4	7,8	6,7
лютий	0,0	0,7	3,0	3,0	лютий	0,4	1,2	8,6	1,6
березень	0,7	1,5	2,2	3,7	березень	0,0	0,8	5,1	2,0
квітень	1,5	0,7	0,7	0,0	квітень	0,0	0,4	0,4	0,0
травень	2,2	1,5	1,5	1,5	травень	0,0	1,2	1,2	0,4
червень	0,7	0,7	1,5	0,0	червень	0,4	2,0	2,0	0,4
липень	0,0	0,0	3,0	0,0	липень	0,8	0,8	2,4	0,0
серпень	0,0	0,7	1,5	0,0	серпень	0,4	0,0	0,4	0,0
вересень	1,5	1,5	3,7	0,0	вересень	0,4	0,4	2,0	0,0
жовтень	8,2	9,0	8,2	0,7	жовтень	1,6	1,2	5,5	1,2
листопад	2,2	4,5	6,0	4,5	листопад	2,0	3,1	6,3	3,1

грудень	1,5	2,2	3,7	0,0	грудень	0,4	2,4	13,7	5,1
а)					б)				

На рахунок повторюваності видимості в адвективних туманах за (2010-2020 рр.) на ст. Гостомель спостерігалися в діапазонах 400-800 метрів та 800-1000 метрів, з максимальними значеннями 13,7% та 6,7% відповідно. Найнижчі значення видимості відзначалися в діапазоні 0-200 метрів, де вони коливалися від 0,0% до 2,4%. Рівень видимості в діапазоні 200-400 метрів також показував низькі значення, з коливаннями від 0,4% до 3,1%. Загальна тенденція показує, що найвища видимість спостерігається в діапазоні 400-800 метрів, а найнижча - в діапазоні 0-200 метрів. Максимальна видимість спостерігалася в осінньо-зимові місяці, зокрема в грудні, тоді як весняно-літні місяці мають більш низькі значення видимості.

Повторюваність видимості в радіаційних туманах за (2010-2020 рр.) на ст. Гостомель, можна зробити наступні спостереження, видимість у діапазоні від 0 до 200 метрів коливалася від 1,5 до 8,2 %. Жовтень мав найвищу видимість, а квітень – найнижчу, видимість у діапазоні від 200 до 400 метрів коливалася від 0,0 до 9,0%. Жовтень мав найвищу видимість, а липень – найнижчу, видимість у діапазоні від 400 до 800 метрів коливалася від 1,5 до 8,2 %. Жовтень мав найвищу видимість, а серпень найнижчу. Видимість у діапазоні від 800 до 1000 метрів коливалася від 0 до 4,5%. Листопад мав найвищу видимість, а грудень – найнижчу.

Проведена робота дозволяє зробити такі висновки:

1. найбільша кількість випадків виникнення адвективних і радіаційних туманів виникають з повторюваністю видимості в діапазоні від 400 до 800 м;
2. повторюваність при певних значеннях температури повітря і дефіциту точки роси в обох вище зазначених типів туманів подібна, тобто від 0 до 10°C з дефіцитом від 0 до 1;
3. повторюваність продовжуваності туманів адвективного типу в більшості випадків спостерігаються в діапазоні від 3 до 6 годин, щодо радіаційних – від 1 до 3 годин. Окрім того, адвективні тумани мають найбільший часовий діапазон.

Список використаних джерел

1. Зверев А.С. Синоптическая метеорология и основы предвычисления погоды – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 711 с.
2. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, ч. 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 520 с.
3. Скирда И.А. Авиационные прогнозы погоды. Ч. 1. Воронеж: ВВВАИУ, 1989. – 243 с.
4. Берлянд М.Е. и др. Туманы. Л.: Гидрометеиздат. 1990. – 272 с.

Деліпеєва К.Ф., курсант гр. В-19

Науковий керівник підполковник Глушков А. В.

Кафедра військової підготовки

РОЗРОБКА СХЕМИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ

Метою роботи є розробка ефективної схеми та проектування вимірювача температури та вологості повітря також напрямок і швидкість вітру, тиск що дасть змогу в реальному часі отримувати показників в цифровому вигляді.

Актуальність теми дослідження зумовлюється:

1. Забезпеченням інженера – метеоролога постійними даними відносно вологості повітря у цифровому вигляді, які у свою чергу будуть передаватись через електронні носії та через мережу інтернет.

2. Конструювання цифрового вимірювача вологості повітря, який буде використовуватись як мобільний пристрій для фіксації метеорологічних величин.

Вимірювання відносно вологості, температури напрямку та швидкості вітру, дистанційно за допомогою відповідних датчиків є важливим для моніторингу навколишнього середовища. Аналогові виходи датчиків з'єднуються з мікроконтролером через аналого-цифровий перетворювач для перетворення цифрових сигналів і реєстрації даних. ЖК-дисплей також з'єднаний з мікроконтролером для відображення результатів вимірювань. Ці пристрої мають багато переваг порівняно з іншими системами моніторингу погоди з точки зору їх меншого розміру.

Розробка ефективної схеми та проектування вимірювача температури та вологості повітря, напрямок і швидкість вітру, тиск що дасть змогу в реальному часі отримувати показники вологості в цифровому вигляді.

PICAXE – це мікроконтролерна система, заснована на діапазоні Microchip PIC мікроконтролерів. Пристрої PICAXE - це, по суті, пристрої Microchip PIC із попередньо запрограмованою прошивкою, що дозволяє завантажувати код безпосередньо з персональним комп'ютером, що спрощує розробку вбудованих систем для любителів (мало чим відрізняється від Arduino та Parallax BASIC Штамп систем).

Метеостанція побудована на Picaxe мікроконтролері від Revolution Education Ltd і складається з двох основних частин: зовнішній блок, який посилає свої дані кожні 2 секунди, використовуючи передавач на частоті 433МГц. І внутрішній блок, який відображає отримані дані на 20 x 4 РК-дисплеї, а також атмосферний тиск, що вимірюється локально у внутрішньому блоці.

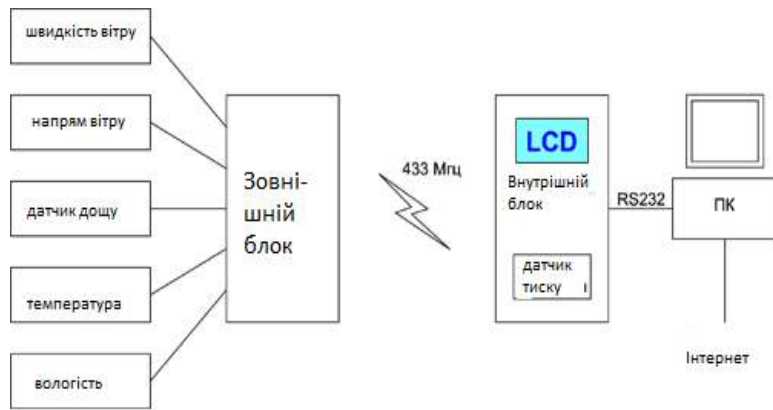


Рисунок – 1 Конструкція портативної метеорологічної станції

Для вимірювання температури використовується датчик DS18B20. Для вимірювання вологості було використано НН-3610, що видає напругу 0.8 - 3.9В при вологості 0% до 100%.

Існують різні схеми для виміру напрямку вітру. В основному вони складаються або з 8 герконів розташованих під кутом 45 градусів з інтервалом магніту, що обертається, або потенціометра який може повністю провертатися. Альтернативою використанню герконів буде використовувати датчика Холла для вирішення механічного зносу, але вони, як і раніше, обмежуються 8 різними позиціями.

На друкованій платі встановлено 08М Рісахе та 18м2. Кожен з них має власний роз'єм програмування. Окремі роз'єми, кожен зі своїми +5 В, призначені для кожного датчика - за винятком температури та вологості.

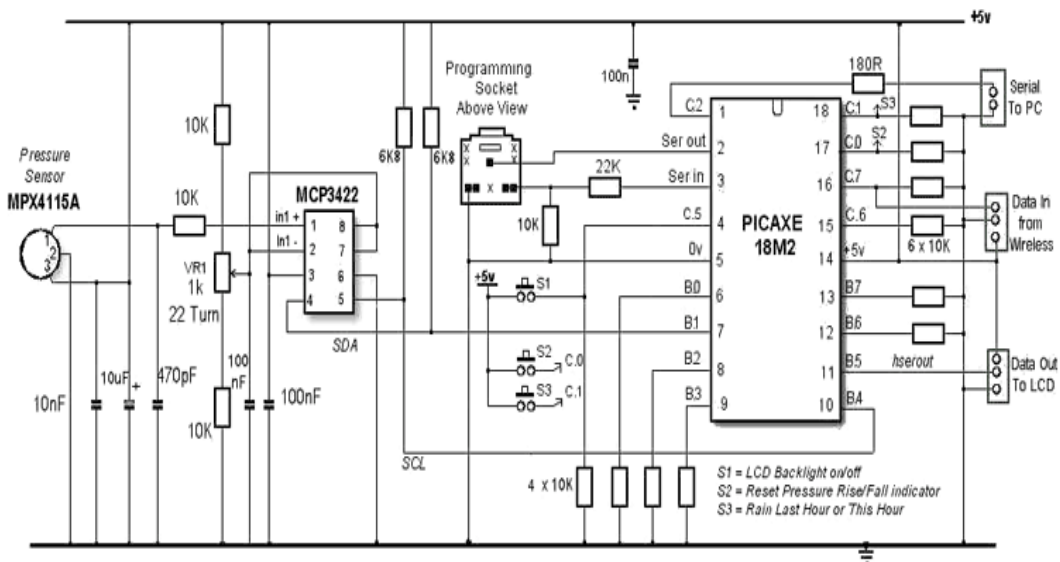


Рисунок – 2 Внутрішній блок мікроконтролера PICAXE 18M2

У внутрішньому блоці використовуючи 18м2 Рісахе, датчик тиску та РК-дисплей. Також є стабілізатор напруги 5В.

Проведені дослідження показали такі результати:

1. В ході даної роботи був спроектований у спеціальному програмному забезпеченні Fritzing була змодельована схема, за допомогою великої бібліотеки компонентів..

2. Завдяки проаналізованому матеріалу вибрано найбільш точні датчики для мобільної дистанційної метеорологічної станції.

3. Перевага такого приладу мобільність, компактність, та швидке отримання даних оператором на смартфон, персональний комп'ютер.

4. Всі компоненти модулів та мікроконтролерів між собою підключаються за допомогою монтажних проводів, що дає змогу швидко замінити або додатково підключити модулі.

Список використаної літератури

1. Mircea Popa, Catalin Iapa, Embedded weather station with remote wireless control, in: 19th Telecommunications forum TELFOR, IEEE.

2. Малінін В.В., Устинова Н.П. Узагальнений аналітичний опис цифро-аналогових перетворювачів // Проблеми створення перетворювачів форми інформації. - Київ: ІК АН УРСР, 1970- 32 с.

3. Великий В.І., Препелиця Г.П. Мікропроцесорні системи обробки даних та управління в гідрометеорології. Навчальний посібник. – Одеса: вид-во "ТЭС", 2004. – 212 с.

4. Lincoln, David (December 13, 2010). Programming and Customizing the PICAXE Microcontroller (2nd ed.). Mc Graw Hill/Tab Electronics.

Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Робу А. В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р. В., к. геогр. н., доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

ШТОРМОВІ ВІТРИ НАД ЧОРНИМ І АЗОВСЬКИМ МОРЕМ

Вітер — великомасштабний потік газів. У метеорології вітри класифікують насамперед за їхньою силою, тривалістю та напрямком, звідки дме вітер. Так, короткі (кілька секунд) та сильні вітри називають поривами. Сильні вітри проміжної тривалості (близько 1 хвилини) називають шквалами. Назви більш тривалих вітрів варіюють залежно від сили, зокрема такими назвами є бриз, буря, шторм, ураган, тайфун [1].

Головними чинниками, що визначають циркуляцію атмосфери у глобальному масштабі, є різниця у нагріві повітря сонячним світлом між екваторіальними і полярними районами, що зумовлює різницю в температурі та, відповідно, густині повітря, а тому й різницю тиску, а також ефект Коріоліса.

Швидкість вітру на території Чорного моря.

Північно-східна частина Чорного моря є однією з енергонесучих зон Азово-Чорноморського басейну та за відношенням до інших районів Чорного моря характеризується найінтенсивнішою штормовою діяльністю [2].

Проте виділяються зони підвищеної вітрової активності, де середньобогаторічні значення швидкості вітру перевищують 5 м/с (Мисове, Тамань, Анапа). Однак найсильніші вітри спостерігаються над відкритою частиною моря, а також у районах Новоросійська та в Керченській протоці.

Протягом усього узбережжя ПСЧМ сильні вітри спостерігаються щорічно й усі сезони. Протягом усього року переважають штормові вітри північно-східного та східного спрямування. Їхня середньорічна повторюваність у морі становить 4,5% для північно-східних і 1,9% для східних вітрів.

На рис. 1 представлені рози повторюваності штормового вітру 10-30 м/с на шельфі (море) та берегових станціях. Майже всі рози вітрів північно-східної частини демонструють переважну повторюваність штормових вітрів північної половини горизонту (до 2,8-3,8%) і східних (1,3%), рідше – південних румбів.

Незважаючи на те, що північні, північно-східні та східні штормові вітри в основному спостерігаються з боку берега, їх сила (до 35-40 м/с) та відносно велика повторюваність (у сумі до 7%) можуть негативно впливати на гідротехнічні споруди, сприяти розвитку сильних вітрових

течій та хвилювання.

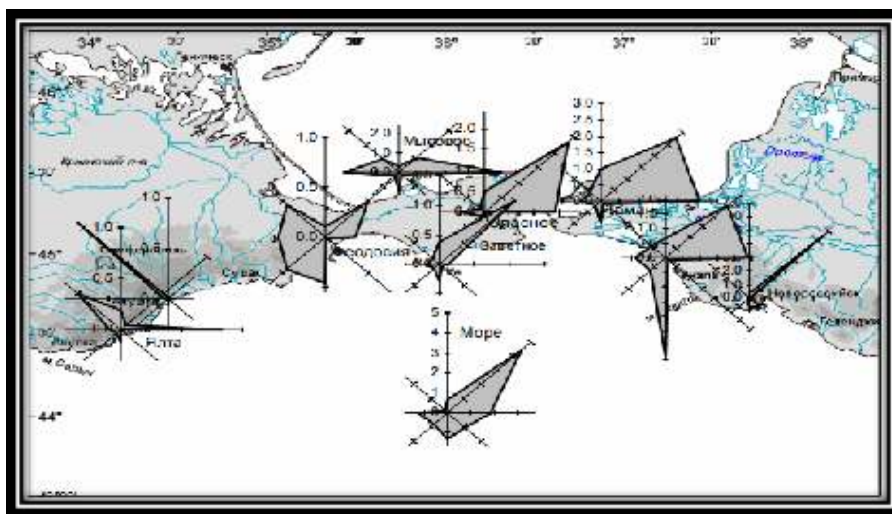


Рисунок 1 - Рози повторюваності (%) штормового вітру (10- 30 м/с) на шельфі та берегових станціях північно-східної частини Чорного моря.

Азовське море.

Переважаючими для узбережжя та відкритої частини Азовського моря є східні та північно-східні вітри. Середньорічна швидкість вітру становить 4,5-5,5 м/с на узбережжі та 7,5 м/с у центральній частині Азовського моря. Середня швидкість вітру взимку більша, ніж влітку.

Східні та північно-східні вітри переважають у період, коли Азовське море перебуває під впливом відрогів сибірського антициклону – з жовтня до квітня [3].

Протягом року на Азовському морі переважають слабкі вітри. Їх повторюваність становить 60-70%. Тільки в Мисовому і Должанській повторюваність дещо нижча і дорівнює 45-50 %. На частку помірних вітрів припадає трохи менше 20% (в Мисовому до 33%), частку сильних - 7-10%.

Вітер зі швидкістю 20-24 м/с може відзначатися будь-якої пори року, а зі швидкістю більше 24 м/с лише в період з жовтня до квітня.

Швидкість вітру без урахування напрямку, отримана розрахунковим шляхом, можлива один раз на рік, близька до 25 м/с, один раз на 10 років - до 30 м/с, один раз на 20 років - до 34 м/с.

Штормові вітри зі швидкістю більше 25 м/с становлять велику небезпеку. У лютому 1953 р. на багатьох станціях відзначався вітер зі швидкістю 25-30 м/с, у Маріуполі швидкість вітру при поривах сягала 40 м/с - максимального значення, яке може бути визначене за флюгером із важкою дошкою.

Найбільші шторми на Чорному і Азовському морях.

Визначальним чинником вітрових умов над чорним морем є структура баричного поля. Посилення швидкості вітру над морем та

узбережжям обумовлено найчастіше циклонічною діяльністю [2].

У Чорному морі, і, зокрема, у північно-східній його частині, виділяються своїми руйнівними наслідками осінні циклони, які трапляються один раз на 7-10 років і відрізняються від звичайних циклонів.

За свідченнями мореплавців, ще 150 років тому за своїми особливостями, походженням та наслідками вони споріднені з тропічними ураганами. До таких феноменів можна віднести сильний шторм, відомий під назвою "Балаклавська буря", у листопаді 1854 р. біля південно-західної частини Криму.

Вже в наш час подібний шторм (14-16 листопада 1992 р.) завдав великих матеріальних збитків, пошкодив нафтогазовидобувні платформи, зруйнував бетонні бони та розмив частину пляжів в Одесі та Криму.

Посилення штормового вітру почалося внаслідок виходу до Криму глибокого південного циклону. Його формування розпочалося 13 листопада над півднем Європи. У північно-східній частині максимальної сили вітер був південного напрямку швидкістю 25-30 м/с. Висота хвилі у тилівій частині циклону перевищувала 5 м, а найбільші хвилі у північно-східній частині моря досягали 8-10 м.

Дещо менший перепад тиску при виході південних циклонів спостерігали 12-16 листопада 1981 р. У період цього шторму центр циклону протягом трьох діб стаціонував над Кримом.

При максимальному для східної частини моря розгоні хвиль і південно-східному вітрі, що триває протягом двох діб, швидкістю 20-25 м/с висота хвиль біля Керченського півострова досягала 5-7 м.

Подібна синоптична ситуація спостерігалася 11 листопада 2007 р., коли штормовий вітер та сильне хвилювання моря призвели до краху кількох кораблів у Керченській протоці, Азовському та Чорному морях. Швидкість вітру сягала 32 м/с, а хвилювання моря – шести-семи балів.

Шторм в Азово-Чорноморському басейні розпочався увечері 10 листопада. За один день затонуло чотири судна, ще шість сіли на мілину, отримали пошкодження два танкери. У протоці, яку моряки вважають однією із найскладніших для навігації, у воду вилилося близько двох тисяч тонн мазуту, а також потрапило кілька тисяч тонн сірки. Через мокрий сніг та сильний вітер було знеструмлено 2360 населених пунктів у 16 областях центру України та в Криму.

Електронні джерела:

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Вітер>
2. <https://uhmi.org.ua/pub/np/257/Repetin.pdf>
3. <https://hugot.ru/uk/geography-tests/the-most-capricious-wind-of-the-most-capricious-sea.html>

Стецюк А.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., к. геогр. н., доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

ВПЛИВ АНТАРКТИЧНОЇ ЦИРКУМПОЛЯРНОЇ ТЕЧІЇ НА КЛІМАТ ЗЕМЛІ

Антарктична циркумполярна течія — найпотужніша океанічна течія в Південній півкулі між 40 і 55° південної широти, що зумовлена впливом постійних західних вітрів і має напрям із заходу на схід. Перетинає Атлантичний, Індійський та Тихий океани. Ця течія охоплює земну кулю безперервним кільцем, в межах Південного океану від неї відгалужуються холодні Бенгельська, Західноавстралійська та Перуанська течії.

Північна межа течії проходить приблизно по 40° південної широти, південна підходить до берегів Антарктиди. Довжина цієї течії перевищує 30 тис. км, середня ширина близько 1 тис., максимальна близько 2,5 тис., мінімальна — в протоці Дрейка. Течія проникає майже до дна океану на глибини до 2-4,5 км. Характеризується сильними вигинами, які виникають під впливом контурів материків, рельєфу дна і особливостей взаємодії з атмосферою.

Швидкість течії до 4 м/с, в середньому — 1,1 м/с. Температура води змінюється від 12-15 °С у північній частині течії і до 1-2 °С в південній, солоність відповідно — від 35 до 34 ‰.

Щосекунди ця течія переносить понад 240 млн м³ морської води, тобто значно більше, ніж усі інші течії разом узяті, навіть у найвужчому місці, в протоці Дрейка щосекундне перенесення становить близько 130 млн м³.

Антарктична циркумполярна течія — потужне джерело енергії для утворення циклонів і антициклонів, які мають велике значення для формування погоди на всій планеті. У зоні цієї течії утворюються і найбільші водяні вихори, які мають лише місцеве поширення на відміну від інших, які дрейфують за течією.

Через часті і сильні шторми зону течії називають «ревучими сороковими широтами».

Антарктична конвергенція - це зона Південного океану, що оточує Антарктику, в якій холодні води зустрічаються з більш теплими водами Тихого і Атлантичного океанів. Зливаючись, більш щільні холодні води занурюються під теплі, а піднімаються глибинні води, багаті поживними речовинами, формують сприятливе середовище для антарктичного криля і інших морських організмів. Лінія антарктичної конвергенції розділяє собою два регіони, різні за кліматом і біологічним розмаїттям. Райони уздовж лінії багаті рибою і морськими ссавцями.

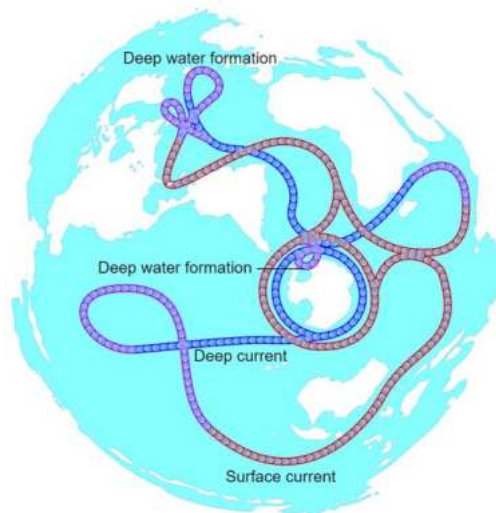


Рисунок 1 - Зв'язок антарктичної циркумпольної течії з термогалінною циркуляцією

Термогалінна циркуляція відіграє важливу роль у постачанні тепла до полярних регіонів. В Південному океані відбувається значне підняття щільних глибинних вод, перетворення у легкі поверхневі та переміщення у протилежному напрямку на північ. Це пов'язує циркумпольну течію з глобальною термогалінною циркуляцією (рис. 1), та зокрема властивостями Північної Атлантики. Витік холодної та солоної води робить рівень моря в Атлантиці трохи нижчим за Тихий, а солоність води в Атлантиці вище, ніж у Тихому океані.

Під час експедиції 2008 року вивчали Антарктичну циркумпольну течію, щоб дослідити вплив зміни клімату Південного океану. Циркумпольна течія переносить у 150 разів більше води, ніж тече в усіх річках світу. Дослідження показало, що будь-яке пошкодження холодноводних коралів, що живляться з течії, матиме довгостроковий ефект, з чого випливає що течія має великий вплив на регіональний і глобальний клімат, а також на підводне біорізноманіття.

Можна стверджувати, що антарктична циркумпольна течія є однією з найважливіших океанських течій світу. Вона має величезний вплив на клімат Землі, зокрема на розподіл тепла та холоду в океанах та атмосфері. Розуміння впливу антарктичної циркумпольної течії на клімат Землі є дуже важливим для наукових досліджень, а також для розробки стратегій збереження довкілля та прогнозування кліматичних змін.

Список використаної літератури

1. Antarctic Circumpolar Current. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Antarctic_Circumpolar_Current (дата звернення: 18.05.2023).
2. Thermohaline circulation. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Thermohaline_circulation (дата звернення: 18.05.2023).

Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

ЛЬОДОВІ АНОМАЛІЇ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ

Лід — вода в твердому кристалічному стані, замерзла вода.

Аномалія — відхилення від норми, від загальної закономірності.

Хоча лід у морях - це звичайне явище, проте Чорне та Азовське моря мають свої аномальні льодові режими. Ці режими виникають через специфічні географічні та кліматичні умови.

Льодові аномалії можуть також мати вплив на місцевий клімат та екосистему моря. Наприклад, зміни у температурі води та руху льоду можуть впливати на розвиток фіто- та зоопланктону, а також на переміщення морських тварин. Крім того, у разі, якщо льодові острови розламаються та тонуть, вони можуть відповідно впливати на якість води та забруднювати її.

Це явище відбувається завдяки тому, що в зимовий період поверхня моря замерзає, а на дні моря залишаються теплі шари води, які нагрівають морську воду.

Це спричиняє різницю температур на поверхні моря та на його дні, що призводить до утворення різних течій, які можуть піднімати льодові острови на поверхню.

Можуть бути спричинені також сильними вітрами, які сприяють розриву льоду на менші шматки та утворенню островів.

Такі льодові острови можуть бути дуже великими та становити небезпеку для суден, які плывуть у цих водах.

Льодові аномалії Чорного моря - це явище, що спостерігається взимку на північному заході Чорного моря, коли вода в морі починає замерзати і формується лід. Проте, відмінності в температурі повітря та води можуть призводити до появи аномально великих льодових полярних брил та глечиків.

На Чорному морі крига переважно місцевого походження. У районах усть річок переважає лід, що виноситься річками. Біля відкритих берегів найчастіше спостерігається дрейфуючий лід, в лиманах, затоках і бухтах – нерухомий лід.

В окремі зими він зустрічається вздовж західного узбережжя, на крайньому північному сході, включаючи Керченську протоку, а також біля Кримського півострова в районі м. Тарханкут, порту Євпаторія, в Севастопольській та Феодосійській бухтах. Поява льоду на Чорному морі, крім деяких районів, припадає, зазвичай, на середину грудня – першу половину січня. Насамперед лід з'являється у гирлах великих річок.

Одна з останніх найсуворіших зим – зима 1953 – 1954 рр. Її по праву називають "зимою століття". Небувалі холоди з листопада до квітня стояли на величезній території від Іспанії та Франції до Уральського хребта.

У порівнянні з Чорним морем, льодові аномалії в Азовському морі менш поширені і менш небезпечні, тому що море менше за розмірами і має меншу глибину. Тут крига тримається 60-100 діб. Льодостав в інші роки триває 4-4,5 місяця, з грудня по березень, товщина льоду досягає 80-90 см.

У холодну частину року погода на Азовському морі визначається переважанням області підвищеного тиску на північ і північний схід від моря, з одного боку, і циклогенез над Чорним морем та східною частиною Середземного моря з іншого.

Така ситуація сприяє виносу в зону моря холодного материкового повітря східними та північно-східними сильними вітрами, а прориви циклонів у район моря спричиняють нестійку теплу погоду.

Одна з найбільш відомих льодових катастроф сталася у 1927 році, коли море було повністю замерзлим та стало непрохідним для суден. Це спричинило серйозні економічні збитки для місцевих жителів, які залежали від судноплавства для транспортування товарів та продуктів.

У 1954 році в Азовському морі також стався серйозний льодовий потік, який спричинив значні пошкодження суден та портових споруд. В результаті цієї події було створено систему захисту від льодових потоків, що дозволяє уникнути подібних катастроф у майбутньому.

Для зменшення негативного впливу льодових аномалій на навколишнє середовище та забезпечення безпеки плавання, використовуються різноманітні технології та методи, такі як моніторинг льодових аномалій, регулювання швидкості суден та вживання заходів безпеки при навігації в зоні льоду.

Список використаної літератури

1. Лід. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Лід> (дата звернення: 13.05.23)
2. Аномалія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Аномалія> (дата звернення: 15.05.23)
3. Доценко С.Ф., Иванов В.А. ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА. *Аномальные ледовые режимы*. г. Севастополь, 2010. С. 119-121.

Головченко К.А., ст. гр. ГО-20

Науковий керівник: Ель Хадрі Ю., PhD, ст. викладач

Кафедра океанології та морського природокористування

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНО-ТИХОООКЕАНСЬКОГО БАСЕЙНУ

Вступ. Західна частина Північно-Тихоокеанського басейну є найактивнішим районом на планеті, на який припадає одна третина всієї активності тропічних циклонів, які виникають і розвиваються над водною поверхнею, температура якої не нижче 26 °С.

Мета роботи. Метою роботи є аналіз просторового розподілу температури поверхні моря (ТПМ) у західній частині Північно-Тихоокеанського басейну.

Матеріали та методи дослідження. Західна частина Північно-Тихоокеанського басейну (згідно з районуванням за походженням та повторюваністю тропічних циклонів Всесвітньої метеорологічної організації) обмежена на сході 180° сх.д., на заході – узбережжям Азії, на півдні – екватором, на півночі – 60° пн.ш.

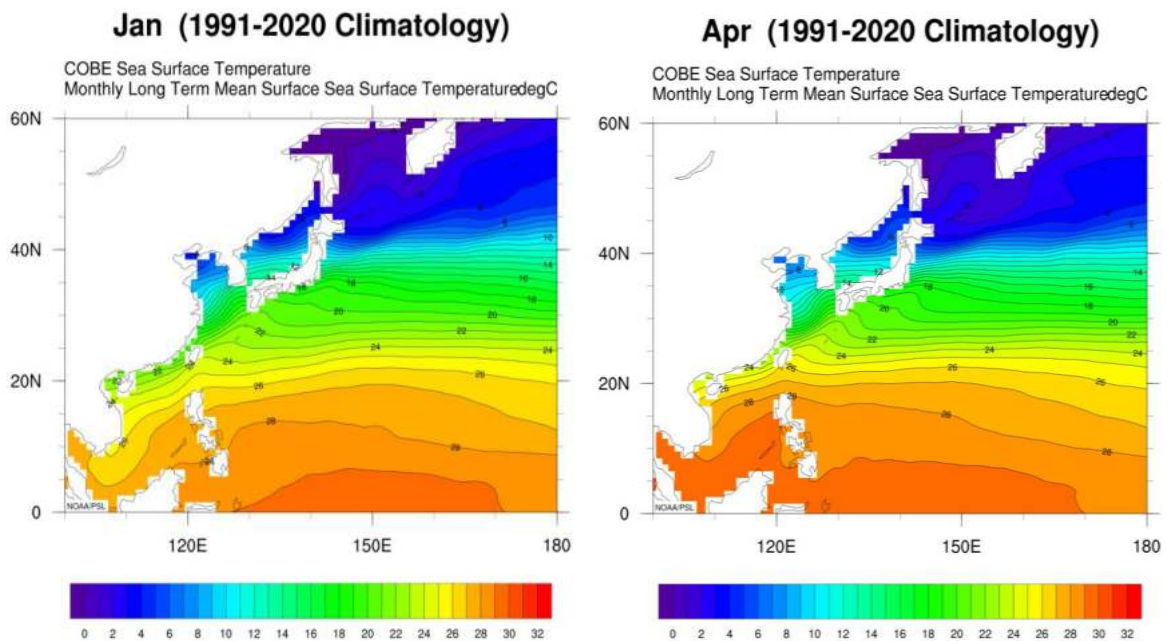
Для аналізу просторового розподілу ТПМ був використаний набір даних COBE-SST, розміщений на сайті Лабораторії фізичних наук Національного управління океанічних та атмосферних досліджень США. Як кліматичну норму в наборі даних використано період 1991-2020 рр.

Результати дослідження. Розподіл ТПМ показав, що у січні на акваторії Тихого океану та Філіппінського моря вона має квазіширотний характер (рис. 1а). У зоні течії Куросіо відзначається відхилення розподілу ізотерм від широтного, що відповідає теплішим течіям щодо сусідніх районів на тій же широті. У Східно-Китайському та Південно-Китайському морях у напрямку ізотерм ТПМ відзначається невелика меридіональна складова, що відповідає розповсюдженню холодніших вод біля узбережжя.

Найбільші ТПМ у січні відзначаються у приекваторіальній зоні та становлять 28-30 °С. Найменші на північному заході Охотського моря (від 0 до -1 °С). Найбільші горизонтальні градієнти ТПМ розташовані на широті 40° біля берегів Японії та в Східно-Китайському морі, де вони становлять близько 1,4 °С/на 100 км, що відповідає північному полярному океанологічному фронту. На акваторії Японського моря температури змінюються від 4 °С у його північній частині до 14 °С у південній. У

Східно-Китайському морі від 14 °С на північному заході до 24 °С на півдні. У Південно-Китайському морі від 22 °С біля північного узбережжя до 28 °С біля берегів острова Калімантан.

У квітні характер розподілу ТПМ зберігається (рис. 1б), але з тією відмінністю, що у тропічних широтах відзначається її підвищення. При цьому ізотерми зсуваються на північ на 200 км, що призводить до збільшення горизонтальних градієнтів ТПМ у південній частині Східно-Китайського моря. При цьому ізотерма 2 °С, що проходить біля південного краю Камчатки змістилася на південь у район Курильських островів, що пов'язано з сезонними змінами у режимі холодної течії Оясію (Курильська течія).



(a)

(б)

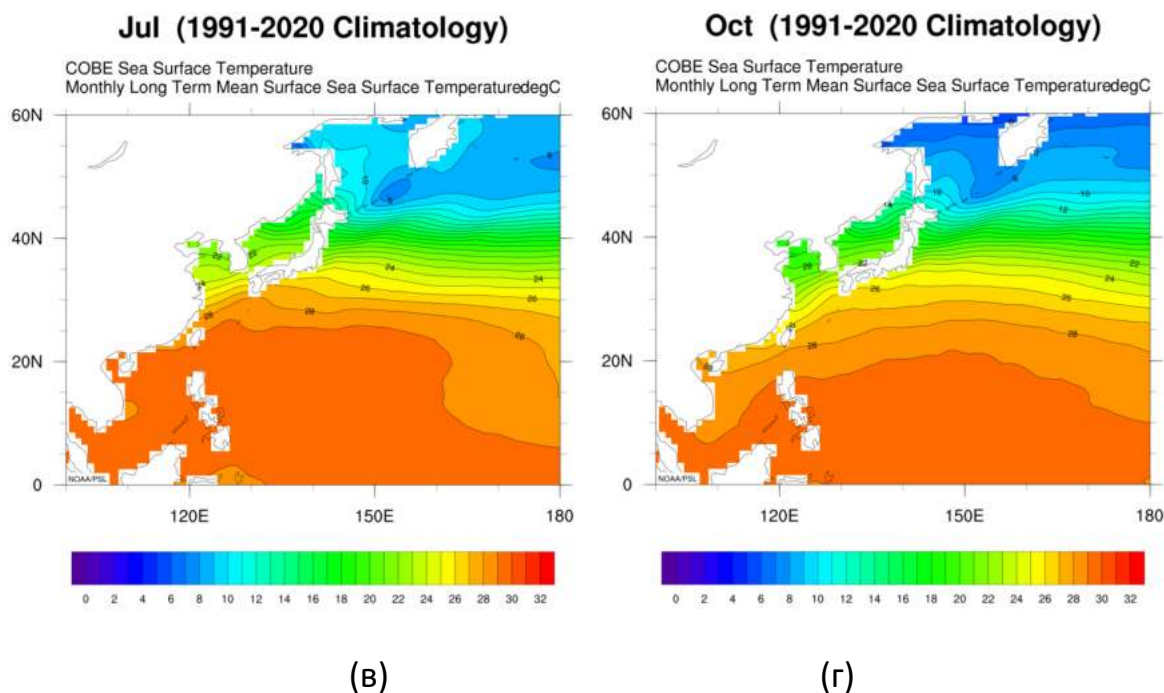


Рис. 1 Середньомісячна ТПМ ($^{\circ}\text{C}$) у січні (а), квітні (б), липні (в) та жовтні (г) для періоду 1991-2020 рр.

У червні відбувається прогрів вод по всій акваторії північно-західної частини Тихого океану, що проявляється у зміщенні ізотерм на північ (рис. 1в). Збільшення ТПМ від зимового до літнього сезону складає:

- в Охотському морі – близько 10°C ;
- у Японському морі – від 9 до 13°C ;
- у Східно-Китайському морі – від 7 до 16°C ;
- у Філіппінському морі - від 2 до 6°C ;
- у Південно-Китайському морі – від 3 до 7°C .

У кожному з перерахованих морів найбільші зміни спостерігаються у прибережній зоні. Загалом величина річної амплітуди температурної поверхні океану більша у субтропічних та помірних широтах порівняно з тропічними та приекваторіальними широтами, що пов'язано із сезонними змінами у приході сонячної радіації на різних широтах.

У жовтні по всій акваторії Північно-західного басейну Тихого океану (рис. 1г) відзначається відносно невелике зменшення ТПМ (близько 2°C). Це пов'язано з високою теплоємністю води, що призводить як до її повільного нагрівання, так і до повільного остигання.

Для детального аналізу внутрішньорічної мінливості температури були обрані точки розташовані у різних частинах басейну (рис. 2). Аналіз ТПМ показав, що мінімальні значення відзначаються у січні у всіх точках

за винятком точок 7 та 8, де мінімум спостерігається у квітні (табл. 1).

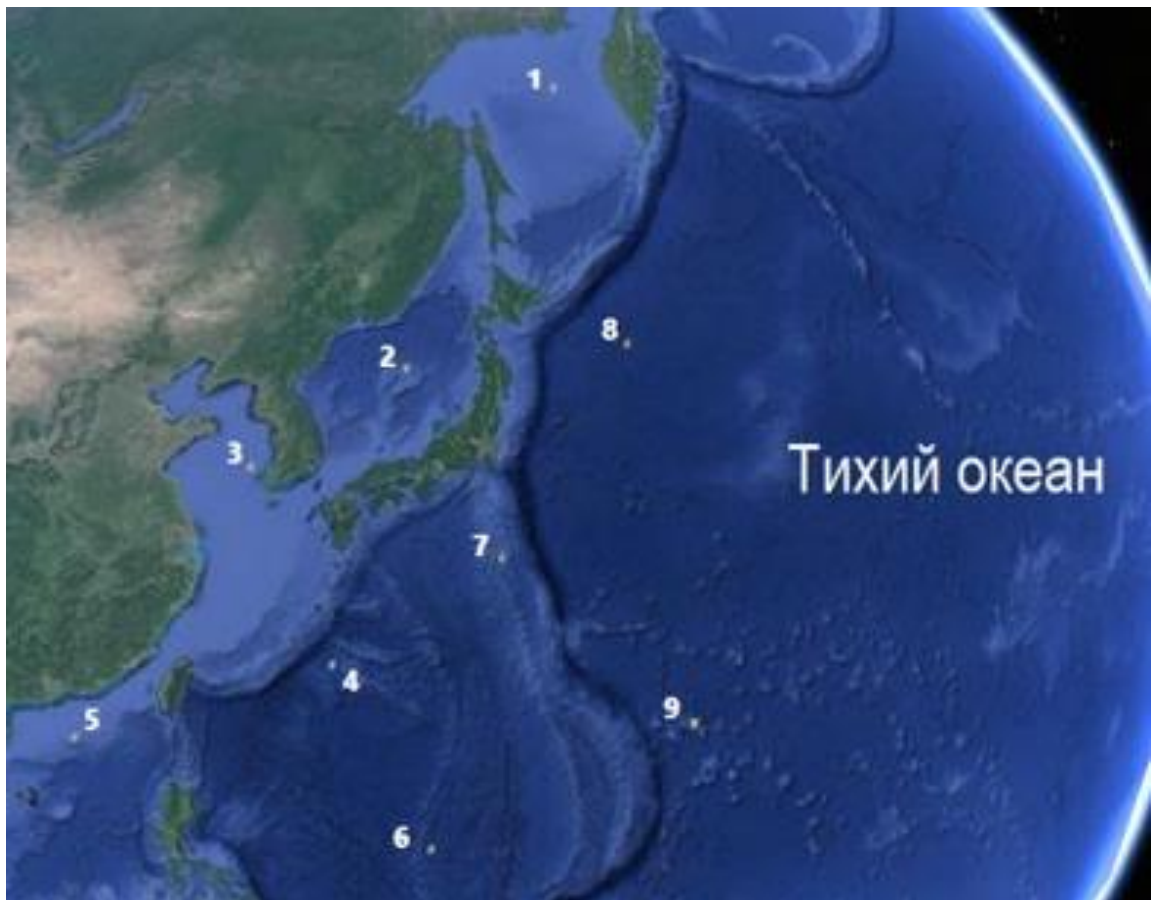


Рис. 2 Схема розташування точок

Найменша мінімальна температура відзначається в Охотському морі у січні ($0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), найбільші мінімальні температури – у точках 9 та 6, розташованих у тропічних широтах ($26,7$ та $27,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно). Максимальна температура води у всіх точках відзначаються у липні, найбільші за величиною значення відзначаються у тропічних широтах і становлять $29-29,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Таблиця 1

Середньомісячна, максимальна, мінімальна температура води на поверхні та амплітуда річного ходу

№ точки	Координати		Т, °С				Т _{макс} , °С	Т _{мін} , °С	А, °С
	φ, ° пн.ш.	λ, ° сх.д.	січень	квітень	липень	жовтень			
1	55	150	0,5	1	10	8,5	10	0,5	9,5
2	40	135	8	8	21	19	21	8	13
3	35	125	10	10	23	20	23	10	13
4	25	130	23	23,5	29	27,5	29	23	6
5	20	115	23	26	29,5	27,5	29,5	23	6,5
6	15	135	27,5	28,2	29,2	29,2	29,2	27,5	1,7
7	30	140	20,5	20,2	27,5	26,5	27,5	20,2	7,3
8	40	150	10	9	19	18	19	9	10
9	20	150	26,7	27	29,2	29,1	29,2	26,7	2,5

Найбільші амплітуди річного ходу відзначаються у точках 2 та 3 і становлять 13 °С. Найменші за величиною амплітуди спостерігаються в тропічних широтах на відкритих акваторіях Тихого океану (2,5 і 1,7 °С, відповідно).

Висновки. Просторовий розподіл ТПМ в західній частині Північно-Тихоокеанського басейну в період 1991-2020 рр. має квазіширотний характер, з деяким відхиленням у прибережній зоні. Мінімальні значення ТПМ на більшості акваторії відзначаються в січні, крім районів у субтропічних широтах західного узбережжя північної частини Тихого океану, де мінімум спостерігається у квітні. Максимальна ТПМ відзначається у липні. Амплітуди річного ходу ТПМ мають найбільші значення у Японському та Східно-Китайському морях, а найменші у тропічних широтах на відкритих акваторіях Тихого океану. Найбільші за величиною горизонтальні градієнти ТПМ відзначаються у районі проходження північного полярного океанологічного фронту, становище якого змінюється від сезону до сезону.

Чередниченко Д.А., ст. гр. ГО-20

Науковий керівник: Сліже М.О., к.геогр.н., асистент

Кафедра океанології та морського природокористування

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОГО МОРЯ В ОСТАННЄ ДЕСЯТИРІЧЧЯ

Вступ. Сьогодні однією з найактуальніших проблем є зміна клімату. Особливості клімату Північного Причорномор'я значною мірою визначаються впливом Чорного моря. Відомо, що морський басейн, акумулюючи тепло в літній період, виділяє його взимку і в результаті згладжує перепади температури між морем та навколишніми районами суші. Загалом можна відзначити, що у південних районах Євразії, у тому числі в Чорноморському регіоні, існує певна невизначеність трендів кліматичних змін. Важливий показник екстремальності кліматичних умов Чорноморського регіону – це вітровий режим та морське хвилювання. Ще однією проблемою пов'язаною із зміною клімату є підвищення рівня Світового океану, яке першою чергою, несе загрозу прибережним територіям багатьох країн світу. Україна має одну з найдовших берегових ліній в Європі, тож негативні наслідки зростання рівня моря так само будуть відображатися і на нашому узбережжі. Таким чином, аналіз сучасних тенденцій змін у гідрологічному режимі та рівні Чорного моря є одним із найактуальніших завдань.

Мета роботи. Метою роботи є аналіз показників стану Чорного моря, таких як індикатори: екстремальна мінливість температури поверхні моря (ТПМ), аномалія ТПМ та рівень моря.

Матеріали та методи дослідження. Для аналізу тенденцій зміни клімату в Чорному морі було використано продукт Індикатори моніторингу за океаном (Ocean Monitoring Indicators) програми Морська служба "Коперник" (Copernicus Marine Service). Морська служба "Коперник" (або Служба моніторингу морського середовища "Коперник") є морським компонентом програми "Коперник" Європейського Союзу. Вона надає безкоштовну, регулярну і систематизовану авторитетну інформацію про стан Блакитного (фізичного), Білого (морського льоду) і Зеленого (біогеохімічного) океану в глобальному та регіональному масштабі.

Результати дослідження. Температура поверхні моря є однією з найважливіших змінних океану, тому її моніторинг має ключове значення, оскільки її коливання можуть впливати на циркуляцію океану, морські екосистеми та обмінні процеси між океаном і атмосферою. 99-й середній процентиль температури поверхні моря дає корисну інформацію про мінливість температури поверхні моря і тенденції потепління, але не був детально вивчений у Чорному морі.

Середньорічний 99-й перцентиль ТПМ у період 1993-2019 рр. має значення від 25,5 до 26,5 °С у західних і центральних районах Чорного моря. Значення збільшуються на схід, що може бути пов'язано з циклонічною циркуляцією вод у басейні (рис. 1).

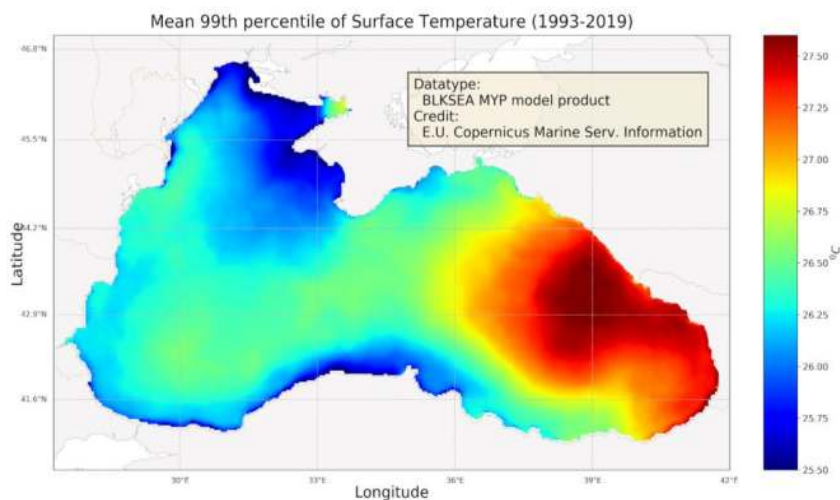


Рис. 1 Просторовий розподіл 99 перцентилі ТПМ (°С) за період 1993-2019 рр.

Останні роки виразно свідчать про зниження температурних аномалій порівняно з недавнім минулим. Найвища аномалія ТПМ (~2 °С) була відзначена в січні 2021 р., а найнижча (~ -0,27 °С) – у травні. У 2021 р. спостерігається помітна зміна температурних аномалій після трьох років поспіль (2018-2020 рр.), що характеризувалися піками ~3 °С у травні 2018 р., червні 2019 р. і жовтні 2020 р. За період 1993-2021 рр. ТПМ зростає зі швидкістю $0,072 \pm 0,004$ °С/рік, що відповідає середньому підвищенню приблизно на 2 °С за останні 29 років. Картина тренду показує перехід до тенденції зменшення ТПМ (рис. 2).

Black Sea SST Anomaly (1993-2021)

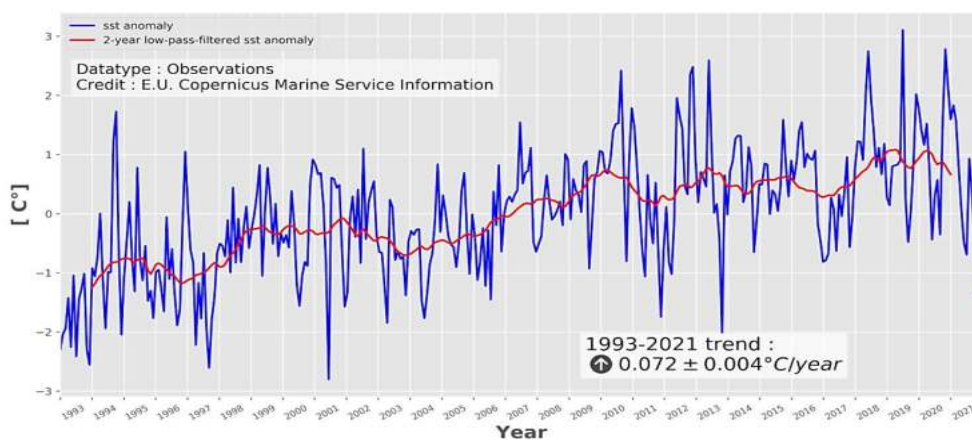


Рис. 2 Середньомісячні аномалії ТПМ (°С) у Чорному морі за період 1993-2021 рр.

Показник усередненого за площею рівня моря є найважливішим показником зміни клімату. Фактори, що сприяють підвищенню рівня моря це потепління океану, танення льодовиків і льодових щитів. Згідно з нещодавнім 6-м оціночним звітом МГЕЗК, глобальний середній рівень моря підвищився на 0,2 м (0,15-0,25 м) за період з 1901 до 2018 р. зі швидкістю, яка прискорилося з 1960-х років до 3,7 мм/рік (3,2-4,2 мм/рік) за період 2006-2018 рр. У Чорному морі рівень змінюється нерівномірно (рис. 3), а на його підвищення впливають різні процеси з різними просторовими й часовими масштабами, такі як локальна динаміка океану, атмосферний вплив, гравітація Землі та зміни вертикального руху суші.

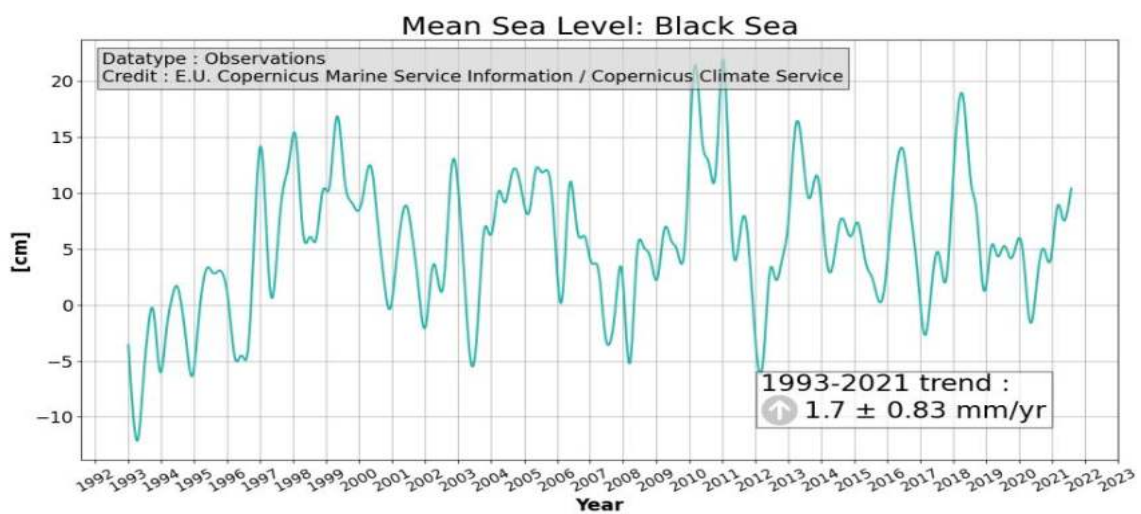


Рис. 3 Середній рівень моря у Чорному морі для періоду 1993-2021 рр.

Висновки. Аналіз міжрічної мінливості середньої за акваторією Чорного моря температури поверхні моря виявив більш високий позитивний тренд у його східній частині.

Останні роки виразно свідчать про зниження температурних аномалій порівняно з попереднім періодом. Виявлення тренду показує перехід до тенденції зменшення температури поверхні моря.

У регіональному масштабі рівень моря змінюється нерівномірно на нього можуть впливати різні процеси з різними просторовими та часовими масштабами.

Сулова Н.Е, ст.гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

НЕБЕЗПЕЧНІ МОРСЬКІ ГІДРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА В ЧОРНОМУ ТА АЗОВСЬКОМУ МОРЯХ

Чорне й Азовське моря -найвіддаленіші від Світового океану. Площа їхнього водозбірного басейну набагато перевищує площу самих морів.Цим зумовлена надзвичайна чутливість їх до впливу людської діяльності.Протягом останніх десятиліть відбувались евтрофікаційні процеси,забруднення морського шельфу токсичними речовинами, абразія берегів, зменшення біологічної різноманітності й рибних запасів, значні втрати рекреаційних ресурсів.

Чорне море є внутрішньоконтинентальним морем Атлантичного океану. Омиває береги України, Росії (Краснодарський край), Грузії, Румунії, Болгарії, Туреччини. Море займає площу 420,3 тис. км², об'єм водної маси становить 547 тис. км³, що перевищує об'єми Каспійського у шість, а Балтійського - у 16 разів, хоча за площею всі три моря майже однакові. Найбільша ширина Чорного моря - від Батумі до Бургаса - 1150 км, найменша між мисом Сарич і мисом Керемпе - 265 км.

Площа Азовського моря -39 тис. км², об'єм води - 290 км³. Пересічна глибина -7.4 м., максимальна - 15 м. Азовське море -наймілководніше серед морів Землі. До категорії гідрологічних природних катастроф відносяться: повені або Аномальні пониження рівня води, штормове хвилювання, цунамі селеві потоки, снігові лавини, ванне льодоутворення і поява льоду на трасах судів або інтенсивний дрейф льодових полів, тани у портах, аномальні гідрологічні режими в прибережній зоні і протоках. Для Чорного та Азовського морів та їх портів перелік особливо небезпечних явищ:

- 1.Швидкість вітру більш 15 м/сек
2. Висота хвиль в Чорному морі - 6м та вище, в Азовському морі - 3м та вище. В портах Одеса, Южний і Чорноморськ - висота хвиль 3,5 м та вище.
3. Тягун в бухтах та портах інтенсивністю 3 бали та вище.
4. Ранній початок стійкого льодоутворення.

Всі райони Азово-Чорноморського регіону піддавалися в різні періоди часу, впливу тих чи інших небезпечних природних явищ. Аномальні коливання рівня Чорного і Азовського морів. По даним термінових спостережень найбільш високі рівня спостерігаються в районі північно-західного шельфу Чорного моря. Тут розмах коливань рівня моря досягає 2,75 м. Особливо великий він у районі Одеси, що разом з процесом тектонічного осідання суши завдає певні труднощі в господарський

діяльності. Зазвичай найнижчі та найвищі положення рівня пов'язані з згінно-нагінними процесами, викликаними штормовими вітрами. В районі Одеси під впливом північно-східних штормових вітрів виникають стійкі течії, спрямовані на захід. Вони створюють нагони в гирлах Дунаю та Дністра Вітер протилежного напрямку викликає згони. Штормові вітри і супутні їм штормові хвилі входять у першу четвірку домінуючих в регіоні небезпечних природних явища. Північно-східна частина Чорного моря характеризується найбільш інтенсивної штормовій діяльністю. Потужні вітри спостерігаються практично на всіх ділянках узбережжя орного моря і у всі сезони року. Тим не менш, виділяються зони підвищеної вітрової активності де середні багаторічні значення швидкості вітру перевищують 5 М-с-1 (Мисове, Тамань, Анапа). Однак самі сильні вітки спостерігаються над відкритою частиною моря, а також в районі Новоросійську ("новоросійська бору" і в Керченській протоці Азовське море належить до "неспокійних» внутрішніх морів де в середньому за рік кількість днів зі штормовими вітрами досягає 40 -60 на заході моря і 80 - 100 на сході. Вхідження солоних вод в гирла річок. Явище неодноразова спостерігалось в гирлах річок півдня України, що впадають у Чорне море також у в'їзці Кубань, яка впадає в Азовське море. Воно супроводжується порушеннями водопостачання населених пунктів і зрошуваних сільськогосподарських угідь, загибеллю деяких видів річкових організмів, негативними наслідками для екології регіону. Загальні гідрологічні явища, що відбуваються в Чорному морі та Азовському морі, включають наступне:

- * Течії: Чорне море та Азовське море мають складну систему течій, що включає в себе міцну течію Босфору і Дарданелл, а також течії, що виникають внаслідок вітру та припливу
- Солоність: Чорне море та Азовське море мають високих солоність, що впливає на мікробіологічний склад води та інші процеси.
- * Хвилі: Хвилі в Чорному морі та Азовському морі можуть досягати значної висоти через сильні вітри та ї. Це може впливати на безпеку судноплавства та інших морських діяльностей.
- * Тумани: Тумани є частим явищем в Чорному морі та Азовському морі, особливо взимку Вони можуть впливати на безпеку судноплавства та інших морських діяльностей.

Список використаних електронних джерел

- 1.Дмітрієв Ю. Д. Охорона навколишнього середовища. – К.: Вища школа, 1997. – 189с.
- 2.Єлін Ю. Я., Зерова М. Я. Україна: екологічний аспект. – К.: Просвіта, 1995. – 217с.
- 3.Ємченко О. П. Безпека життєдіяльності. – Харків: Астра-Пресс, 1996. – 98с.

Ярова К.М., ст. гр. ГО-19

Науковий керівник: Ель Хадрі Ю., PhD, ст. викладач

Кафедра океанології та морського природокористування

ВПЛИВ ТРОПІЧНИХ ЦИКЛОНІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ВОДИ НА ПОВЕРХНІ МЕКСИКАНСЬКОЇ ЗАТОКИ

Вступ. Тропічні циклони (ТЦ) є одними з найбільш руйнівних природних явищ на Землі, що призводять до великих соціальних та економічних втрат. Навіть на етапі свого формування ТЦ є однією з найсерйозніших загроз для життя людей та їх майна. З ТЦ пов'язані такі небезпечні гідрометеорологічні явища як штормові нагони, повені, екстремально сильні вітри, торнадо та блискавки, які самі по собі можуть викликати несприятливі наслідки, а в сукупності ці небезпечні явища, взаємодіючи один з одним, суттєво збільшують ймовірність загибелі людей та заподіяння матеріальних збитків. ТЦ, також, впливають на стан морських і наземних екосистем. Враховуючи руйнівний вплив ТЦ, питання їх вивчення та впливу на їхню поведінку зміни клімату має значний науковий інтерес. Звісно, що ТЦ «черпає» енергію із поверхні океану. ТЦ виникають і розвиваються над водною поверхнею, температура якої не нижче 26 °С.

За даними національного центру з ураганів NOAA сезон ураганів в Атлантиці триває з 1.06 по 30.11 з найбільшою повторюваністю в серпні-жовтні. Грунтуючись на періоді з 1991-2020 рр., середній сезон ураганів в Атлантиці налічує 14 названих штормів, 7 ураганів та 3 великих урагани (категорії 3, 4 або 5 за шкалою ураганів Саффіра-Сімпсона). Перший названий шторм формується у середині – наприкінці червня, перший ураган виникає на початку – у середині серпня, а перший великий ураган – наприкінці серпня чи на початку вересня. У Мексиканській затоці в середньому щосезону за даними за період з 1949 по 2008 роки відзначалися 3,2 тропічних штормів, 1,6 ураган та 0,4 великий ураган.

У період 1981-2016 років спостерігається значне зростання випадків та інтенсифікація ТЦ. Також відзначається і яскраво виражена міжрічна мінливість чисельності ТЦ та ураганів у Мексиканській затоці. Ця мінливість добре корелює з фазою Ель-Ніньо – Південне коливання. У роки Ель-Ніньо в даному регіоні відзначається низька кількість ТЦ, в порівнянні з періодом Ла-Ніньо, в який кількість та інтенсивність ТЦ збільшується. Довготривала мінливість повторюваності ТЦ аналогічна мінливості в Атлантичному океані. Дослідження показали, що в Атлантиці спостерігався період підвищеної активності ТЦ в 1950-х і початку 1960-х років, період низької активності 1970-х – середині 1990-х рр., і навіть різке зростання активності з 1995 року. Ці активні та неактивні періоди зі зміною індексу АММ (Atlantic Meridional Mode), який розраховується на

основі зв'язку поля температури поверхні океану (ТПО) та зональної та меридіональної компонент швидкості вітру на висоті 10 м і відображає довгострокові коливання ТПО.

Мета роботи. Метою роботи є визначення відхилень температури поверхні океану в Мексиканській затоці під впливом проходження урагану Саллі 11-17.09.2020 р.

Матеріали та методи дослідження. Аналіз аномалій температури поверхні океану (АТПО) було виконано на основі даних продукту Оптимальна щодобова інтерполяція температури поверхні моря NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset, який є довгостроковими кліматичними даними (період 1971-2000 рр.) і дозволяє визначити добові АТПО з кроком $1/4^\circ$. Цей продукт поєднує спостереження з різних платформ (супутників, кораблів, буїв та буїв Argo) у регулярну глобальну сітку.

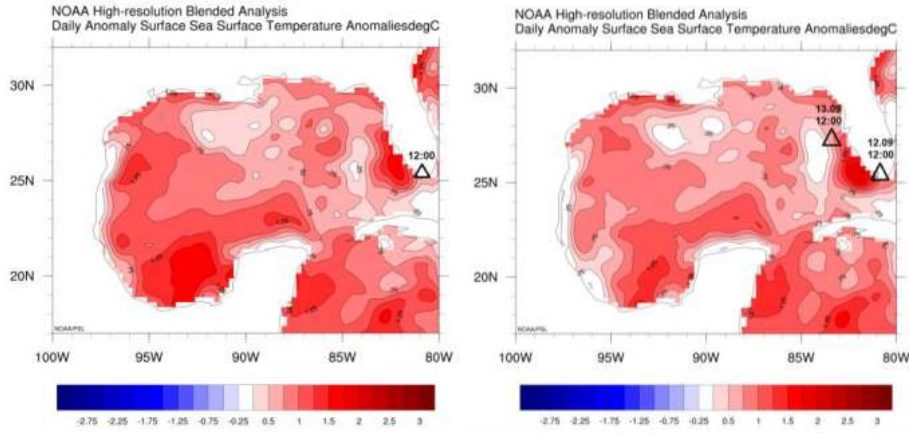
Результати дослідження. 12.09.2020 р. практично по всій акваторії Мексиканської затоки відзначалася додатна АТПО (рис. 3а), величина якої досягала $1,5^\circ\text{C}$ біля південно-західних берегів п-ва Флорида та в затоці Кампече. ТЦ Саллі розташовувався над південним краєм п-ва Флорида, атмосферний тиск у центрі становив 1003 гПа, швидкість вітру о 12:00 UTC досягла 35 вузлів (18 м/с) та його інтенсивність відповідала критерію тропічного шторму.

13.09.2020 додатні АТПО зберігалися (рис. 3б). У прибережній смузі на шельфі мексиканських штатів Тамауліпас і Веракрус і в прибережній зоні на шельфі банки Кампече відзначалися від'ємні АТПО ($-0,25^\circ\text{C}$). Ці аномалії пов'язані з виникненням характерного для цих ділянок акваторії сезонного апвелінгу. ТЦ Саллі перемістився на північний захід уздовж західного узбережжя п-ва Флорида. Тиск у його центрі знизився на 7 гПа, а швидкість вітру до кінця доби зросла до 50 вузлів (25,7 м/с).

14.09.2020 р. розподіл АТПО по акваторії затоки зберігався, за винятком східної частини, де в районі, через який проходила траєкторія Саллі, утворився осередок від'ємної АТПО, величиною $-0,5^\circ\text{C}$ (рис. 3в). Атмосферний тиск у центрі Саллі за добу знизився ще на 10 гПа і наприкінці дня становив 886 гПа. Швидкість вітру продовжувала зростати, в результаті чого о 12:00 Саллі досяг інтенсивності урагану. Наприкінці доби швидкість вітру дорівнювала 75 вузлів (38,6 м/с).

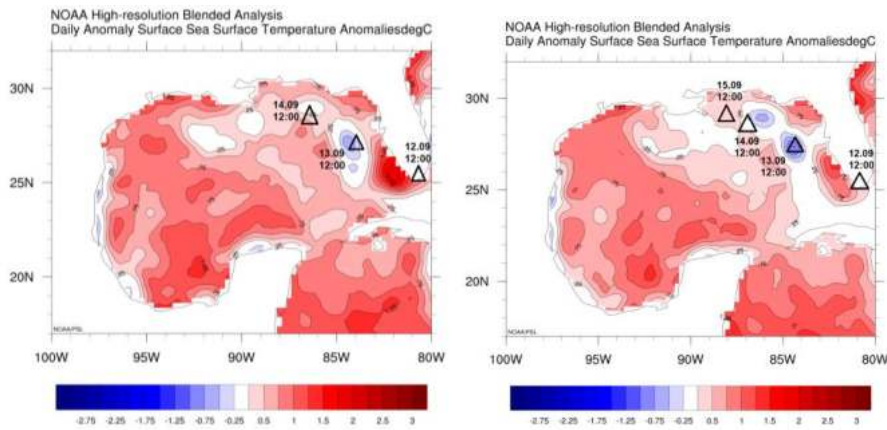
15.09.2020 р. розподіл аномалій у західній половині Мексиканської затоки та біля берегів п-ва Флорида зберігався. У північно-східній частині, в районі проходження траєкторії урагану відзначалися два осередки від'ємних АТПО (рис. 3г). У першому осередку, який утворився попередньої доби відхилення збільшилося і становило -1°C , у другому осередку, який розташувався на північний захід від першого, і знаходився на місці проходження урагану 14.09.2020 р., відхилення ТПО становило $-0,5^\circ\text{C}$. Ураган Саллі протягом поточної доби продовжував рух у північно-західному напрямку, але як було зазначено вище, швидкість його

переміщення зменшилася. Атмосферний тиск знизився на 5 гПа. Приблизно о 06:00 UTC відбулося зниження швидкості вітру та протягом дня вона становила 70 вузлів (36 м/с).



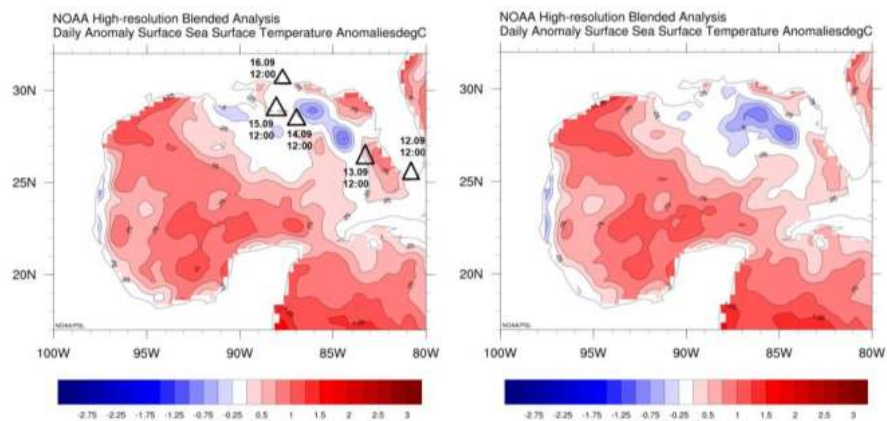
(а)

(б)



(в)

(г)



(д)

(е)

Рис. 1 Аномалії ТПО (°C): (а) – 12.09.2020 р., (б) – 13.09.2020 р., (в) – 14.09.2020 р., (г) – 15.09.2020 р., (д) – 16.09.2020 р., (е) – 17.09.2020 р. (трикутником вказано центр урагану)

16.09.2020 р. на фоні збереження додатних АТПО у західній половині Мексиканської затоки відбувалося збільшення площі акваторії зайнятої від'ємною АТПО. Два осередки від'ємних АТПО, які сформувалися в попередню добу, зберігали своє положення (рис. 3д). Величина відхилення температури у першому осередку залишалася незмінною, у другому осередку збільшилася і становила $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. В північній частині затоки біля дельти Міссісіпі сформувалися два нові осередки від'ємних АТПО величиною $-0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Атмосферний тиск у центрі Саллі продовжував знижуватися і в момент виходу урагану на берег о 09:17 UTC 16.09.2020 р. досяг свого мінімуму 965 гПа. Швидкість вітру досягла максимуму і становила 95 вузлів (48,9 м/с), після чого почала зменшуватися.

17.09.2020 р. область від'ємних АТПО, розташована у північно-східній частині затоки, збільшилася за площею та зменшилася за величиною, відхилення температури не перевищувало $-0,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 3е).

Слід зазначити, що від'ємні АТПО зберігалися на поверхні затоки до середини жовтня та розташовувалися у північній і центральній частинах затоки. Така тривалість збереження аномалій може бути пов'язана з циркуляцією вод Мексиканської затоки, для якої характерно виникнення кругообігів, що формуються у східній частині та повільно рухаються у західну частину затоки протягом декількох тижнів та місяців. Їх діаметр становить від 200 до 400 км, та вони проникають до глибини 1000 м. В центрах циклонічних кругообігів відбувається апвелінг, який призводить до підйому на поверхню більш холодних нищележачих вод. Як було зазначено вище, з попередніх досліджень встановлено, що циклонічні кругообіги можуть збільшувати інтенсивність відгуку океану на ТЦ. Така характерна динаміка вод затоки могла сприяти збереженню від'ємних аномалій настільки тривалий час.

Необхідно відзначити, що додатні АТПО, на тлі яких відбувалися локальні зниження температури, пов'язані з тенденцією потепління ТПО в Мексиканській затоці в останні десятиліття

Висновки. На тлі додатних аномалій ТПО пов'язаних із тенденцією до збільшення ТПО в Мексиканській затоці в останні десятиліття, в місцях проходження траєкторії урагану Саллі протягом наступної доби відзначалося виникнення від'ємних АТПО, які мали осередковий характер і за площею були зіставні з горизонтальними розмірами урагану. З часом осередки від'ємних АТПО збільшувалися за площею та величиною відхилення температури. Найбільші значення АТПО відзначалися 15-16.09.2020 р. та становили $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Від'ємні аномалії зберігалися після проходження Саллі протягом місяця, після чого на поверхні Мексиканської затоки сформувалася додатна АТПО, яка займала всю акваторію затоки.

Пісарєв Ю.Г., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

ХВИЛІ-ВБИВЦІ

Морські блукаючі хвилі вбивці – це величезні хвилі, які з'являються час від часу в океані. Їхня висота може з легкістю перевищувати 30 метрів. Також їм властиво абсолютно «неприродна» для морських хвиль поведінка. Найбільшу небезпеку такі хвилі становлять для кораблів. Наприклад, будь-яке судно, якому на своєму шляху не пощастить зустрітися з хвилею-вбивцею, може затонути всього лише за декілька хвилин.

Довгий час блукаючі хвилі вважалися вигадкою, бо вони не вкладалися в жодну математичну модель виникнення та поведінки морських хвиль (з точки зору класичної океанології, хвилі заввишки більше 20,7 метрів існувати в океанах Землі не можуть), а також не знаходилося достатньої кількості достовірних свідчень.

Проте перша хвиля-вбивця була зафіксована вимірювальним приладом 1 січня 1995 року на нафтовій платформі «Дропнер» у Північному морі біля берегів Норвегії, і здобула назву «хвиля Дропнера».

Останні дослідження в рамках проекту "Максимальна хвиля", який передбачав моніторинг поверхні світового океану за допомогою радарних супутників, зафіксували за три тижні по всій земній кулі більше 10 поодиноких гігантських хвиль, висота яких перевищувала 25 метрів. Ці дослідження змушують по-новому розглянути причини загибелі за минулі два десятиліття суден такого розміру, як контейнеровози і супертанкери, включивши в число можливих причин і хвилі-вбивці.

Важливо розуміти, що на відміну від цунамі, що виникають в результаті підводних землетрусів або зсувів і набирають велику висоту лише на мілководді, поява «хвиль-убивць» не пов'язана з катастрофічними геофізичними подіями.

Ці хвилі можуть з'являтися при малих вітрах і відносно слабкому хвилюванні. Саме тому хвилі-вбивці являють небезпеку для суден і морських споруд. Конструкції судна, що зустрівся з такою хвилею, можуть не витримати величезного тиску води (до 10 атм), і судно затоне за лічені хвилини.

Хвиля-вбивця в чорному морі вперше зареєстрована 22 листопада 2001 р. з хвилеграфічного бую в районі Геленджика. НАН України в Каркінітській затоці, підтверджено можливість утворення хвиль-вбивць у північно-західній частині Чорного моря висота цієї хвилі склала 10.32 м.

Протягом одного місяця в акваторії Чорного моря було зареєстровано 33 хвилі-вбивці, висота яких більш ніж у два з половиною рази перевищувала значну висоту навколишніх хвиль. Ці короткоживучі

хвилі виявлялися як у вигляді одиночних хвиль, так і у формі груп із двох-трьох хвиль із яскраво вираженими дисперсійними ефектами. Хвилі мали помітну асиметрію: їх передні схили, як правило, були крутішими за задні, а попередня і наступна за хвилею вбивцею підошви хвиль відрізнялися по глибині і ширині. Максимальна висота хвиль-вбивць склала 17 м.

Є три можливих причин виникнення хвиль: Рух з деякою певною швидкістю фронту високого атмосферного тиску в напрямку зони низького тиску (виникає явище, майже аналогічне нагону води коли рівень води в р. Неві підіймається на кілька метрів).

Іншою можливою причиною називаються інтерференційні максимуми при накладенні хвиль різної спрямованості, що поширюються в водній товщі, (Найвірогіднішими зонами утворення хвиль в цьому випадку являються зони морських течій).

Ще однією причиною виникнення таких хвиль може бути різниця в енергетичних потенціалах різних шарів води, яка за певних обставин «розряджається», як в атмосфері під час грози.

Цікаво, що такі хвилі можуть бути як гребенями, так і западинами, що підтверджується очевидцями. Подальше дослідження повертає ефекти нелінійності в вітрових хвилях, здатні приводити до утворення невеликих груп хвиль (пакетів) або окремих хвиль (солітонів), здатних проходити великі відстані без значної зміни своєї структури. Подібні пакети також неодноразово спостерігалися на практиці. Характерними особливостями таких груп хвиль, що підтверджують цю теорію, є те, що вони рухаються незалежно від іншого хвилювання і мають невелику ширину (менше 1 км), причому висоти різко спадають по краях.

Хвилі-вбивці це небезпечне природне явище що й досі досліджується і воно становить загрозу як для кораблів, так і для природи, якщо танкер з нафтою зіткнеться з такою хвилею можливо відбудеться забруднення величезної площі океану та безповоротні наслідки для всієї морської екосистеми.

Список використаної літератури

1. Пелиновский Е. Н., Слюняев А. В. «Фрики» — морские волны-убийцы // *Природа*, № 3, 2007.
2. *Природные катастрофы Азово-Черноморского региона* / Доценко С.Ф., Иванов В.А.
3. *Killer waves* URL: <https://cikavo-znaty.com/748-hvil-vbivc-html/>
4. *Хвилі-вбивці* URL: <https://www.wik.uk-ua.nina.az/Хвилі-вбивці.html>
5. *Хвилі-вбивці* URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Хвилі-вбивці>

Катанов О.О., ст.гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

СЕЙШИ В ЧОРНОМУ ТА АЗОВСЬКОМУ МОРЯХ

Сейші – це вільні затухаючі коливання, які часто створюються в замкнутих чи напівзамкнутих басейнах після припинення дії якась сила, що вивела воду в цьому басейні зі стану рівноваги. Вільні затухаючі коливання води виникають як реакція для відновлення стану рівноваги .

Причини виникнення сейш в замкнутих басейнах, до яких відносяться озера, лимани, невеликі моря, в основному метеорологічні:

- короточасні і різкі зміни атмосферного тиску,
- В напівзамкнутих басейнах, до яких в основному відносять затоки різних модифікацій, крім метеорологічних причин, виникнення сейш можуть викликати:

- припливи моря чи океану,
- цунамі,
- океанські значні хвилі типу зибу.

Сейши взагалі відносять до типу стоячих затухаючих коливань, які утворюються як результат відбивання хвиль від стін басейну. Схема стоячих хвиль, на відміну від поступальних хвиль відкритого моря, - це чергування вузлів (точок, де рівень води залишається постійним) і, так званих, пучностей (зон, де поверхня води піднімається та опускається).

Оскільки мало знайдеться заток, які б мали ідеальні, то можна було б чекати, що малюнок стоячих хвиль буде нечітким. Але це не так. Навіть в затоках з досить примхливою формою басейну вимірювальні пристрої (рівнеміри чи мареографи) реєструють дуже правильне “розхитування” морської поверхні. Крім того, більшість заток мають широкий вихід в океан, з чого витікають два суттєвих наслідки:

- 1) закони, які управляють сейшами, видозмінюються;
- 2) океанське хвилювання, проникаючи у затоку, може збуджувати сейші. Можна зробити висновок, що сейші мають період, рівний періоду власних коливань акваторії (озера, затоки, порту,...), тобто сейші явище звичайне, наприклад:

- Балтійське море, основний період 27 годин, висоти можуть бути декілька сантиметрів чи десятків сантиметрів (залежить від конфігурації узбережжя);

- біля Кронштадта, період близько 20 хвилин, а висота хвилі 7– 8 сантиметрів;

- Азовське море, період 24 години, максимальна висота – 80 сантиметрів.

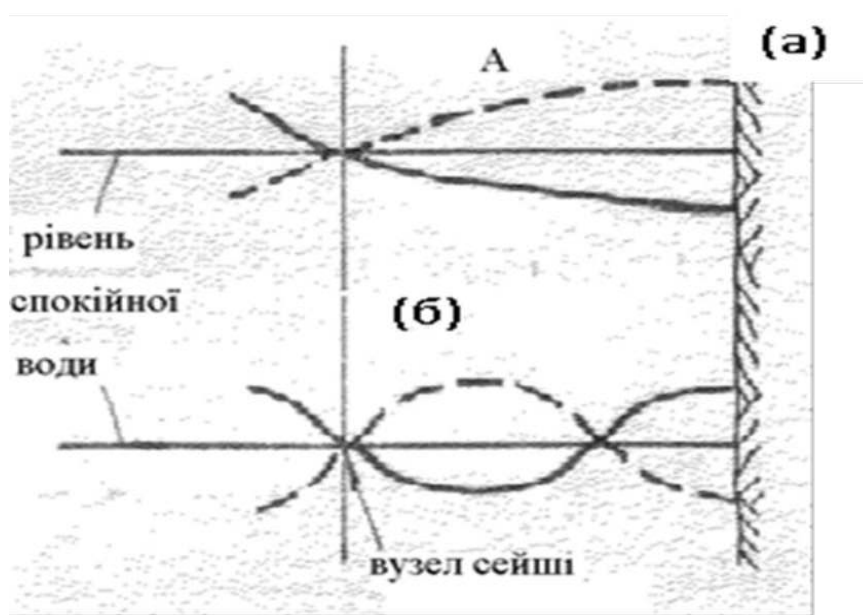


Рис. 1.1 Одно- (а) та двовузлові (б) сейші у напівзамкненому басейні типу затока, (в) [1, 2].

Самі по собі сейші рідко загрожують людині – за виключенням тих випадків, коли в порту виникає так званий тягун, тобто, коли довгі та пологі хвилі починають зрушувати з місць судна, що стоять на якорі. У випадку довгих хвиль однакової висоти (звичайно це 30- 40 см) кількість руху, що передається у горизонтальному напрямку, прямо пропорційна їх періоду. Так сейші, що мають період декілька хвилин, до межі натягують швартови (3 – 4 м) у великих суден, що стоять біля причалу та змушують невеличкі судна, що стоять на якорі, робити дивні обертальні рухи. При цьому можуть розриватися потужні якірні ланцюги, зламуватися причали, калічитись самі судна.

Список використаної літератури

1. Сейши URL: <blob:https://web.telegram.org/942e4652-09bd-4b76-a533-018d299acfc6>

Маковецький А.Р., ст.гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ МОРСЬКІ ГІДРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА В СВІТОВОМУ ОКЕАНІ

Найбільш небезпечні морські гідрологічні явища - це суворі та екстремальні метеорологічні та кліматичні явища. Попри те, що вони відбуваються в усіх частинах світу, деякі регіони є більш вразливими для певних небезпечних явищ порівняно з іншими регіонами. Небезпечні природні явища стають лихами в тих випадках, коли гинуть люди та руйнуються засоби до існування.

Тропічні циклони є однією з найсерйозніших загроз життю та майну навіть на етапі свого формування. Вони пов'язані з безліччю небезпек, таких як штормові нагони, повені, екстремально сильні вітри, торнадо і блискавки, які можуть викликати несприятливі наслідки для життя і майна. А в сукупності ці небезпеки взаємодіють один з одним і суттєво збільшують ймовірність загибелі людей та заподіяння матеріальних збитків.

За останні 50 років тропічні циклони стали причиною 1942 лих, внаслідок яких загинуло 779 324 особи та завдано економічної шкоди у розмірі приблизно 1407 млрд дол. США, що в середньому дорівнює 43 смертельним випадкам і 78 млн дол. США на день.

У центрі циклону утворюється область низького тиску з хмарами, які рухаються по спіралі у напрямку до «стіни ока», що оточує саме «око» — центральну частину системи з переважно спокійною погодою та чистим небом. Діаметр циклону зазвичай становить біля 200-500 км, проте може досягати 1000 км.

У Північній півкулі вітри закручуються проти годинникової стрілки, а в Південній — за годинниковою стрілкою. В інтересах громадської безпеки тропічним циклонам сильніше певної інтенсивності присвоюються особисті імена.

Тропічні циклони зумовлені насамперед ураганим вітром, в найінтенсивніших системах поверхневі вітри можуть досягати швидкості понад 300 км/год, рясними опадами, що призводять до різних стихійних лих гідрологічного характеру: повеней, зсувів, селів тощо. Поєднання хвиль і низького тиску в зоні тропічного циклону, що викликаються вітром, може спровокувати прибережний штормовий нагін — величезний об'єм води, що викидається на берег на високій швидкості і з колосальною силою, яка може змивати на своєму шляху будівлі і завдавати значної шкоди прибережному навколишньому середовищу. Крім того, діяльність тропічного циклону, що вийшов на сушу, може стати непрямою причиною екологічної катастрофи.

Цунамі — хвилі, які утворюються в морі чи в океані зазвичай внаслідок землетрусів й охоплюють усю товщу води.

Виникають цунамі на великій глибині, далеко від узбережжя. Спочатку хвилі мають невелику висоту. Але чим ближче вони підкочуються до берега, де глибина океану зменшується, тим вищими стають. Цунамі можуть розвивати швидкість до 800 кілометрів на годину і виростати до кількох десятків метрів.

Велетенські хвилі цунамі можуть атакувати берегову лінію серіями. Перша хвиля не завжди виявляється найпотужнішою. З найбільшою силою вдаряють 2-а, 3-я, 4-а чи навіть пізніші хвилі. Коли хвиля відступає, морське дно буквально оголюється. Відплив може тривати від кількох хвилин до півгодини.

Природним сигналом попередження про можливість цунамі є землетрус. Перед початком цунамі, як правило, вода відступає далеко від берега, оголюючи морське дно на сотні метрів і навіть кілька кілометрів. Цей відплив може тривати від кількох хвилин до півгодини. Рух хвиль може супроводжуватися громоподібними звуками, які чутні до підходу хвиль цунамі. Іноді перед хвилею цунамі відбувається підтоплення узбережжя водняним "килимом". Можлива поява тріщин у крижаному покриві біля берегів. Ознакою стихійного лиха, що наближається, може бути зміна звичайної поведінки тварин, які заздалегідь відчувають небезпеку і прагнуть переміститися на піднесені місця.

Руйнування, спричинені цунамі, відбуваються головним чином від впливу хвиль, повеней, ерозії берегових ліній, фундаментів будівель, мостів і доріг. Збиток збільшується за рахунок плаваючих уламків, човнів і автомобілів, які вриваються в будівлі. Сильні течії, іноді пов'язані з цунамі, додають до руйнування, звільняючи колоди, баржі та човни на якорі. Додаткові збитки виникають унаслідок пожеж від розливів нафти, спричинених цунамі, та забруднення від скинутих стічних вод і хімічних речовин.

Тропічні циклон і цунамі є двома такими стихійними лихами, які завдають серйозної шкоди засобам існування, що можуть тривати багато десятиліть. На даний момент, найбільш небезпечними морськими гідрологічними явищами в світовому океані є саме ці явища. Тільки від цих двох явищ Глобальний очікуваний середньорічний збиток (AAL) в антропогенному середовищі, пов'язаний із тропічними циклонами (вітер і штормовий нагін), цунамі та повенями, наразі оцінюється в 314 млрд доларів США.

Список використаних електронних джерел:

1. Цунамі [Ел.ресурс]. - Режим доступу: vokrugsveta.ua/vopros-otvet/tsikavi-fakti-pro-tsunami-15-04-2020
2. Тропічні циклони [Ел.ресурс]. - Режим доступу: terra.chnu.edu.ua/tropichni-czyklony/

Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Гаврилюк Р.В., канд.геогр. наук, доц.

Кафедра океанології та морського природокористування

ЦУНАМІ

Цуна́мі — хвилі, довжиною більше 500 м, які утворюються в морі чи в океані зазвичай внаслідок землетрусів (падіння астероїду тощо) і охоплюють всю товщу води. На глибокій воді цунамі поширюється зі швидкістю кількесот кілометрів на годину і зазнає незначних втрат енергії.

Причини виникнення цунамі

Причиною більшості цунамі є підводний землетрус, під час якого відбувається зсув (підйом чи опускання) ділянки морського дна. Зазвичай виникає від трьох до п'яти хвиль, друга або третя найсильніші.

Цунамі можуть виникати при землетрусах певної сили та на певній глибині. Основні фактори, що впливають на виникнення цунамі, включають наступне:

- **Магнітуда землетрусу:** Цунамі зазвичай виникають при землетрусах з магнітудою понад 7,5 балів за шкалою Рихтера. Сильніші землетруси зазвичай спричиняють більш руйнівні цунамі.

- **Глибина епіцентру:** Цунамі найчастіше виникають, коли землетрус стається на значній глибині у морській корі, зазвичай на глибині понад 20 кілометрів. Це пов'язано з тим, що при землетрусі на невеликій глибині значна частина сейсмічної енергії передається безпосередньо вгору, а не викликає значне вертикальне зсув дна моря.

- **Цунамі можуть виникати, коли відбувається значний горизонтальний зсув земної кори на дні моря.** Цей зсув призводить до вертикального переміщення великих обсягів води, що спричиняє формування цунамі.

Вулканічні виверження створюють близько 5% всіх цунамі. Великі підводні виверження створюють такий же ефект, як і землетруси. А під час потужних вулканічних вибухів довгі хвилі утворюються, коли вода заповнює кальдери (порожнини, що залишилися від вивергнутого матеріалу). Класичний приклад — цунамі, що виникло під час виверження вулкану Кракатау 1883 року. В околицях Яви і Суматри висота хвиль сягала 35-40 метрів.

З 400 вулканів, що діють в даний час на нашій планеті, 330 розташовані в басейні Тихого океану. Не дивно тому, що до 80% сильних землетрусів у світі відбуваються саме в цій зоні. За останнє тисячоліття Тихоокеанське узбережжя дивувалися цунамі близько 1000 разів. Тому частіше найбільше від цунамі страждає населення Японії, Чилі, Перу, Гавайських островів.

Вітер може викликати великі хвилі (приблизно 20 м), але це не цунамі, так як вони не великі та не можуть спричинити повені на березі. Однак, є можливість утворення метео - цунамі, при різкому зміні тиску або при швидкому переміщенні аномалії атмосферного тиску.

200 млн років тому гігантське цунамі знищило 3/4 всього живого на нашій планеті. Причина цього мегацунамі - метеорит, який імовірно впав між Ісландією та Північною Америкою. Шар наживу цього мегацунамі знайдений і вивчений німецькими вченими під м. Тюбінген. Його товщина найбільша з відомих - 30 см. (на думку дослідників, спершу вона сягала 1 м.). Вважається, що це мегацунамі було найбільшим за всю історію планети Земля.

Мегацунамі

Мегацунамі — надпотужна хвиля цунамі, яка загрожує великим проникненням углиб суші. Може бути викликана космічною катастрофою (наприклад, зіткненням Землі з астероїдом) або земними причинами — землетрусами, зсувами ґрунту, обвалами.

Ознаки цунамі:

Перед цунамі море відступає від берегів на сотні метрів, ніби для розбігу, оголюючи дно. А потім стрімко накочується хвиля. Затиснута берегами у вузькій гавані, вона виростає до 20-30 м. Стіна води всією силою обрушується на узбережжя. Вона перевертає судна, руйнує будівлі, а відступаючи, несе в океан усе, що трапляється на її шляху. Висота цунамі у відкритому океані невеликі до 1 м при довжині хвилі 200 км.

Шкала інтенсивності цунамі

- 1 бал — дуже слабка. Хвиля реєструється лише приладами, що вимірюють зміну висоти рівня моря.
- 2 бала— слабка. Може затопити пласке узбережжя. Її помічають тільки досвідчені рибалки та моряки.
- 3 бала — середньої сили. Відмічається всіма спостерігачами. Пласкі узбережжя затоплено, легкі судна може бути викинуто на берег. У гирлах річок течія може змінитись на зворотню. Портові споруди зазнають невеликих руйнувань.
- 4 бала— сильне. Узбережжя затоплено, прибережні споруди пошкоджено. Великі вітрильники і невеликі моторні судна викинуто на суходіл, а потім знову змито в море. Береги засмічено уламками і сміттям.
- 5 балів— дуже сильне. Приморські території затоплено. Пошкоджено Моли. Великі судна викинуто на берег. Значні збитки у внутрішній частині узбережжя. Все навкруги вкрито уламками. У гирлах річок високі штормові нагони. Людські жертви.
- 6 балів— катастрофічне цунамі. Повне спустошення узбережжя та прилеглої території. Суходіл затоплено на значну відстань. Пошкоджено найбільші кораблі. Значна кількість жертв.

Цунамі в Чорному морі

Можливість цунамі в Чорному морі можна розглядати як доведено неодноразо. Причиною цунамі у всіх випадках є підводний землетрус.

До 19-го століття є декілька легенд про Ахілла, знахідки античних кораблів відносно вище узбережжя і темних повідомлень, які можуть бути витлумачені про цунамі в Понті в давнину. Зруйнований Херсонес від землетрусу і хвилі, що може вважатися надійним доказом. Великої шкоди завдала хвиля 1341 року. Існує також інформація про землетрус 9 балів в 17 столітті, який викликав цунамі в Чорному і Азовських морях. В 19 столітті подібні цунамі — в 1821 році.

Висновок

Ну і головне, про що хочеться сказати. Пам'ятайте, що ніщо, навіть яскраве селфі на тлі гігантської хвилі, не варте вашого здоров'я і життя. У разі цунамі слід негайно покинути зону узбережжя, не чекаючи, коли хвиля підійде на небезпечну відстань.

Список використаної літератури

- 1.Цунамі [Електронний ресурс] URL: <http://www.wiki.kubg.edu.ua/Цунамі>
- 2.Мегацунамі [Електронний ресурс] URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мегацунамі>
- 3.Найпотужніший землетрус в історії Японії[Електронний ресурс] URL:<https://bukinfo.com.ua/show/news?lid=14318>
- 4.Цунамі – Надзвичайні природні ситуації [Електронний ресурс] URL: <https://vuzlit.com/821708/tsunami>

Бородіна К.О., ст. гр. ГО-19

Науковий керівник: Берлінський М.А. д.геогр.н., проф.

Кафедра океанології та морського природокористування

АНТРОПОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

У Чорному морі мешкає близько 2000 видів тварин, 100 видів підводних рослин та 270 видів донних багатоклітинних водоростей.

Хімічний склад води показує значні забруднення, біологічна різноманітність зменшується.

Екосистема Чорного моря зазнає значного антропогенного навантаження, у вигляді стічних вод, токсичних речовин і нафтопродуктів.

Більшою мірою відходи в море надходять з водами Дніпра та Дунаю. Від комунальних служб великих міст та курортів, промислових підприємств йдуть потоки стічних вод. Підвищена концентрація нафтопродуктів призводить до вимирання багатьох видів фауни, скорочуються улови. Нафтове забруднення відбувається здебільшого через катастрофи з морськими суднами, і навіть аварійних викидів промислових підприємств. Найчастіше забруднення нафтової плівкою спостерігається вздовж Кавказького узбережжя та біля Кримського півострова.[1] У відкритій акваторії рівень забруднення щодо невеликий, але у прибережних водах гранично допустимі норми забруднень часто перевищені. Аварійні розливи відносно невеликі, але будівництво нових нафтозховищ значно збільшує загрозу.

Але вздовж берегів існують зони з надлишком токсичних іонів міді, кадмію, хрому, свинцю. Забруднення важкими металами здійснюється стічними водами промислових підприємств, нафтою - вихлопними газами автомобілів. Зараження важкими металами наразі не надто суттєве, як і пестицидами.

Вода цвіте, тверді побутові відходи накопичуються, скупчається різноманітність та обсяги водних біоресурсів.

Самі ж водні біоресурси у вигляді осетрових, камбальних, кефалевих риб, а також молюски та ракоподібні перебувають у жалюгідному стані. Деякі види вже знаходяться на межі зникнення (осетрові риби північно-західної популяції Чорного моря, яких орієнтований на Дніпро-Бузький лиман).[2]

На державному рівні екологічні проблеми Чорного моря не те щоб не вирішуються, а навіть не озвучуються. Дно прибережних зон та узбережжя забруднені величезною кількістю побутового сміття. Він надходить із суден, смітників, організованих уздовж річок і змитих паводками, з берегів курортів.

Рівень забруднення морських донних відкладень у районі філофорного поля Зернова загалом відповідає екологічним нормативам якості морського середовища (інтегральний клас якості 2 – «хороша якість»).[3] Проте, у роботі виявлено певний вплив забруднюючих речовин із боку установок з видобутку вуглеводневої сировини. Для визначення наявності та можливого впливу придонної гіпоксії на відносному глибоководді північно-західного шельфу Чорного моря слід виконати прямі експедиційні спостереження у літньо-осінній період, тобто. у найімовірніший період широкомасштабного скорочення розчиненого кисню в придонному шарі. Ключові слова: північно-західна частина Чорного моря, філофорне поле, забруднюючі речовини.

Зіставлення областей розвитку придонної гіпоксії за той же період показує певну закономірність скорочення філофори внаслідок придонної гіпоксії та заморів донної флори та фауни (Рис. 1). Екологічне навантаження лягло не лише на прибережні фітоценози, а й на рослинність Філофорного поля Зернова, яке знаходиться на межі зникнення.[4]



Рис. 1. Розвиток придонної гіпоксії у північно-західній частині Чорного моря

Список використаної літератури

1. Чорное море [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Черное_море
2. Чёрное море, проблемы антропогенной нагрузки [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://fishindustry.com.ua/chyornoe-more-problemy-antropogennoj-nagruzki/>
3. Ireland's Environment: Water [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.epa.ie/our-services/monitoring--assessment/assessment/irelands-environment/water/>
4. Берлінський Н. А. Деньга Ю.М., Матвеев А.В., Подуст, О.С. , Попов Ю.І., Третьяк І.П. Вплив мінливості умов морського середовища на динаміку поширення чорноморської філофори (поля Зернова) // Вісник ОНУ, 2014. –<http://eprints.library.odeku.edu.ua>

Секція «ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА І КОНТРОЛЮ»

Бойченко А. маг. групи МЕК-22

Науковий керівник: Владимирова О.Г., канд. геогр.наук, доц.

Кафедра Екологічного права і контролю

ВПЛИВ ВОЄНОГО КОНФЛІКТУ В УКРАЇНІ НА ДОВКІЛЛЯ

Збройний конфлікт за своєю природою руйнівний. Головна трагедія будь-якого збройного конфлікту полягає в наслідках. Незважаючи на захист, що надається кількома правовими документами, довкілля продовжує залишатися безмовною жертвою збройних конфліктів у всьому світі.

Сьогодні ми спостерігаємо значні людські втрати, руйнування інфраструктури та економічні проблеми в Україні.

Екологічний збиток, що виникає під час конфлікту, призводить до руйнівних наслідків для природних ресурсів, найважливіших екосистем, здоров'я, засобів до існування та безпеки людей. Ці та інші втрати в довгостроковій перспективі можуть призвести до більшої кількості смертей як в Україні, так і в інших країнах.

Тому стримування, пом'якшення та усунення наслідків впливу на довкілля є важливою частиною реагування на конфлікт і відновлення після нього.

Наслідки війни та пов'язані з нею екологічні проблеми можна поділити на такі [1]:

1. Збитки, завдані хімічній промисловості, призводять до забруднення повітря, води та ґрунту, створюючи значні безпосередні та довгострокові небезпеки для здоров'я людини та довкілля;

2. Руйнування паливної інфраструктури. Пошкодження нафтових свердловин і сховищ провокують пожежі з виділенням тепла та низки забруднювачів повітря, включно з токсичними речовинами (наприклад, поліциклічними ароматичними вуглеводнями - ПАУ) і твердими частинками, аерозолями чорного вуглецю (ЧВ) та різними газами. Одним із частих результатів пошкодження нафтової та паливної інфраструктури є розливи нафти та палива;

3. Системи управління відходами перевантажені твердими побутовими та військовими відходами. Руйнування, спричинені збройним конфліктом, залишають після себе уламки будівель і боєприпасів, військову техніку, а також боєприпаси, що не розірвалися, і наземні міни. Зброя та вибухові речовини містять матеріали, важкі метали та органічні

забруднювачі, які забруднюють місця вибухів і потрапляють у навколишнє середовище. Підвищений рівень важких металів спричиняє потенційні ризики для здоров'я. Збіднений уран і токсичні речовини у звичайних вибухових речовинах можуть викликати подразнення шкіри, ниркову недостатність і збільшити ризик розвитку раку. Боєприпаси, що не розірвалися, і наземні міни загрожують життю та засобам для існування людей і створюють додаткові ризики забруднення довкілля поряд із хімічними речовинами протягом значного періоду часу після закінчення конфлікту. Вони можуть перешкодити зусиллям з реконструкції та очищення і зробити землю непридатною для використання в сільському господарстві, чинячи тиск на інші природні ресурси, які залишаються доступними. Покинута і знищена військова техніка також містить токсичні компоненти (наприклад, акумулятори і паливо), які забруднюють навколишнє середовище. Будівельне сміття становить небезпеку, таку як дрібний пил і азбест. Сміття саме по собі становить фізичну небезпеку і є серйозною проблемою для видалення відходів; однак уламки можуть також містити матеріали, які можуть бути перероблені на місці для проведення відновлювальних робіт. Збройний конфлікт також порушує управління відходами, а також об'єкти і сховища для обробки відходів. Це може призвести до шкідливого забруднення ґрунту та води. Антисанітарне видалення відходів і небезпечне зберігання небезпечних відходів можуть мати серйозні та довгострокові наслідки для здоров'я людини і навколишнього середовища;

4. Руйнування критично важливих об'єктів інфраструктури та міських районів. Конфлікт у міських районах руйнує житлові будинки та критично важливі об'єкти інфраструктури, такі як системи електропостачання та водопостачання. Залишки пошкоджених будівель часто стають проблемою відходів, і ці відходи можуть бути небезпечними і структурно небезпечними. Пошкоджене електропостачання не тільки позбавляє людей світла і тепла, а й перериває цілу низку інших послуг, таких як зв'язок і водопостачання. Пряма або непряма шкода водній інфраструктурі, включно з очищенням стічних вод, призводить до потенційного зростання захворювань, що передаються через воду, а також до погіршення стану довкілля через насичення поживними речовинами річок, озер і океану;

5. Руйнування сільськогосподарських активів та інфраструктури. Пошкодження іригаційної інфраструктури, а також руйнування та забруднення сільськогосподарських угідь, зокрема внаслідок навмисного встановлення наземних мін, знижує продуктивність сільського господарства і робить землю непридатною для виробництва продуктів

харчування або кормів. Це також збільшує ризик потрапляння хімічних речовин у їжу. Це чинить прямий вплив на продовольчу безпеку і засоби для існування людей, посилюючи і подовжуючи позбавлення, посилюючи тиск, що призводить до переміщення населення і потенційного порушення міжнародних ланцюжків поставок продовольства.

Як бачимо, кожен із цих безпосередніх впливів спричиняє ланцюжок непрямих впливів, які зустрічаються і взаємодіють один з одним, створюючи кумулятивні ефекти та петлі зворотного зв'язку, що можуть посилювати величину, масштаб, складність і тривалість впливу на природу і здоров'я людини.

Уряд України запросив допомогу від Програма ООН з довкілля (ЮНЕП) у визначенні типів впливу на навколишнє середовище та оцінок, які будуть потрібні. Доречі, ЮНЕП уповноважена надавати допомогу країнам на їхнє прохання в питаннях у районах, які постраждали від збройного конфлікту або тероризму. Крім того, для надання допомоги в зниженні впливу конфліктів на навколишнє середовище, держави-члени ухвалили резолюцію 3/1 ЮНЕП щодо «співпраці з національною владою та міжнародними організаціями в ранньому виявленні забруднення внаслідок конфліктів» і «проведення на місцях та в посткризовий період екологічної оцінки та відновлення» в постраждалих районах.

Як зазначається у попередньому огляді ЮНЕП під час конфлікту, що розпочався 24 лютого 2022 року, Україна пережила значну руйнацію довкілля.

Попередній моніторинг впливу на довкілля від самого початку вторгнення Російської Федерації вказує на значну шкоду міському та сільському середовищу на великій географічній території. Численні інциденти призвели до забруднення повітря, води і землі та деградації природи. Екологічний збиток несе ризики як для України, так і для сусідніх країн.

За даними ЮНЕП і партнерів, унаслідок конфлікту було завдано шкоди в багатьох регіонах країни: внаслідок інцидентів на атомних електростанціях та об'єктах енергетичної інфраструктури, включно з танкерами для зберігання нафти, нафтопереробними заводами, буровими платформами, газовими об'єктами та розподільними трубопроводами, шахтами та промисловими майданчиками, а також об'єктами агропромислового комплексу.

Результатом стали численні інциденти, пов'язані із забрудненням повітря, і потенційно серйозне забруднення ґрунтових і поверхневих вод.

Крім того, було завдано значної шкоди водопостачанню, включно з насосними станціями, очисними та каналізаційними спорудами, а також було пошкоджено безліч промислових об'єктів, складів і фабрик, на деяких з яких зберігалася ціла низка небезпечних речовин, від розчинників до аміаку і пластмас.

Небезпечні речовини також виділялися внаслідок вибухів на складах агропромислового комплексу, включно із заводами з виробництва добрив і азотної кислоти. Напад на кілька великих тваринницьких ферм, де туші домашньої худоби становлять додаткову небезпеку для здоров'я населення. У багатьох міських районах роботи з розбору зруйнованого житла пов'язані зі своїми власними проблемами, оскільки сміття, ймовірно, буде змішане з небезпечними матеріалами, особливо азбестом. Супутникові знімки показали значне збільшення кількості пожеж у різних природних заповідниках і на природоохоронних територіях, а також у лісових масивах.

Крім того, забруднення внаслідок широкого застосування зброї, зокрема в населених районах, і великі обсяги військових відходів, включно зі знищеними військовими транспортними засобами, створюють серйозну проблему для очищення.

Як зазначають експерти ЮНЕП для визначення характеру, масштабів і значущості впливу на навколишнє середовище, пов'язаного з конфліктом, потрібно провести велику роботу з оцінки на місцях [1].

Для того, щоб отримати повну картину і переконатися в серйозності наслідків, будуть потрібні перевірки та оцінки, хоча вже виявлено тисячі можливих випадків забруднення повітря, води та суші та деградації екосистем, включаючи ризики для сусідніх країн.

Початкова інформація показує, що Україна, вже обтяжена безліччю успадкованих екологічних проблем, нині стикається зі складною, багатовимірною екологічною кризою, яка або посилила існуючі проблеми, або додала нових. Важливо, щоб конфлікт, що продовжується, закінчився зараз, щоб запобігти більшим збиткам природі і людині. Країна та регіон ризикують залишитися обтяженими токсичною спадщиною ще довгий час після закінчення конфлікту.

Значущості пов'язаного з конфліктом впливу на навколишнє середовище і вимог щодо відновлення, включно з дистанційним зондуванням і великі наземні дослідження, відбір проб і аналіз, зокрема в районах, які (на момент написання статті) недоступні через триваючі військові дії. Ця робота з оцінки повинна буде охопити весь спектр питань: вплив на природу, здоров'я і безпеку людини, біорізноманіття.

Первинною проблемою для початку цієї важливої роботи є брак наявних систематичних досліджень екологічного впливу та ризиків, пов'язаних із типами та складністю пов'язаної з конфліктом екологічної шкоди, яку було завдано нашої країні.

Попередні дослідження, хоча й мають деякі подібності з поточним конфліктом, такі як вплив на енергетичну та водну інфраструктуру, відрізняються за масштабом.

Відсутність таких досліджень може бути пов'язана з операційними проблемами, поєднанням промисловості та землекористування, відсутністю прозорості щодо типів і складу боєприпасів і військової техніки і браком навіть найпростіших систем екологічного моніторингу. І навпаки, величезна кількість екологічних даних та інформації збирається динамічними суб'єктами громадянського суспільства - як національними, так і міжнародними - і численними міжнародними партнерами та системою ООН.

За даними Державної екологічної інспекції України станом на листопад 2022 р. збитки доквіллю такі:

- сума завданих доквіллю збитків	– 1,5 трлн.грн
- засмічено земель	2,3 млн м ²
- забруднено небезпечними речовинами грантів	183 тис м ²
- випалено лесів	23,3 тис га
- викидів у повітря від горіння техніки	38 тис т
- викидів у повітря від горіння нафтопродуктів	67 млн т

Список використаної літератури

1. The Environmental Impact of the Conflict in Ukraine: A Preliminary Review. URL:https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/40746/environmental_impact_Ukraine_conflict.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Бондаренко А.Г., ст.гр. МЕК-22 з/ф

Науковий керівник: Сапко О.Ю., к.геогр.н., доцент

Кафедра екологічного права і контролю

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ

Хаджибейський лиман знаходиться за 6,4 км на північний схід від Одеси в долині річки. Малий Куяльник, схили якої складаються головним чином із вапняних, глинистих та піщаних відкладень. На берегах лиману розташовані села Усатове, Холодна Балка, Отрадове.

Площа лиману – 70 км², довжина – близько 40 км, ширина – 3,5 км, середня глибина – 2,5 м. Лиман відокремлений від моря піщано-черепашковим пересипом шириною 4,5 км і не має зв'язку з морем. Утворився при відокремленні від моря морськими та річковими наносами гирла р. Малий Куяльник. Через пересип водопропускним каналом скидаються в море надлишкові води. Площа водного дзеркала близька до 86 км², об'єм складає близько 0,43 км³ [1].

Глибини лиману розподілені нерівномірно. Північна частина більш мілководна, її максимальна глибина – 7,5 м, а глибина південної частини сягає 13,5 м. Площа мілководдя з глибинами до 2 м – 25,4 км². У роки високого стояння води у лимані особливо інтенсивно розмиваються береги, внаслідок чого на дні відбувається накопичення великої кількості мулистих відкладень [1].

Помітний, часом вирішальний вплив на рівневий режим лиману Хаджибейського мають схиловий стік і скидні води Одеси. Влітку з метою зниження рівня антропогенного тиску на прибережні води очищені стічні води м. Одеси переводяться в Хаджибейський лиман.

Стік р. Малий Куяльник незначний і у загальній притоці вод становить приблизно 11 %. Багаторічні коливання рівня води у водоймі є відображенням складної взаємодії природної та видаткової частини водного балансу лиману. Їхнє співвідношення в багаторічному розрізі характеризується певною циклічністю, що зумовлює помітну циклічність і рівня води [1, 2].

У сучасних умовах, якби не було суттєвого антропогенного припливу вод, Хаджибейський лиман через дворазове перевищення випаровування над опадами (при слабкому припливі поверхневих вод) вже би пересохнув. Раніше це вже траплялося [1, 2].

Починаючи з середньовіччя, Хаджибейський лиман служив місцем видобутку солі. Зараз лиман опріснів. Дно цієї водойми покрите шаром

чорного мулу, що має лікувальні властивості. Мул містить безліч різних мінеральних частинок та органічних речовин, які можуть бути використані для лікування захворювань серцево-судинної та нервової систем, опорно-рухового апарату, шлунково-кишкового тракту тощо.

Хаджибейська дамба, яка розташована в південній частині лиману, була побудована в 1932 р. у вигляді насипу для об'їзної дороги, а не як гідроспоруда, покликана стримувати води лиману. В даний час вона знаходиться в аварійному стані, а у разі її руйнування може призвести до екологічної катастрофи. Без зниження рівня води у лимані зміцнити дамбу неможливо.

Ще в 1969 р. було збудовано водовідвідні споруди (шлюз, земляні канали, насосна станція, напірний трубопровід та ін.), до 1972 р. рівень води в лимані був знижений на один метр, що дозволило ліквідувати загрозу прориву греблі [1].

Критична ситуація склалася на Хаджибеї в 1996 та 2003 рр., коли вода перелилася через дорогу, що йде по гребню дамби. Після чого було вжито заходів щодо зниження рівня води в лимані та захисту греблі. На теперішній час потрібне подальше зниження рівня води, тільки тоді можна буде зміцнити верхній укіс дамби і розширити її гребінь, щоб зробити багатосмугову дорогу. Однак досі не вирішено питання: зміцнювати греблю чи знижувати рівень води у лимані [1].

Хаджибейський лиман в даний час є водоймою з нестабільними умовами довкілля, зокрема нестабільною є солоність. Цей показник змінюється як у сезонному та міжрічному аспектах, так і по акваторії, і коливається від 2 до 10 ‰. Це зумовило формування в ньому специфічного іхтіокомплексу. Склад водної іхтіофауни такого водоймища значною мірою збіднений, оскільки для більшості прісноводних видів риб солоність води понад 3 ‰ є надзвичайною для нересту. Карпові види можуть з'являтися у лимані лише за рахунок штучного зариблення. Розмножуватися тут здатні в основному три промислові види: окунь, судак і піленгас. У багатоводні роки у верхній частині лиману розмножується карась [1, 3].

В 70 – 80 рр. минулого сторіччя частина Хаджибейського лиману біля с. Болгарка Роздільнянського району була відгороджена дамбами і фактично перетворилася на великі ставки, де займалися розведенням риби. Однак згодом місцеве рибне господарство занепало. Коштів на утримання гідротехнічних споруд не було, що призвело до їхнього замулювання. Дамби заважали надходженню води з природних джерел живлення, а площа випаровування була надто великою. Ставки перетворилися на смердючі ділянки, які уявляли собою «купаж» із бруду, мулу та болотної жижі.

У 2011 р. місцевими органами самоврядування було ухвалено рішення про очищення та відкриття шлюзів на греблі біля с. Палієво, а також про очищення греблі в районі с. Болгарка. Таке рішення дозволило забезпечити приплив води до північної частини Хаджибейського лиману.

В останні роки ця частина лиману просто пересихає. Падіння рівня води негативно позначилося на фауні та флорі цієї частини Хаджибея, а також на мешканцях прилеглих селищ і дачних кооперативів. Почала гинути риба, застоювана вода зацвіла.

Завдяки попуску рівень води в лимані вдалося підняти до 40 см. Однак відкрити шлюзи та розчистити греблі мало. За цими спорудами потрібно постійно стежити, регулювати доступ води, проте на теперішній час грошей у місцевому бюджеті відсутні [1].

Величезною екологічною катастрофою для Хаджибейського лиману є надмірне зарегулювання, перекриття і просто знищення річок, які ще недавно жили водойму. Так вже у 1999 – 2000 рр. повністю пересохла р. Свиняча, яка впадала у верхів'я Палієвської затоки. Багатократно зменшився стік р. Малий Куяльник, яка на всій протяжності забудована каскадами ставів. Такі негативні зміни призвели до практично повної втрати природних нерестовищ в лимані [1, 2].

Одним із найпотужніших джерел забруднення лиману є стоки ТОВ «Інфоксводоканал». В даний час СБО «Північна» в літній період скидає в лиман очищені стоки обсягом 25 млн м³/рік, що призводить до інтенсивного забруднення його водних мас і донних відкладень. У ній збільшується концентрація шкідливих речовин, зменшується солоність води (що становить загрозу риби), з'являється неприємний запах. Надмірно високий вміст біогенних речовин в екосистемі лиману сприяв масовому розвитку одноклітинних водоростей, що спричиняють «цвітіння води». Чисельність сапрофітних бактерій у лимані втричі перевищувала допустимі значення. Крім того, переповнений лиман – загроза затоплення Пересипу [1, 4].

На теперішній час, стічні води, що скидаються в лиман після очищення на СБО «Північна», грають основну роль в прибутковій частині водного балансу Хаджибейського лиману і оберігають його від часткового або, можливо, повного пересихання. Екологічний стан водойми, в сучасних умовах, цілком залежить від об'ємів скидання і ступеню очищення міських господарсько-побутових прісноводних стоків [2].

Значний додатковий внесок в забруднення лиману вносять розташовані на його берегах великі і малі селища Усатове, Нерубайське, Холодна балка, Алтестове, Мале, Білка, Маріновка, Наті та ін., також багато чисельні дачні масиви та фермерські господарства. Практично всі вони не

мають очисних споруд і так чи інакше скидають неочищені каналізаційні стоки в лиман, а там де такі споруди існують вони морально застаріли і знаходяться в занедбаному стані.

Також погіршують екологічний стан лиману змиви мінеральних та органічних добрив, гербіцидів та пестицидів, які використовуються в сільському господарстві на прилеглих до лиману територіях.

Отже, на теперішній час Хаджибейський лиман можна віднести до забруднених евтрофних водойм, а його екологічна система характеризується як нестабільна, незбалансована за вмістом основних біогенних елементів. Найважливішою задачею в цьому сенсі є модернізація існуючих очисних споруд і будівництво нових, які зможуть забезпечити чистоту вод лиману, покращення його екологічного стану.

Список використаної літератури

1. Экологические проблемы Северо-Западного Причерноморья: библиогр. указ. лит. за 2003-2011 гг. Вып. 1. Лиманы. Глубоководный судовой ход (ГСХ) Дунай – Черное море / М-во культуры Украины, ОННБ им. М. Горького; сост. Н.П. Лошкарева; науч. ред. и авт. вступ. ст. В.И. Михайлов; ред. Е.П. Андрющенко. О., 2012. 146 с.
2. Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / под ред. Ю.С.Тучковенко, Е.Д.Гопченко. Одесский Государственный Экологический Университет, Одесса: ТЭС, 2011. 224 с.
3. Перспективи рибогосподарського використання лиманів північно-західного Причорномор'я: монографія / за ред. П. В. Шекка, М. І. Бургаз; М. Г. Сербов, О. А. Тучковенко, Т. І. Матвієнко, О. М. Соборова, К. І. Безик, А. І. Лічна : монографія. Житомир ТОВ «505» , 2021. 218 с.
4. Тучковенко Ю.С., Иванов В.А., Сапко О.Ю. Оценка влияния береговых антропогенных источников на качество вод Одесского района северо-западной части Черного моря. Монография. // НАН Украины, Морской гидрофизический институт, Одесский государственный экологический университет. Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика». 2011. 169 с.

Приложенко А.В., маг. гр. МОС-22

Науковий керівник: Немцова О.А.

Кафедра Екологічного права і контролю

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ УКРАЇНИ

Інтелектуальна власність сприяє розвитку особистості, дозволяє усвідомити можливості власного розуму і реалізуватися в творчості, пробуджує гідність і громадянську свідомість. Будучи за своєю природою неполітизованою сферою, в сучасних умовах інтелектуальна власність помітно впливає на міжнародні відносини загалом, а також на відносини окремих країн і регіональних угруповань. Доречно зазначити, що інтеграційні процеси в Європі розпочались саме у патентній сфері ще наприкінці 40-х років ХХ ст.

При визначенні місця певної держави у світовій спільноті на перший план виступає її здатність використовувати сучасні технології для інтенсивного економічного зростання. Основну масу суспільного багатства розвинутих країн створює нова інтелектуальна еліта: підприємці, менеджери, фінансисти, науковці, кваліфіковані інженери, програмісти, а також інші фахівці, зайняті у сфері високих технологій, виробництва інформації та нових знань. Інтелектуальна власність стала важливим ресурсом бізнесу [1].

Про це свідчить зростаюча частка нематеріальних активів у фондах підприємств, що суттєво підвищує їхню ринкову вартість. Інтенсифікується використання прав інтелектуальної власності малими і середніми підприємствами, які є основою ринкової економіки. Вартість окремих об'єктів інтелектуальної власності сягає сотень мільйонів і мільярдів доларів США (товарні знаки Coca-Cola, Microsoft та інші).

Законодавство України у сфері інноваційної діяльності базується на Конституції України і складається із законів України «Про інвестиційну діяльність», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про наукову і науково-технічну експертизу», «Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків», «Про спеціальну економічну зону «Яворів», Закону України «Про інноваційну діяльність» та інших законодавчих актів, що регулюють суспільні відносини у цій сфері [1].

Усвідомлення великої значимості підтримки інноваційних процесів в Україні засвідчило прийняття, починаючи з кінця 90-х рр. ХХ ст., низки

програмних нормативних документів, які в тій чи іншій частині регулюють питання інноваційної діяльності в Україні [2].

Закон України «Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності» від 13 грудня 1991 р. став першим нормативним актом такого роду на теренах СНД та заклав основи державної політики в науково-технологічній сфері, визначав її основні завдання, механізми формування та реалізації. Сьогодні він має нову редакцію і назву – Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» в редакції від 31.03.2023 року [3]. У 1993 р. було прийнято низку законів, спрямованих на охорону інтелектуальної власності, які відкривали шлях до формування ринку інновацій та участі України у міжнародному трансфері технологій. Важливе значення мали також закони «Про науково-технічну інформацію» (1993 р.) та «Про наукову і науково-технічну експертизу» (1995 р.), причому останній був визнаний еталонним для держав-учасниць СНД [2].

Базовий Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» визначає основні напрями державної політики в цій сфері і правове поле владних структур. Його положення набули розвитку в наступному знаковому нормативному акті - Законі України «Про інноваційну діяльність» від 4 липня 2002 року, в якому відбувся перехід від акценту на суто науково-технічній сфері, якою законодавство обмежувалося досі, до методології проектного управління інноваційними процесами [4]. В законі було визначено організаційні механізми та засоби фінансової підтримки виконання інноваційних проектів. Великі надії пов'язувалися з встановленням пільгового оподаткування суб'єктів інноваційної діяльності, зокрема, за рахунок ПДВ, що було визначено Законом [4].

У світовій економіці останнім часом відбувається стрімке зміщення акценту з проведення просто фінансових вкладень у господарську діяльність на здійснення інтелектуальних інвестицій, основою яких виступає інтелектуальна власність. Сьогодні проблеми управління у сфері інтелектуальної власності є найбільш актуальними та значущими, що зумовлено стрімким розвитком інноваційних процесів в економіці, впровадженням інтелектуальної власності в інноваційну діяльність підприємств для отримання конкурентних переваг, додаткового доходу та стійких позицій на вітчизняному та міжнародному рівнях, потребою у висококваліфікованих фахівцях у сфері управління інтелектуальною власністю та наявністю інститутів і механізму з підготовки фахівців, задіяних у галузі інтелектуальної власності. Саме результати розумової діяльності людини визначають стратегію та тактику соціально-економічного розвитку будь-якої країни [5].

Розуміючи та акцентуючи увагу на загостренні таких актуальних та важливих питань, пов'язаних із розвитком економіки України у сфері інтелектуальної власності та інноваційної діяльності для підйому національної економіки в умовах наявних кризових явищ, з погляду узагальнення та оцінки системи державного управління таким специфічним об'єктом, як система інтелектуальної власності та інтелектуальний потенціал суспільства, нами виділено низку економічних індикаторів, які можуть бути основою для аналізу ефективності всієї управлінської підсистеми у сфері розвитку та захисту інтелектуальної власності, а саме: місце України в найбільш популярних міжнародних економічних рейтингах у сфері інтелектуальної власності; рівень економічної вигоди, отриманої завдяки використанню інтелектуальної власності (чистий прибуток, збільшення питомої ваги об'єктів інтелектуальної власності, обсягу франчайзингу, обсягу продажів за ліцензійними договорами); загальний обсяг винаходів, корисних моделей, промислових зразків, що охороняються патентним правом і створені в Україні; рівень державного захисту прав на інтелектуальну власність (розвиток законодавчої бази, її прогресивність та осучасненість) [5].

До початку повномасштабного вторгнення росії наша держава була спроможна здійснювати інвестування різних сфер економіки в не дуже великому обсязі через брак бюджетних коштів. Після лютого 2022 року російська агресія спричинила масовий підрив економічної діяльності в Україні та завдала багато шкоди інфраструктурі, навколишньому середовищу та великій кількості засобів існування українців.

Таким чином, зараз ми маємо серйозну проблему дефіциту фінансових ресурсів і будемо її мати якийсь час після повоєнного відновлення нашої держави. Основною проблемою, яка буде потребувати якомога скорішого вирішення, буде проблема нестачі інвестиційних ресурсів в економіці, оскільки в зв'язку з подіями, які відбуваються наразі інвестиційний клімат в Україні є не дуже привабливим. Навіть в порівнянні з попередніми роками.

У липні 2022 року український Уряд презентував Національний план відновлення, який включає в себе 15 національних програм, зокрема і щодо економічного відновлення. Це буде унікальною можливістю не лише відшкодувати збитки, спричинені війною, а й покращити економічне зростання та якість життя в Україні [6].

Вочевидь, що управління інтелектуальною власністю є багатоплановим завданням і вимагає багато різних дій і стратегій, які необхідно узгодити з національними законами й міжнародними договорами та практикою. Сьогодні подібні питання ще більше пов'язані з національною

перспективою. У сучасних умовах глобальної економічної конкуренції гострою є потреба України в модернізації економіки. Життєздатність суспільства в нинішніх умовах багато в чому визначається науково-технічним прогресом та інтелектуалізацією основних чинників виробництва.

Лише за умов ефективного поєднання раціональної економічної політики та господарської практики ринок інтелектуальної власності може стати джерелом добробуту нації і справедливо служити інтересам суспільства й усіх його учасників [1].

Список використаної літератури

1. Базилевич В.Д. Тенденції розвитку та суперечності сучасного ринку інтелектуальної власності. Інтелектуальна економіка: глобальні тенденції та національні перспективи: матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. Житомир: ЖНАЕУ, 2016. С. 9–15//URL:
http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/7407/1/ІЕНТтаNP_2016_9-15.
2. Андрощук Г. Міжнародний індекс захисту прав власності: місце України.URL:<https://www.pressreader.com/ukraine/yurydychnagazeta/20180116/281831464139708>.
3. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 26.11.2015 р., № 848-VIII в редакції від 31.03.2023 р.//
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
4. Про інноваційну діяльність: Закон України від 4 липня 2002 р., № 40-IV//<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>.
5. The Global Competitiveness Report 2016–2017. URL:
http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf.
6. Національний план відновлення України //<https://recovery.gov.ua/>.
5. Global Innovation Index
URL:<https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>.

Головко О.В., маг. гр. МТЗ 22

Науковий керівник: Немцова Оксана Анатоліївна

Кафедра Екологічного права і контролю

АВТОРСЬКЕ ПРАВО В УКРАЇНІ: УГОДА ПРО АСОЦІАЦІЮ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄС, ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ

Угода про Асоціацію між Україною та Європейським Союзом (далі – ЄС), яка набула чинності з 1 вересня 2017 року, містить ряд положень, що стосуються авторського права України (далі – Угода)[1].

Відповідно до положень Угоди Україна має прийняти та впровадити законодавство ЄС щодо авторського права згідно з графіком, який передбачається в Плані дій щодо Асоціації [2]. Це означає, що Україна зобов'язана забезпечити ефективний захист авторських прав та інших прав інтелектуальної власності відповідно до стандартів ЄС.

Окрім цього, Угода містить положення про зміцнення міжнародного співробітництва у сфері захисту авторських прав, зокрема, щодо боротьби з порушеннями авторських прав в Інтернеті[1].

Угода також встановлює обов'язок України підтримувати високі стандарти щодо захисту права на свободу висловлювання та доступу до інформації, що може мати вплив на захист авторських прав[1].

Проте, в загальних рисах, угода про асоціацію зазвичай передбачає наближення законодавства України до стандартів ЄС у сфері авторського права. Це включає адаптацію українських законів та правил до засад законодавства і цієї сфері, які діють в ЄС [1].

Положення Угоди стосуються різних аспектів авторського права, які ми розглянемо.

По-перше, щодо захисту авторських прав: Угода включає встановлення ефективного механізму захисту авторських прав та накладення санкцій на порушників [1].

Щодо колективного управління правами авторів, то в Угода містить положення про розвиток системи колективного управління правами, що в подальшому дозволить авторам і виконавцям ефективніше контролювати використання їх творів[1].

Багато уваги приділяється цифровим правам авторів. Правила Угоди в цій галузі включають положення про цифрові права авторів, зокрема щодо використання їх творів в Інтернеті, захисту від незаконного копіювання та обмежень на технічні засоби, що обхідно або обмежують авторські права[1].

Також Угода містить положення щодо забезпечення доступу до інформації, включаючи механізми публічного доступу до творів, адекватну охорону права на свободу висловлювання та захист персональних даних[1].

Велику увагу Угода приділяє захисту права власності. Її положення містять норми, спрямовані на забезпечення ефективного захисту права власності відповідно до стандартів ЄС. Це включає захист інтелектуальної власності, а саме - авторські права, патенти, товарні знаки тощо[1].

Угодою також врегульовано порядок розгляду суперечок у сфері авторського права між Україною та ЄС. Це включає арбітражні процедури, залучення третіх сторін для вирішення спорів та інші форми врегулювання конфліктів [1].

На сьогодні в Україні проводиться робота щодо адаптації законодавства, яке регулює інтелектуальну власність, до вимог Європейського Союзу. Прикладом може бути прийняття 15 травня 2018 року Закону України «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав» [3]. Цим Законом запроваджуються нові поняття в галузі управління авторськими правами, наприклад - договір про партнерство або електронна система адміністрування (інформаційно-телекомунікаційна система, що зв'язує за допомогою мережі Інтернет організацію колективного управління з правовласниками й користувачами та забезпечує автоматизоване ведення обліку об'єктів майнових прав, включаючи їх декларування правовласниками, обліку надходжень, розподілу та виплати доходів від прав організацією колективного управління) [3].

Також 10 лютого 2022 року було підписано Закон №5572 Про внесення змін до Закону України «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав» щодо забезпечення збору доходу від прав організаціями колективного управління, який було прийнято 15 грудня 2021 року [4].

Ці зміни є дуже важливими для музикальної індустрії України, вони сучасні і такі, що відповідають вимогам ЄС у цій галузі. Серед позитивних сторін цього закону наступні: він скасовує результати попередніх конкурсів з акредитації організацій колективного управління (далі – ОКУ) у сферах публічного виконання та публічного сповіщення, що були проведені з численними порушеннями; розблоковує роботу всіх зареєстрованих ОКУ, які можуть збирати роялті в межах свого каталогу до моменту визначення нової акредитованої ОКУ; припиняє повноваження діючої акредитаційної комісії та дає можливість сформувавши та затвердити новий склад; перезапускає конкурси на визначення акредитованих організацій колективного управління у сферах публічного виконання та публічного сповіщення [4].

Але не зважаючи на позитивні зміни на шляху до повної адаптації українського законодавства, на наш погляд, у сфері авторського права в Україні необхідно запровадити реформи, які б покращили захист прав творців і сприяли розвитку культурної сфери. Ось кілька можливих напрямків реформ:

1. Внесення змін в нормативно-правові акти України або «модернізація законодавства» - важливо оновити законодавство України у сфері авторського права, враховуючи нові виклики, що постають у зв'язку з інтенсивним запровадженням цифрових технологій, усе більшим використанням людиною можливостей штучного інтелекту, електронною комерцією. В рамках реформи необхідно внести такі зміни до українського

законодавства, які дозволять надійно захистити авторські права у цифровому середовищі, ефективно регулювати онлайн-контент та успішно боротися з піратством [11].

2. Розширення можливостей і повноважень центрального органу державної влади в галузі інтелектуальної власності в Україні, що дозволить авторам в разі необхідності швидко та ефективно вирішувати спірні питання, конфліктні ситуації, отримувати всю необхідну допомогу.

3. Розвиток ринку цифрових контенту і ліцензування задля стимулювання легального поширення цифрового контенту в Україні. Це може включати розширення доступу до легального цифрового контенту за допомогою платформ для онлайн-музики, відео, книг та інших видів контенту. Забезпечення прозорості та справедливого розподілу доходів між творцями, видавництвами та іншими правовласниками також є важливим аспектом розвитку ринку цифрового контенту.

4. Важливим напрямком є промоція та освітні кампанії. Громадська освіта щодо авторських прав, їх значення та захисту, як серед творців, так і серед споживачів контенту, може сприяти свідомому використанню авторського матеріалу та зменшенню порушень прав.

Ці реформи допоможуть покращити захист авторських прав творців, створити сприятливе середовище для розвитку культурної сфери, сприяти найшвидшій інтеграції України до Європейського співтовариства.

Список використаної літератури

1. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: *ратифіковано із заявою Законом № 1678-VII від 16.09.2014 р.*, [//http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011)
2. Про виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Постанова КМУ від 25 жовтня 2017 р., № 1106// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1106-2017>.
3. Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав: Закон України від 15 травня 2018 р., № 2415-VIII//<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2415-19#Text>.
4. Про внесення змін до Закону України «Про ефективне управління майновими правами правовласників у сфері авторського права і (або) суміжних прав» щодо забезпечення збору доходу від прав організаціями колективного управління: Закон України від 15 грудня 2021 р., № 1960-IX// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1960-20#Text>.

Галущенко М., ст. гр. ЕК-19

Науковий керівник: Тимощук М.О., ст.викл.

Кафедра екологічного права і контролю

АНАЛІЗ ДИРЕКТИВ ЄС У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

У рамках підписаної 1 вересня 2017 року Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом і його державами-членами, з іншої сторони наша держава взяла на себе ряд зобов'язань, у тому числі й тих, що стосуються реалізації вимог 29 природоохоронних джерел права ЄС (26 Директив та трьох Регламентів), зафіксованих у Додатку ХХХ до глави 6 «Навколишнє природне середовище». Згідно з цим додатком у галузі управління відходами та ресурсами Україна зобов'язалась наблизити своє законодавство до вимог таких директив як:

- Директива № 2008/98/ЄС про відходи;
- Директива № 1999/31/ЄС про захоронення відходів зі змінами і доповненнями, внесеними Регламентом (ЄС) № 1882/2003;
- Директива № 2006/21/ЄС про управління відходами видобувної промисловості та внесення змін і доповнень до Директиви № 2004/35/ЄС.

Директива 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року про відходи запроваджує заходи із захисту довкілля та здоров'я людей шляхом попередження або зниження негативних впливів виробництва й поводження з відходами, а також зменшення загальних наслідків використання ресурсів та підвищення ефективності такого використання [1].

Директива ставить досить амбітну мету — наближення Європейського Союзу до «суспільства рециклінгу». Вона надає пріоритет заходам з рециклінгу, заохочує роздільне збирання відходів та повторне використання продуктів. Директива встановлює критерії віднесення відходів до категорії побічних продуктів і процедури, за якими настає кінець статусу відходів (коли відходи більше не вважаються відходами).

До базових орієнтирів, які встановлюються Директивою 2008/98/ ЄС, відносяться такі:

- інтеграція завдань захисту довкілля та здоров'я людей із заходами по максимальному використанню ресурсного потенціалу відходів;
- встановлення ієрархії пріоритетів щодо поводження з відходами:
 - а) запобігання (утворенню);
 - б) підготовка до повторного використання;
 - в) рециклінг (перероблення);
 - г) інша утилізація, зокрема енергетичне відновлення;
 - д) видалення (захоронення).
- регламентація порядку віднесення відходів до категорії небезпечних (встановлюються відповідні критерії);
- запровадження принципу розширеної відповідальності виробника;
- вимоги до планування управління відходами;
- ведення реєстрів.

Метою Директиви 1999/31 /ЄС (Директива Ради 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів зі змінами і доповненнями,

внесеними Регламентом (ЄС) 1882/2003) є зменшення негативного впливу на довкілля та небезпеки для здоров'я людей, що може виникати протягом усього часу існування об'єкту захоронення відходів [2].

Директива 1999/31/ЄС базується на таких ключових орієнтирах:

- попередження чи зменшення шкідливих наслідків захоронення відходів для довкілля і ризику для здоров'я людини;
- зменшення захоронення відходів;
- посилення фінансових гарантій.

Крім того, Директива 1999/31/ЄС встановлює класи місць розміщення відходів:

- місця захоронення відходів, що не є небезпечними У т. ч.:
 - муніципальних (побутових) відходів;
 - безпечних відходів будь-якого іншого походження;
 - стійких та хімічно неактивних небезпечних відходів (наприклад, затверділих, засклянілих).
- місця захоронення для небезпечних відходів;
- місця захоронення для інертних відходів.

До відходів, що не є небезпечними віднесено всі відходи окрім небезпечних.

Відповідно до європейського законодавства небезпечними вважаються відходи, які мають небезпечні властивості визначені у додатку III до Директиви 2008/98/ЄС про відходи (Рамкової).

До інертних відходів належать відходи, які не зазнають жодних фізичних, хімічних чи біологічних змін та трансформацій, зокрема, не розкладаються, не горять та не здійснюють негативного впливу на інші предмети, з якими вони вступають в контакт, та на довкілля й здоров'я людини.

Директивою 1999/31/ЄС визначаються типи відходів, що не допускаються до захоронення на полігонах:

- відходи, що біологічно розкладаються;
- рідкі відходи;
- відходи, які в умовах захоронення є вибухонебезпечними, їдкими, окислювальними, легкозаймистими або займистими;
- медичні та інші клінічні відходи, що виникають в результаті діяльності медичних та ветеринарних установ та є інфекційними тощо.

Забороняється розбавлення чи змішування відходів виключно з метою досягнення відповідності дозволеним для захоронення відходів.

Директива 2006/21/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 15 березня 2006 року про управління відходами видобувної промисловості та внесення змін і доповнень до Директиви 2004/35/ЄС охоплює питання управління відходами, що утворюються в результаті розвідувальних робіт, видобутку, оброблення і зберігання мінеральних ресурсів та розробки кар'єрів [3].

Основною метою Директиви 2006/21/ЄС є максимально можливе попередження та мінімізація будь-якого негативного впливу на навколишнє природне середовище та ризиків для здоров'я людини, що можуть виникати в результаті управління відходами видобувної промисловості.

До ключових положень Директиви 2006/21/ЄС, що формують її

основний зміст, слід віднести:

1. Класифікація об'єктів/місць розміщення відходів видобувної промисловості (О/МРВВ), яка має здійснюватись у відповідності до критеріїв, визначених Додатком III до Директиви (порядок віднесення О/МРВВ до категорії А — підвищеної небезпеки). До основних із них належать: можливість (вірогідність) настання значної аварії внаслідок неправильних дій на всіх стадіях функціонування О/МРВВ (враховуючи масштаби можливого впливу внаслідок їх настання), вміст небезпечних відходів та речовин й препаратів. За результатами класифікації О/МРВВ до них встановлюються диференційовані вимоги.

2. Впровадження дозвільної системи для об'єктів / місць розміщення відходів видобувної промисловості (О/МРВВ), порядку подачі заявок на отримання дозволу й основних вимог до них. Відповідно до цієї статті функціонування О/МРВВ дозволяється лише за наявності дозволу, виданого уповноваженим органом.

3. Обов'язкове складання операторами О/МРВВ планів управління відходами, які мають переглядатись кожні п'ять років. Плани управління відходами повинні охоплювати всі стадії — від проектування та робіт, при яких вони утворюються, до їх остаточного розміщення чи видалення з врахуванням можливих змін, спричинених розміщенням відходів.

4. Встановлення вимог до:

- дотримання належного стану гірничих виїмок;
- будівництва та управління О/МРВВ;
- закриття та процедур, що мають здійснюватись після закриття О/МРВВ;
- операторів щодо попередження погіршення стану водних ресурсів, забруднення атмосферного повітря та ґрунтів;
- обов'язкового здійснення перевірок уповноваженими органами на етапі до початку робіт із розміщення відходів та з регулярною періодичністю після цього, включаючи фазу після закриття О/МРВВ.

5. Введення фінансових гарантій.

6. Впровадження відповідальності за шкоду, заподіяну навколишньому природному середовищу внаслідок неналежного управління відходами видобувної промисловості.

7. Запровадження процедури інвентаризації закритих О/МРВВ.

Список використаної літератури

1. Про відходи: Директива Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року. <https://menr.gov.ua/news/31288.html>.
2. Про захоронення відходів: Директива Європейського Парламенту та Ради 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року. <https://menr.gov.ua/news/31286/html>.
3. Про управління відходами видобувної промисловості: Директива Європейського Парламенту та Ради 2006/21/ЄС від 15 березня 2006 р. <https://menr.gov.ua/news/31287/html>.

Гладир Д.Є., ст. ЕК-19

Науковий керівник: Гарабажій Т.А.

Кафедра Екологічного права і контролю

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ВІД РУЙНУВАНЬ

Військова агресія проти України ставить під загрозу екологічну безпеку не лише нашої країни, але і переважної частини Європи. Країна-агресор знищує українські підприємства, енергооб'єкти, житло. 12000 багатоповерхових будинків, понад 100 тис. приватних садиб та більше 500 промислових підприємств було знищено або пошкоджено окупантом в Україні.

Наразі Україна розробила необхідні нормативно-правові акти для управління відходами від руйнувань.

- Постанова Кабінету Міністрів України від 19 квітня 2022 р. № 473 «Про затвердження Порядку виконання невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків збройної агресії Російської Федерації, пов'язаних із пошкодженням будівель та споруд»;

- Постанова Кабінету Міністрів України від 19 квітня 2022 р. № 474 «Про затвердження Порядку виконання робіт з демонтажу об'єктів, пошкоджених або зруйнованих внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів»;

- Постанова Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2022 р. № 1073 «Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України».

Відходи від руйнувань - частини (уламки) пошкоджених (зруйнованих) об'єктів, а також матеріали, предмети, які були всередині або поряд з такими об'єктами у момент пошкодження (руйнування) та/або виконання робіт з демонтажу та які повністю або частково втратили свої споживчі властивості та не можуть у подальшому використовуватись за місцем їх утворення чи виявлення.

Поводження з відходами від руйнувань не потребує дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами відповідно до Закону України «Про відходи». Інформацію про виявлення та облік відходів від руйнувань уповноважений орган розміщує на власному офіційному веб-сайті.

За походженням відходи від руйнувань поділяються на:

- відходи, що утворилися внаслідок пошкодження (руйнування) об'єктів, повного або часткового порушення їх цілісності внаслідок

позапроектних впливів, зумовлених бойовими діями, зокрема потрапляння засобів ураження, вибухів, пожеж;

- відходи, що утворилися в результаті виконання робіт з демонтажу пошкоджених (зруйнованих) об'єктів.

Діяльність щодо операцій з поводження з відходами від руйнувань провадиться в рамках виконання відновлювальних робіт з ліквідації наслідків збройної агресії та бойових дій під час воєнного стану та у відбудовний період протягом 90 календарних днів після припинення або скасування на території України воєнного стану та не підлягає оцінці впливу на довкілля відповідно до абзацу другого частини першої статті 3 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля»[1].

В липні 2023 р. набере чинності Закон України «Про управління відходами» від 20 червня 2022 р. № 2320-ІХ, який передбачає гармонізацію процедури класифікації відходів з європейськими вимогами, наведеними, зокрема в Директиві Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 р. про відходи та Рішенні Європейської Комісії 2000/532/ЄС від 03 травня 2000 р., котрим затверджено Перелік відходів ЄС [2]. Чинний Перелік відходів ЄС не містить видів і типів відходів, які утворюються внаслідок війни. Водночас постанова Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2022 р. № 1073 «Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України» визначає перелік і типи таких відходів, а також порядок поводження з ними [3].

З огляду на викладене, при опрацюванні Національного переліку відходів з урахуванням європейських вимог, необхідно передбачити в його складі також перелік відходів від руйнувань, затверджений зазначеною постановою.

Список використаної літератури

1. Про оцінку впливу на довкілля, Закон України № 2059-VIII (2023) (Україна). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>

2. Про відходи та про скасування деяких директив, Директива європейського парламенту і ради №2008/98/ЄС (2008). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_029-08#Text.

3. Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України, Постанова Кабінету Міністрів України № 1073 (2022) (Україна). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-п#Text>

Стародубцев Д. А., ст. ЕК-19

Науковий керівник: Гарабajій Т.А.

Кафедра Екологічного права і контролю

ВПЛИВ МОРЕГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МОРСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Згідно Морської доктрини України на період до 2035 року, морегосподарська діяльність - використання ресурсів моря для задоволення потреб людини, а також суспільства в цілому та розширеного відтворення природно-ресурсного потенціалу [1].

До основних напрямів діяльності морегосподарського комплексу, згідно з класифікацією В.О. Котлубая, слід віднести: господарську діяльність в морському порту; транспортну морегосподарську діяльність (морський вантажний та пасажирський транспорт), суднобудівельну та судноремонтну діяльність; рибне господарство (рибну промисловість), що включає функціонування морських рибних портів та морського транспорту рибного господарства; супутню будівельну, підрядну та пов'язану з ними діяльність, що спрямована на створення й підтримку в нормальному стані об'єктів портової інфраструктури, а також управління ними [2]. До діяльності морегосподарського комплексу також можна віднести курортно-рекреаційну діяльність, туристичну сферу (круїзний та яхтовий туризм), видобуток мінеральних ресурсів, охорону навколишнього середовища та деякі інші напрями.

Нормативно-правові засади морегосподарської діяльності: Кодекс торговельного мореплавства України, Водний кодекс України, Земельний кодекс України, Закони України «Про морські порти України», «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів», Постанова Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 «Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року», Постанова Кабінету Міністрів України від 29 лютого 1996 р. № 269 «Про затвердження Правил охорони внутрішніх морських вод і територіального моря від забруднення та засмічення», Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року» від 11.07.2013 р. № 548-р., та інші нормативно-правові акти.

Морські порти - найважливіший об'єкт морського господарства. Порт – транспортний хаб, де стикаються морські та континентальні шляхи. З конструктивної точки зору порт складається з водної та берегової частин. Водна частина - акваторія, що являє собою гавань або внутрішній рейд, що забезпечує необхідні для стоянки суден глибини, захист від вітрів, течій, хвилювання. Берегова частина порту - його територія, включає причали з вантажно-розвантажувальним обладнанням, склади, під'їзні колії,

адміністративні будівлі, морські вокзали, холодильники, зернові елеватори, склади, споруди та пристрої для постачання суден.

Функціонально порти є значними транспортними підприємствами по перевантаженню та зберіганню різноманітних вантажів, на забруднення навколишнього середовища в яких впливають:

- процеси перевантажування;
- судна (транспортні, портового та технологічного флоту, круїзні судна);
- об'єкти підсобно–виробничих процесів.

Морські порти вирізняються джерелами викидів, скидів, утворенням відходів, властивими як загальним виробничим підприємствам, так і специфічним.

Існують три основні категорії морських вантажів: рідкі вантажі (наприклад, нафтопродукти, рослинні олії), небезпечні отруйні речовини і сипучі вантажі (наприклад, вугілля, залізна руда, зерно, боксити, фосфорити).

Втрата вантажу приводить до забруднення морського середовища.

При перевантаженні сипких і рідких вантажів за різними оцінками кількісні втрати становитимуть 0,4 – 1,3 % без урахування погодних умов. Втрати нафтопродуктів походять від незадовільних конструкцій та технічного стану обладнання та арматури на транспорті, нафтобазах та АЗС. На судах, нафтобазах, трубопроводах є сотні з'єднань, що стають джерелами втрат.

Погодні умови та технічний стан суден, що виконують перевезення, що збільшують втрату у кілька разів. Втрати наливного вантажу у штормову погоду досягають 11%. Виходячи з цих даних, до навколишнього природного середовища щорічно може надходити близько 20 тис. т. різних хімічних речовин.

Прибережна зона в районі портів високо індустріалізована.

Промислові підприємства, розташовані в зоні безпосереднього впливу на акваторію, обумовлюють надходження найбільшої кількості забруднювачів в морське середовище.

Таким чином, речовинний склад забруднювачів морського середовища не є постійним, має широкий діапазон і періодично сягає значних величин.

Одним з найважливіших елементів морегосподарської діяльності є торговельне судноплавство. Відповідно до Морської доктрини України, це діяльність, пов'язана з використанням морських і річкових суден змішаного плавання для перевезення вантажів, пасажирів, багажу, пошти, рибних та інших морських промислів, розвідки та видобування корисних копалин, виконання буксирних, криголамних рятувальних операцій, прокладення кабелю, а також для господарських, наукових та культурних цілей [3].

Забруднення морського середовища в умовах звичайної експлуатації відбувається внаслідок експлуатації судових двигунів, насамперед

головної енергетичної установки, а також внаслідок потрапляння в водне середовище води, використаної для миття вантажних танків, і баластної води, що зливається за борт із вантажних танків.

Щорічно суднами переміщається близько 3–5 млрд тонн баластної води. Це збільшує ризики інтродукції водних інвазивних видів після скидання неочищеного водяного баласту із суден, що є серйозною загрозою для глобального біорізноманіття. Міжнародна морська організація називає десять найбільш небажаних видів: холерний вібріон (різні штами), кладоцера, китайський мохнаторукий краб, токсичні водорості (червоні / коричневі / зелені припливи) (різні види), чорноротий бичок, північноамериканський гребневик, європейський зелений краб.

Морські аварії можуть призвести до хімічних пожеж, вибухів або викидів токсичних речовин, викликаючи серйозне погіршення морського середовища. Вплив розливів на морське середовище залежить від кількості й характеру розлитої хімічної речовини та місця розливу. Суттєве забруднення морського середовища відбувається у випадках аварій суден з токсичними вантажами, здебільшого нафтою і нафтопродуктами.

Також забруднення навколишнього середовища водним транспортом, як торговельним, так і круїзним, відбувається за рахунок відходів, що утворюються в результаті експлуатаційної діяльності (відходи, що утворюються внаслідок неповноти вивантаження судів, обробки водою палуб, трюмів і танків, нафтовмісні води, металобрухт, відпрацьовані мастила та оливи та інші), життєдіяльності екіпажу та пасажирів (побутові відходи, господарчо-побутові та фекальні стоки). Наприклад, круїзні лайнери, що перевозять до 3 000 пасажирів, виробляють близько 70 т твердих відходів за тиждень. Суднові відходи включають скляні, металеві та пластикові контейнери, органічні відходи, відходи картонної й паперової упаковки, стічні води та небезпечні відходи (наприклад, батареї, отруйні рідини, відходи фарб, фармацевтичні препарати) [4].

Важливим видом морегосподарської діяльності є господарська діяльність на морському шельфі.

За характером впливу на акваторію господарську діяльність на шельфі можна розмежувати на таку, що має безпосередній вплив на надходження полютантів в морське середовище, і таку, що утворює сприятливі умови для цього.

До першого типу належать такі види діяльності: днопоглиблювальні роботи, дампінг ґрунтів; розвідка та експлуатація нафтогазових родовищ.

Другий вид діяльності складають: видобуток будівельних матеріалів та будівництво берегозахисних споруд; донний траловий промисел.

Дампінг ґрунтів на підводні морські відвали в північно-західному районі акваторії Чорного моря проводиться, головним чином, при будівництві, реконструкції, ремонтному черпанні на акваторіях портів та їх підхідних каналів.

Роботи з днопоглиблення – специфічний вид господарської діяльності, при якому і розробка, і складування ґрунтів проводиться безпосередньо у водному середовищі. Щорічно в північно– західній частині Чорного моря складається приблизно $5 \cdot 10^6$ т ґрунту.

Дампінг суттєво впливає на морські екосистеми, вплив може мати постійний та тимчасовий характер.

Постійний вплив – це зміни рельєфу, якісного складу донних ґрунтів, що призводить, в свою чергу, до змін гідродинамічного та літодинамічного режимів, умов існування гідробіонтів.

Тимчасовий вплив пов'язаний з періодом скидання ґрунту (підвищена мутність, вторинне забруднення води – якщо ґрунт відбирався на техногенно насичених ділянках – акваторіях портів та ін. Верхній шар донних відкладів гаваней, акваторій портів та підхідних каналів має значний вміст промислових та побутових відходів, щільність техногенного твердого матеріалу на морському дні тільки в межах смуг рекомендованих курсів сягає 500 – 1000 екземплярів на квадратну милю. В районах дампінгу ґрунтів відмічається зменшення складу та чисельності планктону, що негативно впливає на розвиток промислової іхтіофауни.

Переважаючим токсикантом, який надходить в море при дампінгу ґрунтів, є нафтопродукти. Їх кількість на два порядки перевищує надходження з ґрунтами миш'яку, свинцю та міді.

Пошуки, розвідка та експлуатація нафтогазових родовищ має локальний, але суттєвий вплив на екосистеми акваторії. В межах північно-західної частини Чорного моря нараховуються десятки функціонуючих морських бурових стаціонарних платформ). Значна частина забруднюючих речовин поступає в результаті аварійних ситуацій і також пов'язана з роботою флоту забезпечення.

Активний донний траловий промисел приводить до впливу на біотоп, що полягає в зміні поверхневого рельєфу дна та переведенні в завислий стан верхньої частини донних відкладів. В останні роки введена заборона на донний траловий промисел, але негативні наслідки вже відбулись і набули значного впливу.

В процесі добичі будівельних матеріалів (головним чином це пісок, гравій, галька, черепашняк) в прибережно–шельфовій зоні утворюються надводні та підводні кар'єри, які суттєво впливають на динамічний стан останньої. В результаті добичі піску утворюються підводні виїмки, загальна площа яких більше кількох десятків квадратних кілометрів. Вони змінюють рельєф дна, чинять вплив на гідрологічний режим і динаміку наносів. Зміна режиму потоку наносів у місцях добування пісків веде до порушення динамічної рівноваги в береговій зоні та активізації берегових процесів. Крім того, значна шкода наноситися біоценозам як за рахунок прямого руйнування, так і внаслідок реседиментації [5].

Морегосподарська діяльність призводить до шумового забруднення морського середовища. Підводний шум може значно вплинути на морських ссавців, рибу та інші морські організми. Шум, створюваний судами, може поширюватися великі відстані, і ті гідробіоти, які для орієнтування, спілкування і годівлі покладаються на звук, значною мірою страждають від шумового забруднення. Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннська конвенція) визначила шум як потенційну загрозу для гідробіотів.

Зменшення негативного впливу на морське середовище є необхідною умовою для функціонування морегосподарського комплексу та стабілізації і розвитку національної економіки.

Список використаної літератури

1. Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 // Офіційний вісник України від 14.12.2009 — 2009 р., № 94. Київ: Кабінет Міністрів України, 2009. 46 с. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-п#Text>.

2. Державна підтримка розвитку морегосподарського комплексу України (організаційні та правові аспекти) : монографія / Котлубай В. О. та ін. ; за ред. О.М. Кібік, О.П. Подцерковного. Херсон: ФОП Грінь Д.С, 2014. 442 с. <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/10147>.

3. Urum, N. S., Trofymenko, I. V., Riashchenko, O. I., & Ivanenko, V. V. (2021). CLASSIFICATION OF THE MAIN CAUSES OF NEGATIVE IMPACT OF WATER TRANSPORT ON ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL STATE. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences, (6), 257–261. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.6/41>.

4. Панов Б. М. Вплив перевалки грузів та днопоглиблювальних робіт в Керченському морському торговельному порту на забруднення його акваторії сполуками важких металів та нафтопродуктів / Б. М.Панов, О. О.Спиридонова, Д. Б. Панов // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Географічні науки. – 2014. – Т.27 (66), №2. – С. 86-94.

5. Джерела та чинники техногенного впливу на морське середовище північно-західної частини Чорного моря / О.В. Башкирцева // Культура народів Причорномор'я. — 2007. — № 116. — С. 91-94. <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/107825>.

Секція «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»

Риков К.В., ст. гр. ВБ-20

Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

РИБА ЯК ДЖЕРЕЛО ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Риби можуть служити джерелом зараження людей і тварин різними хворобами, тому що є переносниками небезпечних бактерій і вірусів, а також проміжними господарями гельмінтів. Вони здатні зберігатися в рибі тривалий час у стані вірулентності. Риби при цьому не хворіють, але є носіями мікробу [1].

Риба, а також раки і молюски іноді можуть бути джерелом деяких інфекційних захворювань людей і тварин. Це обумовлюється тим, що такі патогенні мікроби, як збудники азійської холери, черевного тифу, бешихи свиней, паратифу, чуми свиней та інших захворювань можуть жити, а при певних умовах розмножуватися на поверхні та у внутрішніх органах риб, раків і молюсків [2].

При цьому уражені патогенними мікробами риба, раки і молюски не хворіють цими інфекціями, а є тільки мікробоносіями.

Засіяність мікрофлорою у риби може виникати при удобрюванні ставків гноєм, в якому містяться умовно-патогенна і непатогенна мікрофлора, а також при годівлі риби кормами тваринного походження та ін. Риба може бути джерелом ботулізму, якщо у неї міститься токсин збудника цієї хвороби. Найбільш часте утворення токсину відмічається в осетрових риб (осетра, білуги, севрюги, шипа), білорибци і рідше — у іншої риби [1].

Використання у їжу сирих молюсків (мідій та ін.), яких виловлюють у місцях надходження стічних вод, по рідко викликає захворювання людей черевним тифом, паратифом та іншими інфекціями.

Риби при цьому не хворіють, але є носіями мікробу. В звичайних умовах загроза зараження людини незначна у зв'язку з тим, що при кулінарній обробці кишечник і внутрішні органи риби видалаються, а м'ясо прожарюється або переварюється.

Однак, в окремих випадках кулінарної обробки може виявитися недостатньо. Так, при вживанні в їжу страв, приготованих з сирої риби, не виключена можливість виникнення важких токсикозів і гельмінтозів у людей і тварин. Розглянемо причини виникнення найбільш ймовірних захворювань [1].

Ботулізм - токсикоінфекційне захворювання, яке характеризується ураженням нервової системи, в основному довгастого і спинного мозку,

що протікає переважно з офтальмологічним і бульбарним синдромами. Збудник захворювання - бактерія клостридій ботуліну - мешканець ґрунтів. З паводковими водами вона потрапляє у водойму, а потім в організм риби через кишечник і пошкоджені шкірні покриви. Ботулізмом найчастіше людина заражається влітку - при вживанні в'яленої або копченої риби.

Дифілоботріоз - одне з найбільш небезпечних захворювань людини. Збудник захворювання - стьожківець широкий. Статевозрілий гельмінт, паразитуючи в кишечнику людини, досягає довжини 2-10 метрів. В рибі плероцеркоїд перетворюється на плероцеркоїда червоподібної форми довжиною 1-6 см.

При поїданні великими хижими рибами малих, заражених плероцеркоїдами, останні залишаються в м'язах нового хазяїна [2].

У зв'язку з цим найінтенсивніше інвазовані плероцеркоїдами великі хижі риби (щука, окунь тощо). Плероцеркоїди в тілі риби розвиваються до інвазійної стадії протягом 2,5-3 місяців. При вживанні людиною сирої, недостатньо просмаженої або слабосоленої риби та і ікри плероцеркоїди прикріплюються до слизової оболонки тонкої кишки цього остаточного хазяїна і протягом двох місяців розвиваються до статевозрілої стадії [1].

З метою попередження харчових отруєнь, рекомендується купувати рибу та інші водні біоресурси лише у відведених для їх продажу місцях (спеціалізованих магазинах, санкціонованих ринках, де створені відповідні температурні умови для зберігання харчових продуктів, що швидко псуються), які засвідчують якість та безпеку продукції - посвідчення про якість, ветеринарне свідоцтво, сертифікат відповідності тощо.

Для того, щоб обрати якісну та свіжу рибу, насамперед, треба звернути увагу на очі - вони повинні бути прозорі та опуклі, зябра - яскраво-рожевого або яскраво-червоного кольору, луска: вологою.

Риба має бути неушкодженою та мати природній блиск. Крім того, її запах повинен бути приємним та не різким. Якщо ж у риби каламутні очі, сухий хвіст, зябра темно-червоного кольору та відчувається неприємний запах, то таку рибу вживати не слід [1].

Тому для попередження захворювання людей інфекційними хворобами необхідно проводити ретельний ветеринарно-санітарний контроль риби і рибопродуктів.

Список використаної літератури

1. Інфекційні хвороби риб (Електронний ресурс) <https://ips.ligazakon.net/document/view/re36437> (дата звернення 10.05.2023 р.)

2. Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

Іващенко А.О., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

КОНГРІО (*GENYPTERUS BLACODES*) - КРЕВЕТОЧНА РИБА

Конгріо (*Genypterus blacodes*) - це велика глибоководна риба. Відомий конгріо трьох різних видів - чорний, червоний та золотистий. Всі вони однаковою форми і відрізняються в основному забарвленням та якістю м'яса. Більш дорогими та смачними вважаються червоні та золоті конгріо, філе яких ароматне та має м'яку текстуру. М'ясо чорних конгріо темніше та твердіше, ніж м'ясо двох інших [2].

Відмінною рисою конгріо, як і всіх інших видів промислових риб, є черевні плавці, що складаються кожен з двох подовжених променів, розташовані на підборідді на рівні очей і схожі з вусиками (з якими їх нерідко плутають) [2].

Забарвлення різних видів конгріо зазвичай сірувато-біле з червоними та чорними плямами. Через форму тіла, наявність на підборідді схожих на вусики черевних плавців і рясного слизу, що виділяється впійманою рибою, конгріо іноді називають морським вугрем або морським лином.

Всі види конгріо ведуть придонний спосіб життя, тримаються на ділянках дна з піщаними ґрунтами та порівняно низькою температурою води.

Африканський конгріо зустрічається у прибережних водах Південної Африки, плямистий та червоний – біля берегів Чилі та Перу, а чорний та малоротий – біля Південної Австралії [2]. Ці риби мешкають у широкому діапазоні глибин від 60 до 550 м, хоча малоротий конгріо біля берегів Австралії опускається до 850 м. Найбільшим серед них є африканський конгріо, довжина якого досягає 1,6 м, а маса тіла – понад 10 кг. Розміри інших видів скромніші і не перевищують 80-90 см і 2-3 кг. Однак у уловах найчастіше зустрічаються особини конгріо довжиною 30-80 см із масою тіла до 2 кг [3].

Філе конгріо м'ясисте, щільне і не має дрібних кісток. Має солодкуватий креветковий смак, тому що в раціон риби входять одні молюски.

Конгріо славиться своїм ніжним рожевим м'ясом, що за смаком нагадує м'ясо креветок. Експортна назва конгріо - "Кінг кліп", але її найчастіше називають "креветочною рибою".

Конгріо живиться переважно молюсками та ракоподібними. Часто в їжу можуть потрапляти королівські креветки, будучи кращою часткою в раціоні, що, безперечно, позначається на смаку м'яса самої риби.

У пошуках кормових об'єктів конгріо переміщуються безпосередньо біля дна, використовуючи як детектори свої довгі високочутливі черевні

плавці, розташовані на підборідді. Він вистежує місця скупчення креветок, найчастіше тигрових і королівських [2].

Самці конгріо зазвичай трохи більші за самок, але незначно, мають більш яскраве забарвлення в порівнянні з ними. Статевозрілі конгріо досягають в районі 1 року.

Ікра відкладається безпосередньо в море, де ікринки потім розподіляються по всій водній поверхні і несуть течією. Це пояснює настільки великий ареал проживання цієї риби.

Всі конгріо вважаються цінними об'єктами промислу, які за чудові смакові якості традиційно дуже популярні на рибних ринках Австралії, Нової Зеландії та Південної Америки. Там, де ці представники іхтіофауни зустрічаються у значних кількостях і утворюють більш менш щільні скупчення, їх добувають тралами і донними ярусами [3].

У разі великих уловів частина виловленої риби експортується до інших країн.

Сезон вилову зазвичай триває із серпня до жовтня. Крім свого промислового значення конгріо є улюбленим об'єктом спортивного рибальства.

Крім м'яса високо цінується досить велика печінка цих риб. Як свідчать результати біохімічних досліджень, у ньому міститься безліч жирів, мінеральних речовин та вітамінів, до його складу входять незамінні для людей амінокислоти [2].

На український ринок конгріо надходять зазвичай у вигляді обезголовленої замороженої тушки або філе, вихід якого у особин розмірами в середньому 50 см та 1 кг становить близько 40%. Їх досить щільне, біле, з легким рожевим відтінком м'ясо має чудові органолептичні характеристики та злегка солодкуватий на смак.

Список використаної літератури

1. Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.
2. Креветочная риба конгріо: користь і шкода (Електронний ресурс) <https://ideas-center.com.ua/?p=27527> (дата звернення 10.05.2023 р.)
3. Риба конгріо користь і шкода, харчова цінність (Електронний ресурс) <https://i-fish.kiev.ua/ryba/ryba-/king-kli-krevetochnaya-ryba.html> (дата звернення 10.05.2023 р.)
4. Стан світового рибальства та аквакультури (Електронний ресурс) <https://www.fao.org/3/i2727r/i2727r>. (дата звернення 10.05.2023 р.)

Токарчук В.Р., ст. гр. ВБ-21і

Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

НЕРИБНІ ОБ'ЄКТИ ВОДНОГО ПРОМИСЛУ

Найбільше промислове значення мають морські безхребетні, морські водорості і ссавці.

Серед морських безхребетних найбільше промислове значення мають ракоподібні: раки, креветки, краби, омари, лангусти, криль. Відповідно до прийнятої систематизації ці об'єкти водного промислу відносяться до типу членистоногих (характерні ознаки типу - членисті кінцівки і сегментоване тіло), класу ракоподібних. Високо цінуються клішні крабів, омарів і раків. Використовують в їжу ікру креветок, а у великих крабів - м'ясо усіх кінцівок. Вихід їстівних частин складає 25-45 % до маси ракоподібних. М'ясо дуже смачне, має високу харчову і дієтичну цінність. У його складі 15-20 % повноцінних білків, 0,3-1,2 % жирів, 1,4-1,9 % мінеральних речовин [1].

Цінність мають річкові раки - широкопалий (благородний) і що дещо поступається йому за смаком м'яса довгопалий. Статевозрілі раки мають зазвичай довжину 12-17 см (максимальна 20-21 см). Маса статевозрілих раків складає від 68 до 265 г. Їстівне м'ясо у раків поміщено в абдомене; витягуваний з абдомена шматок м'яса називають шийкою.

М'ясо раків з нормальним твердим панциром має наступний хімічний склад, %: вода - 78-80; жир - 0,8-2,8; азотисті речовини - 18-20; мінеральні речовини - 1,8-3,7 [1].

Креветки широко поширені в усіх морях і океанах. Основними об'єктами світового креветочного промислу служать *Penaeus sp.*, *Leander sp.*, *Pandalus sp.*, *Parapenaeus sp.*, *Metapenaeus sp.*, *Crangon crangon* та ін.

У Чорному морі основні види креветок - *Leander squilla* і *L. adspersus*. Дрібна креветка *L. squilla* мешкає переважно в заростях, має розмір 4-5 см, масу одного екземпляра в середньому 0,7 г.

Промислове значення мають декілька видів креветок, з яких найбільш цінними є гребінчаста глибоководна креветка і великі особини трав'яного шримса [1,2].

Розміри і маса креветок залежать від виду, віку і біологічного стану. Наприклад, трав'яний шримс має масу від 4 до 35 г (переважаюча маса 10-12 г); шримс-ведмедик - 25-80, гребінчаста креветка - 50-60, піщана креветка - 6-8, рожева креветка - 5-12 г.

У креветок їстівне м'ясо розташоване в хвості (абдомене), покритому ланками панцира. Під час розвитку креветки багаторазово міняють панцир (линяють). В період линьки об'єм і маса м'яса креветок зменшуються, м'ясо стає водянистим [1].

При обробленні сирих креветок отримують, у % від маси усїєї тварини: голово груди - 36-49, м'ясо - 24-41, панцир абдомена - 17-23. Вихід їстівної маси 40-45 % (у відвареній креветці).

Деяке промислове значення мають в основному два види крабів: трав'яний і кам'яний краби. Менше значення має дрібний мармуровий краб. Трав'яний краб мешкає також в Середземному морі і Атлантичному океані.

Омари зовні нагадують річкових раків, але значно перевершують їх за розмірами. Основними промисловими видами служать звичайний омар *Homarus gammarus*, американський омар *Homarus americanus* і норвезький омар *Nephrops norvegicus*. Перші два види значно більші та мають основне промислове значення [1].

Середня довжина тіла 40-50 см, маса 4-6 кг, довжина тіла американського омара може досягати 75 см, а маси - 15 кг.

Омари визнані делікатесною продукцією. У їжу використовують м'ясо клішень і абдомена.

Лангусти (*Palinurus*) - високоцінні ракоподібні, мають таке ж важливе значення для промислу в Південній Європі, що і омари в Північній Європі.

Хімічний склад м'яса омарів і лангустів дуже сильно міняється залежно від виду, віку і личинкової стадії тварини. В період линьки м'ясо сильно обводнюється і відповідно зменшується вміст в нїм жиру і білку.

Серед великої різноманїтності молюсків, що мешкають у водному середовищі, основне промислове значення мають декілька десятків видів, що відносяться до класів головоногих, двостулкових (пластинчатозябрових) і черевонігих молюсків, що розрізняються на вигляд [1].

Клас двостулкових, або пластинчатозябрових, молюсків відрізняється наявністю у раковини двох стулук, що охоплюють тіло тварини з боків. У середині стулки сполучені двома або одним мускулом-замикачем.

Промислове значення мають мідії, устриці, гребінці та деякі інші види двостулкових молюсків. Їстівна частина - усе тіло молюска, ув'язнене між раковинами, і рідина, що знаходиться також між стулками. Масова доля їстівної частини молюска складає від 10 до 29 %. Висока поживна цінність зумовлена наявністю повноцінних білків (близько 13 %), вітамінів (переважно групи В), мікроелементів [1,2].

Список використаної літератури

1. Пентилюк Р.С. Оцінка якості сировини водного походження: конспект лекцій. Одеса, 2013. 157 с.
2. Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

Кабанов К.І., ст. гр. ВБ-21

Науковий керівник: Соборова О.М., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

СУЧАСНИЙ СТАН КУЛЬТИВУВАННЯ АФРИКАНСЬКОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*)

Одним з перспективних об'єктів вітчизняної аквакультури – африканський сом (*Clarias gariepinus*). Розробка наукових основ раціональної технології його вирощування має важливе господарське значення. В першу чергу це відноситься до заводського вирощування молоді, оптимізації параметрів середовища, що забезпечують максимальну реалізацію ростових потенцій риб, високу ефективність конвертації споживаної ними їжі і фізіологічну повноцінність особин.

У вивчення і узагальнення матеріалів по технології вирощування африканського сома (*Clarias gariepinus*) в умовах індустриальній аквакультури вагомий внесок внесли вітчизняні і зарубіжні дослідники, а також різні рибоводи-фахівці. Разом з тим, пошук шляхів підвищення ефективності вирощування африканського сома, особливо товарної продукції, триває. У зв'язку з цим досить актуальним є вдосконалення технології вирощування сома в умовах сучасної індустриальної аквакультури, з використанням рибоводних установок із замкнутим водопостачанням (УЗВ) [1].

В процесі виробництва розмноження африканського сома необхідне спеціальне обладнання у вигляді спеціальних басейнів, наповнених очищеною водою з колодязів або вода з відкритих водойм. Одним з основних особливостей застосування такого методу є можливість використання теплої води з апаратів інкубатора, що в подальшому сприяє хорошим результатам при вирощуванні африканського сома.

Африканський сом (*Clarias gariepinus*) - перспективний об'єкт аквакультури. В першу чергу біологічні особливості африканського сома дозволяють не витрачати багато сил на оптимізацію параметрів середовища при індустриальних методах вирощування, а, по-друге, *clarias gariepinus* мають високу ефективність конвертації споживаної ними їжі. У розробку технології вирощування африканських сомів великий внесок внесли вітчизняні та зарубіжні рибоводи-фахівці [2].

Індустриальний метод вирощування риб має характерну особливість використання різних комбікормів і практично повну відсутність природних кормів. Природні корми мають більш широкий набір біологічно активних компонентів, які є регуляторами більшості метаболічних процесів в організмі.

Зважаючи на це, природні корми, навіть при невеликій їх частці в годівлі риб, доповнюють біологічно активними компонентами штучно

створених комбікормів, збільшуючи збалансованість і засвоюваність раціону. У балансі основних поживних речовин корму для вирощування фізіологічно повноцінної молоді риб важливе значення мають біологічно активні речовини.

У зв'язку з цим, основною проблемою індустріального вирощування кларієвого сома є розробка нових біотехнологій з використанням комбікормів, що містять в своєму складі ефективні біологічно активні речовини [1].

При вирощуванні африканських сомів в індустріальних (басейнових) умовах необхідно використовувати високо протеїнові комбікорми, що дозволяють забезпечити високі показники швидкості росту риб і рибопродуктивності, зниження витрат корму і терміну окупності капіталовкладень.

Соми при індустріальному вирощуванні не потребують високого рівня освітлення середовища і концентрації розчиненого у воді кисню. При формуванні груп посадкового матеріалу для вирощування товарної продукції в штучних умовах необхідно домагатися однорідності риб по масі, що дозволить підвищити їх збереження за рахунок зниження канібалізму [1].

Розроблена технологія підрощування дозволяє культивувати цей вид в замкнутій системі. Однак з економічної точки зору краще зосередитися тільки на виробництві посадкового матеріалу, призначеного для подальшого підрощування в ставках або в садках. Багаторічний досвід показує, що оптимальним варіантом є екземпляри вагою 10 г. Товарних сомів вирощують в основному як додаткову рибу при щільності посадки 50–100 екз./га. Середня маса дворічного сома коливається від 700 до 1100 г [1].

Головною перевагою вирощування сома в замкнених установках є можливість управління умовами підрощування (підтримання високих температур води), контролювання поїдання корму, а також спостереження за станом здоров'я риб. Дуже суттєвим фактором, що впливає на успішні результати підрощування сома в замкнутій системі, є максимальне затемнення басейнів [1].

Список використаної літератури

1. Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

2. Advances in African Catfish (*Clarias Gariepinus*) (Електронний ресурс) <https://www.intechopen.com/chapters/82569> (дата звернення 8.05.2023 р.)

Антошкін К.М., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Бургаз М.І. канд.біол.наук, доц.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ОСНОВНІ ПРОМИСЛОВІ РИБИ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Промисловим рибальством на нашій планеті займаються більш ніж 250 країн. У вилові домінує риба – 90 %, решта 10 % складають моллюски, ракоподібні, водорості і морські ссавці.[1]

До найбільш розповсюджених родин промислових риб, що виловлюють відносять: осетрових, лососевих, коропових, окуневих, оселедцевих, тріскових, ставридових, скумбрієвих та ін.

До родини *осетрових* належать: білуга, калуга, осетер, севрюга, шип, стерлядь і бестер. М'ясо в риб біле, жирне, відрізняється дуже високими смаковими та поживними якостями, не містить кісток, а має тільки хрящі. Крім м'яса осетрові риби дають високоякісну чорну ікру і визигу. Вони являються дуже цінними промисловими рибами [2].

Представники родини *лососевих* – тихоокеанські лососі: кета, горбуша, нерка, чавича, кижуч; прісноводні лососі: сиг, форель.

Не дивлячись на наявність відмінної ознаки (жировий плавник), багато лососевих різко різняться кольором м'яса (він може бути як рожевим, червоним, так і білим), розміром, смаковими особливостями і харчовою цінністю.[2]

Родина *оселедцевих* – важливий об'єкт промислу, оскільки займають близько 20% світового улову риби. Оселедцеві існують у всіх океанах і морях, багато з них є прохідними (чисельність таких останніми роками різко скоротилася), окремі види існують також у прісній воді.

Представники родини – *оселедець атлантичний, тихоокеанський, біломорський, каспійський, азово-чорноморський, балтійський (салака), сардини (сардина, сардинелла, сардинопс), тюлька (кілька), шпрот (балтійський, чорноморський).*

В соленому вигляді м'ясо оселедцевих у процесі дозрівання набуває приємних смаку і запаху, тому основну масу улову солять, частину пізніше піддають холодному коптінню чи маринують. Значна кількість риби використовують також для виробництва консервів (в олії, в томатному соусі, з овочами), пресервів. Невелика кількість дрібних оселедцевих надходить на гаряче коптіння чи реалізується в свіжозамороженому вигляді.[2]

Шпрот – промислове значення мають два види: балтійський шпрот і чорноморський шпрот. Балтійський шпрот є найважливішою промисловою рибою Балтійського моря. Чорноморський шпрот має невелике промислове значення і відрізняється від каспійської дещо меншою жирністю і розмірами (довжина в середньому 8-11см). *Сардини* представлені трьома родами: сардиною, сардинеллою і сардинопсом.

Родина тріскових. Риб цієї родини ділять на підродини: власне тріскових (або трісок), мерлузи (хеків) і минів. **Підродина трісок** включає тріску та її підвиди (балтійську, біломорську, тихоокеанську), а також пікшу, мерланг, сайду, сайку, навагу, минтай, путасу. **Підродина минів.** *Минь прісноводний*, *минь морський* представлений двома основними промисловими видами – білим і червоним. **Підродина хеків (мерлуз).** Назви «хек» і «мерлуза» – синоніми. На світовому ринку застосовується та чи інша назва залежно від району видобутку. [1]

Родина скумбрієвих. Скумбрієві є океанічними хижими рибами. Представники родини – скумбрія, тунець, пеламіда.

До **родини ставридових** відносяться - *ставрида звичайна*, *серіала*, *ставрида чорноморська*.

Найбільше промислове значення **родини анчоусових** мають *хамса* та *далекосхідний* (японський, приморсько-сахалінський) *анчоус*. Анчоусові реалізуються головним чином у солоному вигляді та у вигляді консервів.

Родина корюшкових. Риби цієї родини близькі до родини лососєвих, оскільки мають характерний для них жировий плавник, але відрізняються невеликими розмірами й тим, що мають велику нижню щелепу і короткий спинний плавник.

Родина короєвих. Це найчисленніша родина за кількістю видів (118 видів). Представники родини: сазан, лящ, вобла, короп, плітка, краснопірка (червонопірка), тарань, карась, товстолобик, амур, жерех, маринка тощо.

Родина окуєвих. Промислове значення мають судак та окунь.

Родина камбалєвих складається з багатьох видів камбал і палтусів. Камбалєвих реалізують в замороженому, копченому, соленому вигляді.

Родина скорпєєвих. Промислове значення мають окуні малий морський, золотистий, дзьоборилий, що реалізуються під назвою “Окунь морський”, а також морські йоржі.[2]

Для успішного освоєння запасів біологічних ресурсів (в тому числі і основного ресурсу - риби) необхідно знати, як розподіляється риба по всій акваторії, де і коли утворюються промислові скупчення, шляхи міграцій і стан запасів. Все це вимагає широко поставлених наукових досліджень, без яких неможливо раціональне використання запасів риб та інших біоресурсів і пошук нових районів і об'єктів промислу.

Список використаної літератури:

1. Савусін В.П., Шекк П.В., Крюкова М.І. Основи промислового рибальства: Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2012. – 90 с.
2. Характеристика основних промислових риб. Електронний ресурс. Режим доступу : https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_uplod

Іваніщев Р.І., ст.гр. ВБ-20

Науковий керівник: Бургаз М.І. канд.біол.наук, доц.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ОСНОВНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ОБ'ЄКТИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ (РИБИ)

Акліматизація є важливою складовою частиною комплексних заходів щодо відтворення рибних запасів і кормових ресурсів у водоймах. Основне завдання акліматизаційних робіт полягає у підвищенні біо- і рибопродуктивності та господарської цінності водойм, поліпшенні видового складу їх фауни, збереженні і збільшенні чисельності цінних видів гідробіонтів за рахунок розширення ареалу їх існування. Багато природних водойм через умови, які склалися історично, мають бідні іхтіокомплекси або населені видами малої промислової значущості. Деякі з них збідніли під впливом негативних змін умов навколишнього середовища, надмірної експлуатації і потребують відновлення або удосконалення фауністичних комплексів. [1]

Найважливішими методами підвищення рибогосподарської цінності водойм є акліматизація риб, кормових і харчових безхребетних. У внутрішніх водоймах України вже освоєні промислом десятки видів вселенців. За наявними даними сумарний улов акліматизованих риб в Україні (озерах, річках, водосховищах) склали понад 20% від загальних уловів у внутрішніх водоймах. В результаті акліматизації в ряді водойм створена нова промислова іхтіофауна, яка в деяких озерах і водосховищах вже становить 80% і більше від загального видобутку. Акліматизація кормових безхребетних в природних водоймах і водосховищах підвищує рибопродуктивність в середньому на 20-30%, а в деяких водосховищах на 50% і більше [1].

Для переселення з метою акліматизації і товарного вирощування останнім часом найчастіше використовують родини Коропових (*Cyprinidae*), Окуневих (*Percidae*), Осетрових (*Acipenseridae*) і Лососевих (*Salmonidae*).

Найбільш широко в Україні нині застосовується поетапна акліматизація **рослиноїдних риб** – білого товстолаба і білого амура. Достатньо поширені інтродукції строкатого товстолаба, значно менше – чорного амура. [2] Відтворення цих представників коропових у нашій країні можливе лише у штучних умовах заводським методом з використанням гіпофізарних ін'єкцій. Заводське відтворення базується у південних регіонах, у середній і північній смузі роботи із штучного відтворення прив'язують до водойм-охолоджувачів промислових підприємств та енергетичних об'єктів чи використовують системи терморегуляції.

Важливим об'єктом для акліматизаційних робіт в Україні з ряду Коропоподібних вважається рід Буфало родини Чукучанових.

Здійснюються інтродукції трьох видів буфало: великоротого, малоротого і чорного [2]

Найбільш поширеним в Україні інтродуцентом родини окуневих є **судак**. Його використовують для зариблення внутрішніх водойм з 1896 року. Серед перспективних об'єктів для акліматизаційних робіт із ряду окунеподібних слід назвати **форелеокуня**. Нині багато країн Європи і Північної Америки займаються його штучним розведенням, тому сучасний ареал поширення форелеокуня уточнюється. Перспективним для акліматизації є і завезений з Північної Америки **смугастий окунь**, що належить до роду лавраків родини серанових.

Як перспективний об'єкт для акліматизаційних робіт у прісноводних водоймах Азово-Чорноморського басейну нині розглядається і **китайський окунь (ауха)** із родини серанових.

Важливими об'єктами акліматизаційних робіт є **осетрові**. Об'єктами штучного розведення і акліматизації в Україні серед осетрових є **осетер, севрюга, стерлядь**. [2] Нині значну увагу приділяють акліматизації і введенню в іхтіокомплекси внутрішніх водойм України риб-сестонофагів, які не потребують штучної годівлі, характеризуються прискореним ростом у поєднанні з високою харчовою цінністю м'яса. Одним із таких об'єктів є представник ряду осетроподібних – **веслоніс**.

Серед **лососевих** для акліматизації привабливими є два підсмейства – лососі і сиви. Із лососів в Україні нині поширені інтродукції форелі струмкової і райдужної. Активно застосовується поетапна акліматизація форелі і вирощування її у садках. [2]

Далекосхідна кефаль, **піленгас**, акліматизована в Азово-Чорноморському басейні. Цей вид є перспективним для введення у ставову полікультуру до рослиноїдних риб та коропа. Особливі перспективи пов'язані з можливістю інтродукції у водойми з підвищеним рівнем мінералізації.

У межах України реакліматизації потребує цінна у харчовому відношенні риба – **європейський вугор**, який розмножується у Саргасовому морі.

Досить інтенсивно в Україні нині застосовують інтродукції **канального сома** у водойми-охолоджувачі енергетичних об'єктів та промислових підприємств. [2]

Отже, акліматизація – могутній важіль впливу, який може суттєво впливати і впливає на значне збільшення біопродуктивності водойм.

Список використаної літератури

1 Акліматизація гідробіонтів, як метод управління і підвищення біопродуктивності рибогосподарських водойм Електронний ресурс. Режим доступу : <http://eprints.library.odku.edu.ua/>

2 Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів: підруч./ Євтушенко М.Ю., Дудник С.В., Глебова Ю.А. –К: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

Корольчук В.П., ст. гр. ВБ–22

Науковий керівник: Лічна А. І., асистент

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

ЛАМІНАРІЯ – ВИРОЩУВАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ ТА КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ

Найважливіша функція водоростей, як і будь-якої рослини, полягає у поширенні речовини, необхідної для життєдіяльності людини і живих організмів на землі – кисню. Тим самим, одночасно вони вбирають атмосферний вуглекислий газ. [1]

Ламінарія — рід з близько 31 виду бурих водоростей. Рід має велике економічне значення та характеризується великим розміром представників. Представники роду найпоширеніші на півночі Атлантичного і Тихого океанів на глибині від 8 до 30 м (окремі особини до 120 м у Середземному морі та біля узбережжя Бразилії). [1]

Ламінарія, відома ще як морська капуста, це один з видів бурих водоростей, які ростуть в водах Охотського, Японського, Карського та Білого морів. Зазвичай острова (пояси) цієї рослини зустрічаються на глибині від 4 до 10 метрів, де відзначається постійне перебіг. Багаторічні листя (деякі досягають віку 18 років) довжиною від 20 см до 20 м бурого забарвлення мають вигляд цільної пластини на невеликій ніжці. [1-2]

На сьогоднішній день відомо більше тридцяти видів ламінарії, але склад у них ідентичний. Морська капуста є унікальним продуктом і приносить велику користь організму. Досить ввести в щоденний раціон всього 30 грам ламінарії - і ви забезпечите себе добовою нормою вітамінів і мікроелементів. У ламінарії є вітаміни А, С, D, Е, групи В, а також такі мікроелементи, як йод, залізо, азот, натрій, магній, калій, фосфор і інші. [1]

Виробництво та вирощування морських водоростей розпочалося в Японії ще в 1670 році в Токійській затоці. Восени кожного року фермери кидали бамбукові гілки в мілководну, каламутну воду, де збиралися б спори морських водоростей. Через кілька тижнів ці гілки переміщувалися до лиманів чи заток. І завдяки поживним речовинам з річки водорості дуже швидко нарощували свою масу. [1-2]

У 40-х роках японці вдосконалили цей метод, розмістивши сітки з синтетичного матеріалу, прив'язані до бамбукових стовпів. Це ефективно вплинуло на об'єми виробництва та збільшило його вдвічі. Більш дешевий варіант цього методу називається методом хібі - прості мотузки, натягнуті між бамбуковими стовпами. Агрокультура водоростей було впроваджена на кількох різних островах Індонезії, таких як острів Рот. Австралійський уряд вперше приніс розсаду агару туди 15 років тому, щоб уберегти місцевих жителів від бідності. [2]

Наразі вирощування морських водоростей інтенсивно розвивається біля берегів багатьох європейських країн. Основними культурами на даний

момент є ламінарія, аларія, а також віднедавна почалося введення в культури пальмарії. [2]

У всіх країнах, де вирощуються водорості, існують спеціальні лабораторії, де виробляється посадковий матеріал. В Японії, наприклад, більшість посадкового матеріалу поставляються фермерам безкоштовно за рахунок бюджетних коштів. [2]

Ламінарію використовують для лікування гіпертиреозу, легких форм базедової хвороби, для профілактики ендемічного зобу, атеросклерозу. Препарати із слані ламінарії сприяють виведенню радіонуклідів із організму. [2]

З ламінарії виробляють лікарські препарати – таблетки, палички ламінарії, ламінарію сушена, екстракт. Вони продаються в будь-якій аптеці. Препарати на основі водорості призначаються при вагітності. Також морська капуста використовується і в косметології. Вживання ламінарії в їжу регулярно збільшує вміст гемоглобіну в крові, сприяє зниженню ризику анемії і має імуностимулюючий ефект. Калій – хімічний елемент необхідний організму в значних обсягах. Ламінарія відрізняється потужним нейропротекторним і антиоксидантним потенціалом. Такі особливості бурої водорості допомагають людям похилого віку, що приймають цей препарат, компенсувати нейродегенеративні стани. Простіше кажучи, ламінарія здатна боротися зі старінням. Вчені проводили експерименти. Результатом експериментів стало поліпшення наступних здібностей літніх людей:

- покращилася пам'ять, у тому числі числова й іконічна;
- під час тестування зі скоригованої ходьби в учасників дослідження краще стала працювати серцево-судинна система та органи дихання;
- збільшилася антиоксидантна активність;
- знизилася продукція тіобарбітурової кислоти, в тому числі у курців. [2-3]

Тож можна зробити висновки що, ламінарії – це рослини, здатні забезпечити підтримку нервово-м'язової системи та фізичних функцій у літніх людей. Препарати на основі відповідних водоростей, володіючи властивостями стимуляторів, активно протистояти деменції. [3]

Список використаної літератури

1. [М.І.Рабінович. Довідник. Лікарські рослини у ветеринарній практиці, 282 с. \[Електронний ресурс\] <http://medbib.in.ua/lekarstvennyie-rasteniya-veterinarno.html>](#)
2. Ламінарія [Електронний ресурс] Режим доступу <https://liktravy.ua/useful/articles/laminariya-dlya-skhudnennya-retsepty>
3. Користь ламінарії на кожен день [Електронний ресурс] Режим доступу <https://dobavki.ua/ua/polza-laminarii-na-kazhdy-den/>

Іванов А.М., ст. гр. ВБ–20

Науковий керівник: Лічна А. І., асистент

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

ВИКОРИСТАННЯ У ГОДІВЛІ РИБ ЗЕРНОВИХ КОРМІВ ТА КОРМІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Інтенсивне ведення рибництва у режимах сучасних технологій виробництва ставить високі вимоги до організації годівлі риби. Рецепти комбікормів для всіх вікових груп риб мають складатись з високоякісних кормів і кормових засобів, здатних забезпечити потреби в енергії, протеїні, вуглеводах, жирах, макро- і мікроелементах, вітамінах та інших біологічно активних речовинах у найсприятливішому їх співвідношенні. Комбікорми для теплокровних тварин і риб не завжди збалансовані за фактичним хімічним складом компонентів, які входять у ці кормосуміші, що призводить до надмірних витрат кормів на одиницю вирощеної продукції[1]

Під час складання рецептів комбікормів, а також оцінювання хімічного складу і поживності окремих інгредієнтів слід враховувати відмінності у хімічному складі кормових культур залежно від біогеохімічних зон їх вирощування. Під час оцінювання якості і поживності зерна визначають його натуру, колір, запах, смак, блиск, чистоту, кислотність, ураженість грибами та комірними шкідниками. [1]

Для годівлі риб застосовуються корми рослинного походження зернові (злакові, бобові), макуха і шрот, відходи борошномельного виробництва, вища водна рослинність. З кормів тваринного походження використовують відходи переробки тварин (у тому числі риби і птиці), молока та ін. [1-2]

Відомо, що в одних і тих самих кормах вміст поживних речовин значно коливається. Наприклад, у зерні твердих пшениць рівень протеїну змінюється у межах 14—24 %, м'яких — 7—22 %. Якість і поживна цінність кормів залежать не лише від їх виду і сортових особливостей інгредієнтів. Часто продукційні властивості кормів безпосередньо визначають або істотно на них впливають агротехніка вирощування кормових культур, ґрунтово-кліматичні умови, особливості заготівлі і зберігання кормів, дія низки інших факторів. [1-2]

Корми тваринного походження мають високий вміст протеїну (до 80 %), жиру (до 22 %), макро- та мікроелементів. Винятково важливою властивістю більшості цих кормів є високий рівень засвоюваності амінокислот, які входять до їх складу. На відміну від кормів рослинного походження, вони позбавлені клітковини, що значно підвищує їх поживну цінність. Поряд з очевидними перевагами, протеїн кормів тваринного походження має відносно низький вміст сірковмісних амінокислот,

дефіцит яких у кормах можна усунути додаванням метіоніну. Останній в організмі риб може трансформуватись у цистин. Крім спільних ознак, корми тваринного походження мають і певні відмінності, що особливо чітко простежується в разі порівняння різних кормів за вмістом жиру. Ця обставина досить значуща, бо підвищена концентрація жиру вкрай небажана, ускладнює процес зберігання, що пов'язано зі здатністю жирів до згіркнення. До кормів тваринного походження, які використовують у кормовиробництві, належать нехарчові відходи і продукти переробки м'ясної, рибної і молочної промисловості. [2]

М'ясне борошно виробляють з м'ясних відходів, внутрішніх органів, плідних оболонки, фібрину і кров'яних згустків, клейкої сировини, а також з іншої м'ясної сировини і кісток, вміст яких не перевищує 10 % загальної маси тварин. До складу рибних комбікормів м'ясо-кісткове борошно вводять залежно від віку та виду риб. [2]

Кров'яне борошно виробляють з крові, фібрину і шлямпа, як добавку у кількості не більше 5 % загальної маси сировини використовують кісткову тканину. До складу входить 73-80 % протеїну, 3-6 жиру, 6-10 % зольних елементів. Кров'яне борошно використовують як кормову добавку і джерело протеїну. [2]

Кормове рибне борошно виготовляють з малоцінних видів риб та рибних відходів, які утворюються під час розбирання і переробки промислових та культивованих видів риб для харчових цілей. Основою відходів є голови риб, які не мають значної харчової цінності, плавці, хребет, нутрощі. [3]

Біохімічний склад комбікормів і їхніх компонентів зумовлюють створення живильного середовища для мікроорганізмів та активність дії ферментів. При цьому корми тваринного походження, особливо кров'яне і м'ясокісткове борошно, які містять значну кількість протеїну (40—75 %), менш стійкі при зберіганні, ніж рослинного. [3]

Оптимізоване використання кормів рослинного і тваринного походження є однією з глобальних проблем сучасного рибництва. Успішність її вирішення значною мірою залежить від рівня професійної кваліфікації науковців і виробників, які працюють у системі рибного господарства. [3]

Список використаної літератури

1. Радов В.П. Годівля риб Конспект лекцій ОДЕКУ, Одеса, 2011р.117 с.
2. Бургаз М.І., Соборова О.М. Годівля риб. Збірник методичних вказівок до лабораторних робіт для студентів 3 курсу денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура». / - Одеса, ОДЕКУ, 2016. – 50 с
3. Годівля риби в ставкових господарствах, як елемент інтенсифікації рибництва [Електронний ресурс] Режим доступу <http://eprints.library.odeku.edu.ua>

Острущенко А.О., ст. гр. ВБ-20

Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл.

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

КОРОПОКАЧИНІ ГОСПОДАРСТВА

Одним з методів комплексного використання водойм є спільне вирощування риби та водоплавної птиці, зокрема качок. При цьому вихід риби і качиного м'яса буде вищою, ніж при вирощуванні їх окремо. Доцільність і рентабельність комбінованого коропокачиного господарства визначається наступними показниками:

- качка не є конкурентом в харчуванні коропа природною їжею, так як поїдає пуголовків, жаб, їх ікру, а також водних комах;

- качка – хороший меліоратор рибоводних ставків, вона поїдає як підводну м'яку рослинність, так і плаваючу на поверхні води (в основному ряску), сприяє знищенню жорсткої рослинності;

- екскременти качок, які потрапляють в ставок, є цінним органічним добривом, що сприяє підвищенню природної кормової бази ставків;

- вигул качок на воді прискорює їх зростання і сприятливо відбивається на якості відтворювальної системи.

При веденні комбінованого коропокачиного господарства необхідно виконувати певні вимоги, порушення яких може привести до погіршення умов проживання риб, зниження рибопродуктивності. Вирощування качок дозволяється тільки в нагульних ставках, при цьому коропа не повинні хворіти на краснуху і зяброву гниль. Бажано вирощувати качок в нагульних ставках, досить сильно зарослих макрофітами. Щільність посадки качок залежить від ступеня заростання водойми, його глибини і наявності або відсутності водообміну, від гідрохімічного режиму. Вирощування качок в нерестових, малькових, вирощувальних і зимувальних ставках не допускається. Качок доцільно вирощувати в ставках з полікультурною коропа і рослиноїдних риб.

Розроблено два способи утримання качок спільно з рибою - прибережний і акваторіальний. При першому способі качок містять на березі під навісом і користуються водним вигулом в основному в береговій зоні водойми. Акваторіальний спосіб є більш раціональним. При цьому способі каченят містять на майданчиках – навісах, встановлених на плотах, понтонах, балонах або на стаціонарних палях. Надводні майданчики – навіси розраховані на утримання 300 – 400 голів каченят з щільністю посадки 15 голів на 1 м² підлоги. При установці плавучого майданчика – навісу на плаву дерев'яна підлога повинна бути суцільна. При установці на палях половина площі підлоги може бути з металевої сітки, яку слід розташовувати в середній частині майданчика.

Зариблення нагульних ставків річниками коропа і рослиноїдних риб слід проводити відповідно до встановлених норм (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність посадки риби при комбінованому вирощуванні з качкою в III – IV зонах рибництва

Вид риб	Середня маса, г	Щільність посадки, тис. шт./га
Короп	25	2,5 – 2,9
білий товстолобик	30	1,5 – 1,8
строкатий товстолоб	30	0,5 – 0,8

Загальна щільність посадки коропа і рослиноїдних риб зазвичай становить 4,5 – 5,5 тис. шт./га. Першу партію каченят висаджують через 10 – 15 діб після зариблення ставка при досягненні температури повітря в нічний час 15° С і вище, як тільки у каченят починає функціонувати куприкова заліза, що спостерігається у віці трьох тижнів. Після 47 – 51 дня вирощування качок починається линька, різко знижується зростання, погіршується якість м'яса і зростають витрати корму на одиницю приросту. Тому з досягненням зазначеного віку качок забивають і реалізують.

Таблиця 2 – Норми посадки качок в залежності від рибоводних зон

Порода і кросс	Рибоводна зона					
	1 – 2		3 – 4		5 – 6	
	Посадка, шт./га	Кількість партій, шт.	Посадка, шт./га	Кількість партій, шт.	Посадка, шт./га	Кількість партій, шт.
Пекінські	250	2	250	2 – 3	200	3 – 4
Кросс Х-11	200	2	200	2 – 3	150	3 – 4

У рибоводних ставках можна вирощувати також маточне поголів'я качок. Качки, вирощені на воді, мають гарний екстер'єр, кращі відтворювальні якості та стійкі до захворювань. Маточне поголів'я качок на ставках зазвичай знаходиться все літо, аж до спуску і облову ставків. Для вирощування зазвичай використовують качок пекінської породи і кросу Х-11 (табл. 2).

Список використаної літератури

1. Андрющенко А.І. Ставове рибництво: підручник / Андрющенко А.І., Алимов С.І. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. 636 с.: іл..

Біланова Ю.В., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл.

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН І РИБИ

Існує кілька сучасних методів вирощування рослин та риби – це аквапоніка і гідропоніка.

Аквапоніка — це інноваційна технологія, що являє собою гібридне поєднання аквакультури (тобто технологічної системи штучного розведення риби та/або водних тварин) з гідропонікою (безсубстратною технологічною системою вирощування культурних рослин у водному середовищі). Сутність аквапоніки полягає у взаємовигідному співфункціонуванні цих двох систем, за рахунок чого кожна з них отримує свої переваги. Аквапонні системи відрізняються широким розмаїттям. Вони різняться за своїми конструктивними особливостями, розмірами, складністю та комплексністю, набором культивованих організмів.

Продукти життєдіяльності риб містять поживні речовини для рослин, але є токсичними для самих риб. Рослини поглинають ці речовини, що забезпечує їм необхідне харчування, і тим самим, очищають воду для риб (при цьому рослини та риби ростуть більш активно). Очищена вода повертається назад до риб, потім цикл повторюється (Рис.1, Рис. 2).



Рисунок 1 – цикл аквапоніки

Відходи життєдіяльності риб є натуральним добривом для овочів або квітів.

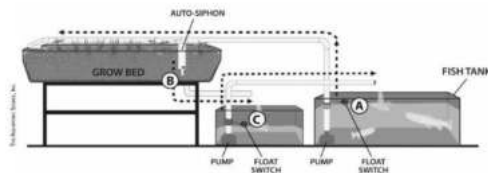


Рисунок 2 - Насосна система.

В цілому аквапоніка є досить цікавою та перспективною технологією, проте вона потребує подальшого вивчення та розробки обґрунтованих рекомендацій і принципів виробництва продукції в системі, тож на сьогодні вона мало поширена у виробництві. Впровадженням та подальшою розробкою аквапоніки активно займаються вчені та фахівці США, ряду розвинених країн Європи (Великобританія, Німеччина, Данія тощо). В ФАО аквапоніку вважають чи не однією з найбільш перспективних технологій вирощування сільськогосподарських культур у закритому ґрунті для країн Близького Сходу та Африки.

Гідропоніка - це метод вирощування рослин без ґрунту, при якому всі необхідні для харчування речовини вони отримують з водного розчину. При вирощуванні гідропонним методом, рослина харчується корінням не в ґрунті, а у волого- і повітромісткому середовищі, що сприяє диханню коренів в обмеженому просторі горщика, і вимагає порівняно частого поливу робочим розчином мінеральних солей, приготованим для цієї рослини (Рис. 3).

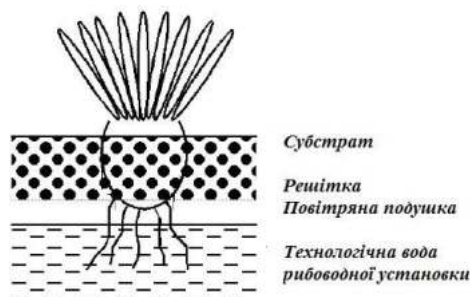


Рисунок 3 - Гідропонне вирощування рослин, коли корені постійно розташовані в воді.

Основна перевага методу, що ґрунтується на об'єднанні двох технологій, полягає в тому, що аквакультура і гідропоніка можуть практично повністю позбавлятися від відходів обох систем, утворюючи замкнуту - екосистему, в якій викиди риб поглинаються рослинами, живлячи їх, а вода, де проживають риби, очищається рослинами.

Список використаної літератури

1. Довідник рибовода / [Галасун П.Т., Товстик В.Ф., Сабодаш В.М. та ін.] Київ: Урожай, 1985. – 184 с.
2. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

Лічний І.І., ст. гр. ВБ-21і

Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл.

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

ВИРОЩУВАННЯ РИБ У РИСОВИХ ЧЕКАХ

Проблема використання рисових чеків і скидних каналів для риборозведення набуває все більшого значення у зв'язку зі скороченням використання існуючих рисових чеків для вирощування рису і широким освоєнням нових об'єктів риборозведення – рослиноїдних риб і кефалі, а також теплолюбних американських риб – буффало. Рибництво на рисових полях ведеться в двох напрямках: риба вирощується в чеках, які звільняються з – під рису, або, як кажуть, під "водний пар" системи сівозміни.

Вирощування риб в посівах рису. Відповідно до практики світового риборозведення на рисових полях, в нашій країні роботи в цьому напрямку починали шляхом вирощування товарного коропа в посівах рису. При цьому зазвичай розраховували на природну рибопродуктивність чеків і обмежувалися посадкою 300 – 400 шт. річників на 1 га. Застосовуючи таку щільність посадки, іноді отримували до 1,5 ц риби з 1 га. Однак роботи не дали позитивного ефекту в результаті невідповідності біологічних особливостей вирощуваної риби і технології вирощування рису. Вихід риби від посадки річників з розрахунку 300 – 600 шт./га становив всього 30 – 35%, а рибопродуктивність не більше 70 кг/га. При цьому методи вирощування риби не відзначено підвищення врожаю рису.

Вирощування цьоголіток. Добре росте в посівах рису молодь білого амура і коропа які знаходять тут сприятливі умови для зростання і розвитку. Для вирощування цьоголіток вищевказаних видів риб використовують карти красnodарського типу і карти – чеки, площею до 5 га. Карти ж красnodарського типу вимагають додаткової нарізки рибоскидного каналу глибиною 30 см, шириною по дну 50 см. Краще всього використовувати чеки зі зниженими відмітками, що дозволить мати необхідний для риби шар води. Інтереси рибництва збігаються з агротехнічними вимогами вирощування рису, які передбачають щорічне передпосівне планування ложа чека з точністю ± 5 см. Перед посадкою риби на водовипусках і водовпусках встановлюють рибоуловлюючі металеві сітки з вічком 1 мм. Надалі, по мірі зростання молоді, сітка замінюється на менш щільну, що полегшує подачу і скидання води. Посадка риби в чеки проводиться лише після утворення постійного шару води і не раніше 3 – 4 доби в разі обробки посівів рису протизлаковим гербіцидом «Пропанід» і його аналогами. Для зариблення використовують непідрошених 4 – х денних і підрощених одnodенних личинок білого

амура, підрощених 14 – 18 – денних личинок коропа. Щільність посадки непідрощених личинок білого амура становить від 40 до 74 тис. шт./га, підрощених – 13 тис. шт./га, коропа – від 15,3 до 30 тис. шт./га. Вирощування риби в посівах рису проходить зазвичай при температурі води 23 – 28°C з підвищенням до 34°C, що не робить істотного впливу на зростання і виживання цього літоку.

Гідрологічний режим звичайний при вирощуванні рису, шар води в чеках 12 – 20 см. Однак зниження його до мінімальних величин, пов'язане з необхідністю боротьби з рисовим комариком, внесеними в підгодівлю мінеральних добрив і т. д., негативно позначається на виживанні молоді риби. Найбільший вплив цього негативного фактора проявляється в перші 10 діб після зариблення, коли ще не зміцнілі личинки риби при скиданні води притискаються до металевої сітки. Іншим негативним чинником, що знижує вихід риби, є порушення технології застосування гербіцидів, головним чином збільшення їх доз. Загибель риби зазначається при внесенні для боротьби з бульбоочеретом аміної солі в кількості 2,8 кг/га. При дотриманні ж рекомендованих рису термінів і доз обробок посівів гербіцидами, виживання риби знаходиться на рівні нормативів, прийнятих для спеціалізованих ставків рибоводів.

Кормова база рисових чеків забезпечує нормальний ріст і виживання риби. Тут досить добре розвивається зоопланктон, необхідний личинкам на ранніх етапах розвитку, а також гідрофіти II і III ярусів: нитчатка, наяда, сить, рисова руслиця, ситник, харові водорості.

Вилів риби відбувається в вересні, перед прибиранням рису. Вегетаційний період вирощування цього літоку становить 85 – 95 днів, що дозволяє отримати від личинки стандартний рибопосадковий матеріал. Вживання цього літоку білого амура досягає 45% при посадці підрощеної 12 – денної личинки в кількості 13 тис. шт./га і 25% при посадці непідрощеної 4 – денної личинки з розрахунку 74 тис. шт./га. Рибопродуктивність відповідно становить 2,0 і 3,6 ц/га. Вживання коропа буває трохи нижче – від 20 до 40%, а рибопродуктивність не перевищує 1,6 ц/га. Вартість додаткової продукції рисового поля – цього літоку білого амура і коропа окупає витрати на виробництво рису. Крім того, риба сприятливо діє на ріст і розвиток рису, що сприяє отриманню високих врожаїв рису. Позитивний вплив такого способу рибовирощування на урожай рису безсумнівний. Однак вплив різних неврахованих факторів (глибина чеків, витрата води, попередники, якість планування, добрива і т. д.). Не дозволяє дати точну оцінку збільшення врожаю саме від впливу риби на рис.

Дворічний оборот вирощування коропа. Комбіноване рисо – рибне господарство відомо з дворічним оборотом. В одних рисових чеках здійснюється нерест, в інших – вирощування молоді, по-третє – нагул. Для

зимівлі може служити зрошувальний канал, велика частина якого взимку не використовується, а також неглибокі земляні басейни з постійною подачею свіжої води.

Техніка ведення коронового господарства на рисових полях тісно пов'язана з агротехнікою основної культури – рису і має деякі особливості. Посів рису в різних районах залежно від кліматичних умов здійснюється до 15 – 30 травня. З цими термінами необхідно пов'язувати терміни рибоводних робіт, в спеціально пристосовані чеки в залежності від їх площі садять на нерест одне або два гнізда виробників коропа або сазана. На другий день після нересту їх видаляють.

Щоб не пошкодити рослини рису, молодь з нерестового чека пересаджують в виростной на приплив свіжої води. В Індії серед чеків зроблений центральний ставок, з'єднаний каналами з чеками. При коливанні рівня води він є акумулятором для вирощуваної риби. Його площа становить 8% рисових чеків. Посадку в вирощувальні чеки розраховують так само, як в звичайні вирощувальні ставки карпового господарства. Осінній облов вирощувальних, а також нагульних чеків пов'язаний зі строками збирання рису, вегетаційний період якого коливається від 85 до 120 днів і в південних районах закінчується 1 – 15 вересня, коли пересаджувати сеголетков в зимувальні ставки ще рано. В цьому випадку чеки після збирання рису і облову риби доцільно знову залити водою і посадити туди сеголетков до зими. Також надходять і з двухлетками.

Вихід з нерестових чеків складає 5 тис. шт. цьоголіток сазана масою 3 – 7 г. Вживання цьоголіток коливається від 45 до 78% залежно від рівня техніки ведення комбінованого рисо – коронового господарства. При посадці 5000-10000 мальків на 1 га цьоголітки до осені досягають ваги 40 – 50 г. Розрахунок посадки в нагульні чеки також роблять по формулі розрахунку посадки в звичайні нагульні ставки при вазі дволіток до осені 450 г. Однак вихід зазвичай приймають не 90 – 95 %, як це встановлено для звичайних нагульних ставків, а 60 – 70%; це пов'язано з великою кількістю ворогів коропа в таких водоймах (личинки бабок і жуків, жаби, вужі, чайки, чаплі, лисиці та ін.). Практично ж вихід виявляється ще нижче і нерідко не перевищує 50%, так як до цього приєднується труднощі облову з чеків, що мають значну площу. З ворогами риб необхідно вести організовану боротьбу (ставити капкани, відстрілювати птахів і звірів, видаляти і знищувати ікру жаб, встановлювати дрібновічкові решітки, що перешкоджають проникненню личинок бабок і жуків в чеки з зрошувача). Орієнтовні норми посадки коропа в рисові чеки для вирощування товарної риби приведені в таблиці 1.

При розведенні риби на рисових полях в основному вирощують дворічного коропа при посадці річняків бажано вищої ваги (50 – 70 г). Це дозволяє отримувати більш великих дволіток до осені.

Таблиця 1 – Зразкові норми посадки коропа в рисові чеки

Вік посадкового матеріалу посадкового матеріалу, г	Маса	Рибопродуктивніст ь рисових чеків, кг / га	Щільність посадки, шт. / Га	Маса до осені, г	Вихід до осені, %
15 – денні мальки	0,3-0,5	125	1000	250	50
40 – денні мальки	5-10	125	600	300	70
Річняки	30	110	250	500	85

Переваги комбінованого рисо – коропового господарства полягають в отриманні двох врожаїв з однієї і тієї ж площі (рис і риба), в підвищенні врожайності рису і поліпшенні якості зерна (більше його абсолютна вага, нижче відсоток плівки, менше порожніх зерен).

Вирощування риби в чеках "водяної пари" без застосування кормів. Вирощування товарної риби без рису в період виведення чеків під "водний пар" є одним з методів, де проміжною культурою є риба.

На відміну від спільного вирощування товарної риби і рису при якому рибопродуктивність мала, в чеках "водяної пари" вільних від густих заростей рису, рибопродуктивність може досягати 12 – 15 ц/га при інтенсифікації виробництва, головним чином при годівлі риби. Одночасно відбувається збагачення ґрунту органічними речовинами (залишки корму, відмерла рослинність, екскременти риб), що призводить до підвищення родючості ґрунту. З огляду на дані по вивченню рису про можливість інтенсивного поглинання атмосферного азоту деякими синьо – зеленими водоростями, в масі розвиваються в зарибнених чеках "водяної пари", ефективність даного методу риборозведення зростає ще більше. Насіння бур'янів, що знаходяться в поверхневому шарі ґрунту, виїдають коропом і вимиваються водою, а молоді пагони порослого насіння знищуються білим амуром, що призводить до зниження заростання рисового поля бур'янами в наступні за "водяною парою" роки. Температурний режим в чеках "водяної пари" сприятливий для зростання і виживання риби: мінімальна температура не опускалася нижче 12°C, а максимальна не перевищувала 32°C. Середня температура за сезон становить від 22,5 до 23,5°C. Гідрологічний режим не відповідає біологічним особливостям риби.

Середній шар води зазвичай не перевищує 35 см, з пониженням в перший місяць вирощування риби до 10 – 12 см. Домогтися стабільного водного режиму і шару води 45 – 50 см можливо лише в разі виведення під "водний пар" цілої карти, а не окремого чека, водопостачання якого залежить від розташованих поруч посівів рису.

Посадка річняків в чеки проводиться на початку травня. З огляду на те, що до середини квітня в рибгоспах закінчується розвантаження зимувальних ставків, створюються труднощі в придбанні річняків в травні для рисосіючих господарств. Щільність посадки не перевищує 2,4 тис. шт./га: коропа не більше 870 шт., білого товстолоба – 1,1 тис. шт., строкатого товстолобика – 850 шт. і білого амура 360 шт./га. Для збільшення рибопродуктивності до товарної риби підсаджують підрощених 14 – денних личинок білого амура в кількості 10 – 11 тис. шт./га і строкатого товстолобика в кількості 6,5 тис. шт./га. Годівля риби не проводиться. Зоопланктон в паруючих чеках в кількісному відношенні (до 4,0 мг/л) цілком задовольняє харчові потреби риби. Рослинність рисових чеків представлена типовими для рисових полів бур'янами – бульбоочерет компактний, просянка куряча і рисова, сить різнорідна, наяда, рдести і харові водорості. За винятком останніх, всі рослини повністю з'їдаються білим амуром і частково коропом. Восени в зарибленому чеку бур'янів немає. Крім вегетуючих бур'янів коропа в значній мірі поїдає їх насіння. В шарі ґрунту 0 – 10 см відзначається зниження кількості насіння рисового проса, який виїдається коропом на 70% загальної чисельності насіння.

Вирощування риби триває зазвичай 90 – 100 днів. За цей час вага риби досягає більше 500 г. Виживання в середньому становить 40 – 45%, причому найбільший відхід доводиться на білого товстолобика і найменший – на коропа. Рибопродуктивність навіть на природних кормах досягає 4,5 – 6,0 ц/га. У чеках, де попередником був зариблений "водний пар", врожайність рису Краснодарський – 424 на неудобренній ділянці склала 42,6 ц/га. До "водяної пари" врожайність його була 38,7 ц/га. Таким чином, збільшення врожаю рису склала 4,9 ц/га.

Список використаної літератури

1. Довідник рибовода / [Галасун П.Т., Товстик В.Ф., Сабодаш В.М. та ін.] Київ: Урожай, 1985. 184 с.
2. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. К. : «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.
3. Романенко В.Д. Еколого-фізіологічні проблеми тепловодного рибництва / Освоєння теплих вод енергетичних об'єктів для інтенсивного рибництва. Київ: Вища шк., 1978. С. 6-13.

Сидоренко К.О., ст. гр. ВБ-20і

Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл.

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

МЕТОДИ МОЛЕКУЛЯРНО – ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ У ВИРОЩУВАННІ ЛОСОСЕВИХ РИБ

У промисловому агробізнесі одним із способів збільшення прибутку є зниження витрат. Одним із способів зробити це є більш швидке зростання за рахунок зміни генетичного матеріалу тварини. Лосось *AquAdvantage* — це генетично модифікована (ГМ) риба, атлантичний лосось, розроблений компанією AquaBounty Technologies у 1989 році. Типовий ген, що регулює гормон росту в атлантичного лосося, був замінений геном, що регулює гормон росту, у тихоокеанської чавичі із промотором - еквівалент генетичного перемикача «включено-вимкнено» - з морської дужки та впровадили їх у генетичну структуру атлантичного лосося. Ця модифікація надала атлантичному лососю цілорічний апетит, що дозволило йому досягти розміру ринку швидше, ніж інший лосось, що вирощується на фермі.

Цей генетично модифікований лосось є комерційно конкурентоспроможною альтернативою виловленому в дикій природі лососю та вирощуванню немодифікованого лосося. Мета модифікацій — збільшити швидкість, з якою риба росте, не впливаючи на її кінцевий розмір чи інші якості.

Генетична модифікація є спірною технологією, що дозволяє передавати генетичний матеріал безпосередньо від одного організму до іншого (через бар'єри видів і царств) на молекулярному рівні різко відрізняється від розведення тварин, створюючи нові ризики та непередбачувані впливи на організм та екосистеми.

Вчені вперше продемонстрували генетично модифікованого лосося ще 1989 року. У 1990-ті для вдосконалення цієї риби та її комерційного виробництва було створено AquaBounty Technologies. Тоді ця компанія витратила 60 млн. доларів на впровадження в геном атлантичного лосося (*Salmo salar*) гена чавичі (*Oncorhynchus tshawytscha*), відповідального за гормон росту, та генетичних регуляторних елементів американської бельдюги (*Zoarcetes americanus*). Отриманий різновид отримав назву *AquAdvantage salmon*. Модифіковані лососі триплоїдні (їхні клітини містять потрійний набір хромосом). Для комерційного виробництва вирощують лише самок, які через індуковану триплоїдію майже всі стерильні (98,9 %), що зменшує ризик схрещування їх з дикими лососями, якщо раптом *AquAdvantage salmon* потрапить у дику природу.

Технології . У геном Атлантичного лосося (*Salmo salar*), що складається з 40000 генів, введений ген соматотропного гормону від чавичі (*Oncorhynchus tshawytscha*), разом з промотером від Американської бельдюги (*Zoarces americanus*). Цей ген дозволяє тварині рости протягом усього року, а не лише навесні та влітку. Метою модифікації є збільшення швидкості зростання, без впливу на загальний розмір та інші якості риби. Товарного розміру ГМ-лосось досягає 16-18 місяців, а не три роки. Остання цифра, три роки, відноситься до звичайного Атлантичного лосося, швидкість зростання якого вже покращена в 2 рази в ході селекційного процесу. Звичайні виробники лосося публічно заперечують заявлену швидкість зростання.

Генетична модифікація. Лосось лінії *AquAdvantage* є триплоїдною самкою Атлантичного лосося (*Salmo salar*), має три набори хромосом з одиничною копією конструкції *opAFP - GHc 2*, яка кодує промотер Американської бельдюги. Промотер контролює роботу гена соматотропного гормону від чавичі (*Oncorhynchus tshawytscha*). Цей трансген дозволяє рибі швидше зростати. Введення триплоїдії 99% особин під час занурення ікри у ванни робить більшість риб стерильними. Це знижує ризик змішування з дикими популяціями та додатково підвищує швидкість зростання за рахунок мінімізації стресу від розмноження.

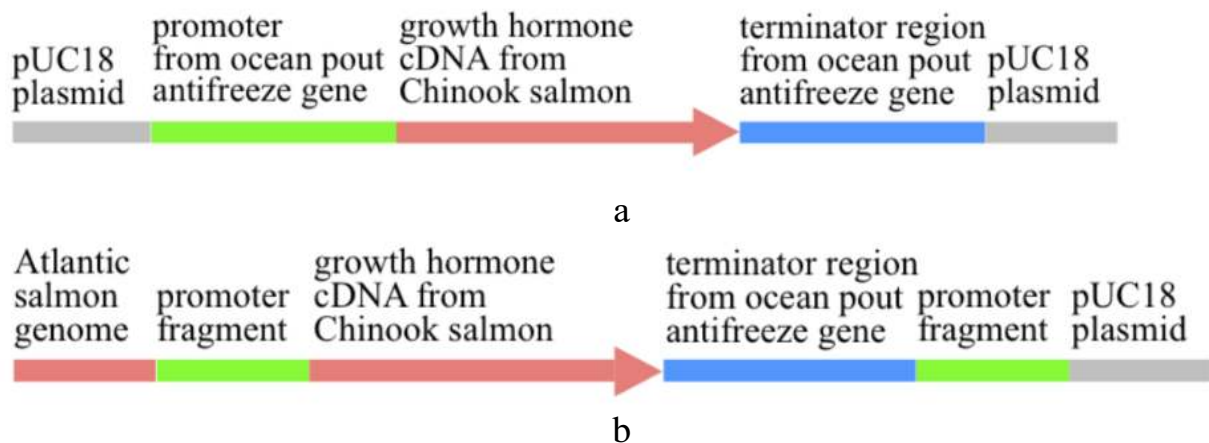


Рисунок 1: а – Конструкція гена *opAFP-GHc2*, використаного розробки лосося лінії *AquAdvantage*. Конструкція інтегрована у плазміді *pUC18*; б – Конструкція гена інтегрована геном лосося, *EO-1a*.

Складний процес парування використовується для отримання триплоїдних самок. Ікринки самок, гомозиготних за трансгеном *EO - 1* альфа запліднюють спермою неспорідненого виду риб, опроміненою УФ-випромінюванням. Сперма не вносить генетичного матеріалу, лише активує ікру. Шок тиском запобігає екструзії другого полярного тільца,

тому виходить диплоїдний організм. Цих мальків потім обробляють тестостероном, трансформуючи на «неосамців », які є генотипними самками, але фенотипно самці. Потім сперму неосамців змішують з ікрою від звичайних самок лосося. Знову піддають ікру шоком тиском, викликаючи зупинку екструзії другого полярного тільця. Цього разу виходять триплоїдні самки з одиначною копією трансгену

Виживання в новому середовищі. Риба вчиться приймати новий корм під час переходу до нових умов проживання. Ця адаптація становить ризик, якщо ГМ-лосось потрапить у природне середовище. Здатність генномодифікованих особин швидко зростати означає, що вони вибиваються з харчового ланцюжка, тому їхня ймовірність виживання вище. У сценарії, що конкурує, вивільнення ГМ-лосося в природу веде до того, що дикі родичі не можуть конкурувати з ним за їжу.

Швидкість зростання. Лосось лінії *AquAdvantage* ефективніше, ніж дикі особини засвоює корм. Він росте в 11 разів швидше за перший рік після появи з ікри. Це дозволяє ГМ-лососеві раніше досягати статевої зрілості і давати потомство раніше, ніж за два роки (близько 700 днів). Однак дослідження показують, що прискорене дозрівання не дає переваги в розмноженні над дикими особинами.

Смолтифікація. Смолтифікація це процес адаптації та переходу лосося від прісної до морської води. ГМ-лосось досягає стадії смолту до першого року. Це дозволяє швидше переміщати смолту лінії *AquAdvantage* на нагул у морські садки. Попадання в океан раніше дозволяє модифікованому лососеві отримувати більше корму без конкуренції з диким лососем.

Алергенність. Риба є одним із восьми типів їжі, які FDA пропонує до вільного споживання алергіків. Як частина контролю FDA вимагає дані про зміну рівня риб'ячих алергенів (наприклад, парвальбуміну) у лососі лінії *AquAdvantage* . Згідно з отриманими даними, зроблено висновок, що потенціал алергенності триплоїдного *AquAdvantage* лосося значно не відрізняється від контрольних диплоїдних особин.

Здатність до плавання. Особи лінії *AquAdvantage* мають знижену здатність до переміщення порівняно з диким лососем. Вони витрачають більше енергії на плавання. Це, ймовірно, обумовлено типом м'язових волокон, який модифікованих особин має менший діаметр, ніж у дикої риби. Так як м'язова сила пропорційна діаметру волокон, ГМ-лосось слабкіший. Конкуренція при розмноженні Моделі симуляції показують на стадії пар і анадромні ГМ-самці не мають переваги над дикими самцями, у них менше виживання потомства. Успіх розмноження ГМ-самців знижений, що пов'язано з низькою прихильністю до нерестових місць, частоти посмикування, участі в нересті. У відтворених конкурентних умовах 94% виробників були дикі особини та лише 5,4% — ГМ-лосось. Ця

перевага дозволяє виробляти вдвічі більше нащадків від диких особин. Іншими характеристиками, на основі яких самки вибирали диких самців і які були відсутні у модифікованих чоловічих особин, був зростання « кайпу » (гак на нижній щелепі), відсутність червоного фарбування анадромних самців, що свідчать про статеву зрілість. Аналіз *in vitro* показав низьку концентрацію та швидкість сперматозоїдів у спермі ГМ-самців. Таким чином, їхній потенціал запліднення також знижений.

Є три основні проблеми щодо схвалення генетично модифікованого лосося: споживання цієї риби може бути шкідливим, можливі небажані наслідки зміни гена, а нестерильна риба може втекти та змішатися з дикою популяцією. Було проведено оцінку ризиків, щоб визначити здоров'я та безпеку цієї технології, і було вжито низку профілактичних заходів, щоб запобігти випуску цих риб у природу.

Критики висловили занепокоєння щодо потенційного впливу на навколишнє середовище, якщо ця риба досягне річок або океанів. Щоб усунути занепокоєння щодо біологічного стримування, FDA вимагає від AquaBounty вжити запобіжних заходів, щоб гарантувати, що трансгенна риба не змішується з дикою популяцією. Аквакультура, яка використовує традиційно розведений лосось, переважно атлантичний, вирощує рибу в сіткових загонах. У Північній Америці це відбувається переважно в прибережних водах Вашингтона, Британської Колумбії та Мен. Проте заявка на схвалення FDA лосося *AquAdvantage* вказувала на наземне вирощування в резервуарах без участі океану. AquaBounty також змінив рибу, щоб вона була лише жіночою та стерильною. Самців риб створюють лише для виробництва сперми і містять у безпечних наземних приміщеннях у Канаді.

Щоб зробити рибу стерильною, ікру лосося *AquAdvantage* обробляють під тиском, щоб створити партії рибної ікри з трьома копіями кожної хромосоми (триплоїд), а не з двома копіями (диплоїд). Будь-яка партія, яка містить 5 відсотків або більше диплоїдних риб, знищується, оскільки ці диплоїдні риби здатні до розмноження.

У вересні 2010 року консультативна група FDA вказала, що риба «дуже малоймовірно, спричинить будь-який значний вплив на навколишнє середовище» і що вона «така ж безпечна, як їжа зі звичайного атлантичного лосося. У жовтні 2010 року 39 законодавці попросили FDA відхилити заявку. Інші групи вимагали, щоб риба носила ярлик, що вказує на її трансгенне походження. Занепокоєння включали ймовірні недоліки в стерилізації та ізоляції, а також надмірне використання антибіотиків. 25 грудня 2012 року FDA опублікувала проект екологічної оцінки лосося *AquAdvantage*. FDA також опублікувало попередні висновки про відсутність істотного впливу.

Управління з контролю за якістю харчових продуктів і медикаментів (FDA) схвалило заявку AquaBounty Technologies на продаж лосося *AquaAdvantage* споживачам у США 19 листопада 2015 року. Проте закон про витрати, підписаний 18 грудня 2015 року президентом Обамою, забороняє його імпорт, доки FDA не вимагатиме маркування генетично модифікованого продукту. Це рішення знаменує собою перший випадок, коли генетично модифікована тварина була схвалена для введення продуктів харчування Сполучених Штатів. Рішення було прийнято майже через двадцять років після того, як компанія вперше подала дані до FDA, і після того, як вони виростили десять поколінь тварин. У повідомленні, опублікованому FDA, зазначено: «Лосось *AquaAdvantage* такий же безпечний для споживання, як і будь-який атлантичний лосось, не створений за допомогою генної інженерії, а також такий же поживний». Через місяць мову було введено в запропоновану федеральний законопроект про витрати, який вимагає сповіщення споживачів про те, що риба генетично модифікована. У жовтні 2018 року лосось *AquaAdvantage* не продавався в США, а імпорт яєць лосося з Канади, вирощених на рибній фермі AquaAdvantage в Індіані, був заборонений FDA. Однак 8 березня 2019 року попередження щодо імпорту, видане раніше FDA, було деактивовано, і тепер лосось *AquaAdvantage* можна продавати в США, а ікру лосося тепер можна імпортувати на завод в Індіані.

Продажі в США стартували в травні 2021 року. 25 листопада 2013 року Міністерство охорони навколишнього середовища Канади схвалило продукт для виробництва яєць лосося для комерційних цілей у Канаді. У травні 2016 року Канадське агентство харчової інспекції схвалило продаж ГМ-риби. У липні 2017 року компанія AquaBounty Technologies заявила, що продала 4,5 тонни філе лосося *AquaAdvantage* клієнтам у Канаді.

Генноінженерні лососі вирощуються в закритих ємностях, що не мають зв'язку з океаном. Це захищає лососів від багатьох патогенів та паразитів, з якими стикаються їхні родичі у природному середовищі. Також генетично модифіковані риби економічно перспективні не лише через своє швидке зростання, а й через те, що їх можна вирощувати поблизу великих міст, а не привозити здалеку (зараз більшість лососів, що продаються в магазинах США, завозиться з Норвегії чи Чилі).

Список використаної літератури

1. AquaAdvantage salmon [Електронний ресурс] – Режим доступу:https://en.wikipedia.org/wiki/AquaAdvantage_salmon
2. Genetically modified salmon [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.livingoceans.org/initiatives/salmon-farming/issues/genetically-modified-salmon>

Сарієв І.Д.,ст.гр. ВБ-22

Науковий керівник : Безик К.І., ст.викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ У ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ РИБ

Живий організм постійно знаходиться у нерозривній єдності з середовищем. Фактори навколишнього середовища забезпечують існування організму. Проте зовнішнє середовище, а отже, і потрібні для життя організму умови, нестабільні. Отже зміна зовнішнього середовища, спонукає до змін й живі організми у відповідності до змінених умов середовища. Організм адаптується до нових умов життя, тобто набуває здатність асимілювати нові, вже змінені, умови, тобто пристосовується до середовища[1].

Всі об'єкти риборозведення знаходяться в тісному взаємозв'язку з чинниками зовнішнього середовища – абіотичними чинниками. Зовнішнє середовище впливає на всі життєві процеси, що відбуваються в організмі риб: дихання, живлення, кровотворення, нервова діяльність, розмноження, зростання і розвиток. До найважливіших чинників відносяться: температура води, освітленість, рівень і течія води, гідрохімічний режим, кормова база. Вплив температури, освітленості, рівня і течії води на життєві цикли риб.

Температура води є важливим чинником, що робить вплив на зростання і розвиток організму риб, на інтенсивність ферментативних процесів, на активність споживання їжі, характер обміну речовин. Температура визначає фізіологічну готовність організму до початку міграцій, нересту і зимівлі [2].

Життєвий цикл риб, який проходять за нормальних температурних умови є оптимальним. Температурний діапазон закріплюється спадково на генетичному рівні. З підвищенням температури зменшуються окислювальні процеси. При цьому рибі потрібно більше кисню. Підвищення температури води сприяє розпаду оксигемоглобіна на гемоглобін і кисень, а також сприяє інтенсивній віддачі кисню тканинам. У зв'язку з цим гемоглобін не зв'язується з киснем в органах дихання, що призводить до посилення процесу дихання у риб. Таким чином, при вирощуванні риб в умовах підвищених температур води необхідно покращувати умови газообміну.

Також, велике значення для життя риб має освітленість. Цей чинник впливає на розвиток риб. Так, у багатьох видів ембріональний період розвитку порушується, якщо спостерігаються невласиві для них умови освітленості. Прикладом цього може бути реакція зародків і передличинок лососевих на світло, яка веде до збільшення потворності.

Освітленість спільно з рівнем води робить вплив на нерестові міграції. Напівпрохідні риби починають міграції весною, коли збільшується тривалість світлового дня, підвищується температура води і її рівень (повінь). Течія води є також стимулюючим чинником для дозрівання статевих продуктів під час нересту[2-4].

Від складу і кількості розчинених у воді мінеральних солей залежить розвиток одноклітинних водоростей – їжі для безхребетних тварин і риб. Риби безпосередньо з води можуть отримати фосфор, кальцій, магній, калій, сірку, залізо, мідь та інші елементи, необхідні для нормального зростання і розвитку організму[2-4].

Проте, значний вміст у воді нітратів і нітриту є смертельним для риб. Розчинені у воді мінеральні солі підтримують у риб постійний осмотичний тиск, що забезпечує роботу всіх внутрішніх органів: всмоктування в кров через стінки кишечника, виділення продуктів обміну. Для певного виду риб існує свій постійний сольовий склад, до якого він пристосувався в процесі еволюції. Одні риби здатні жити тільки в морській воді, інші тільки в прісній, а проміжна група пристосувалася жити як в прісній, так і в морській воді.

Гази розчиняються у воді з атмосфери, а також потрапляють у воду в результаті життєдіяльності організмів і при хімічних процесах. В одному літрі води міститься 7 см³ кисню. Ступінь розчинення газів у воді залежить від її температури і солоності: чим вище ці показники. Тим більше газів розчиняється в воді. Вміст кисню у воді зменшується з глибиною.

Потужним джерелом збагачення води киснем є процес фотосинтезу. Різні види риб живуть у воді з різним вмістом кисню: найбільш вимогливі до нього лососеві риби, найменш – коропові [2-3].

Отруйними газами для гідробіонтів в воді є: двоокис вуглецю, азот, сірководень, аміак, метан. Вони зазвичай накопичуються в воді при нестачі кисню.

Список використаної літератури

1. Хохлов С.М. «Біологічні основи рибного господарства»: Конспект лекцій. ОДЕкУ, 2014. 122 с.
2. Бургаз М.І., Безик К.І. «Біологічні основи рибного господарства» Методичні вказівки для СРС , ОДЕкУ, 2018.- 23 с
3. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник Київ: , 2011.
4. Товстик В.Ф. «Рибництво» Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2004. 272с.

Корсіков А.О. ,ст.гр. ВБ-22

Науковий керівник : Безик К.І., ст.викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА У СТАВАХ, ЇЇ РОЛЬ У ЖИВЛЕННІ РИБ

Покращення умов вирощування молоді залежить від розвитку і стану природної кормової бази у водоймах. Різновікові групи риб, використовуючи природний корм, відрізняються пришвидшеним темпом росту, більш високим виживанням й стійкістю до захворювань[1].

Сукупність тваринних і рослинних організмів та продуктивність їх розпаду створюють природну кормову базу водойм. За характером живлення всі водні організми розділені на три групи.

- до першої відносяться водорості, вища водна рослинність, деякі групи бактерій.

-до другої групи відносяться організми, що живляться представниками першої групи, головним чином дафніями та бактеріями. Представники цієї групи включають зоопланктонні і зообентосні організми.

-до третьої групи належать організми, які живляться органічними сполуками, що поступають до водойм внаслідок відмирання та розпаду тваринних та рослинних організмів[2].

Фітопланктон має велике значення у кругообігу речовин у водоймах. Водорості разом із вищою водною рослинністю створюють із мінеральних речовин органічні. Завдяки своїй життєдіяльності вони змінюють хімічний і газовий склад води, поглинаючи вуглекислий газ та виділяючи кисень. Ці автотрофні фотосинтетичні організми, розвиваючись у масі, є основним джерелом харчування для різних водних тварин. Відмираючи, водорості створюють харчовий субстрат для бактерій, сприяють розвитку зоопланктону та накопиченню детриту[1-3].

Фітопланктоном живиться ряд риб, у тому числі білий і строкатий товстолобики. Планктонні водорості захоплюють личинки та мальки різних видів риб. Хімічний аналіз планктонних водоростей показав, що вони містять 41,5% вуглеводів, 13% білків, 1,3% жирів, 5,2% золи, 39% інших без азотні речовин і комплекс вітамінів. Зелена хлорела, наприклад, містить 50% протеїну, 30% вуглеводів, 10% жиру, 10% мінеральних речовин і вітамінів. Особливо багато водних тварин поїдають зелені водорості. Синьо-зелені — менше. Діатомові поглинаються багатьма тваринами, але частина їх проходить через кишковий тракт не перетравленою [1].

У ставах трансформується у приріст рибопродукції біля 3—4% валової первинної продукції фітопланктону. Основними групами

фітопланктону у ставах Полісся, Лісостепу та Степу є зелені, синьо-зелені, евгленові й діатомові. Кількість водоростей залежить від розвитку масових форм зелених, синьо-зелених водоростей, а маса формується за рахунок зелених, евгленових і діатомових. Максимальна кількість і біомаса водоростей (середні показники за вегетаційний період по ставах) спостерігаються у ставах, розташованих у Степовій зоні: від 19,3 до 289,4 млн. кл/л і від 9,1 до 69,6 мг/л. Поряд з користю, яку приносять планктонні водорості, розвиваючись у водоймах, необхідно відмітити їх негативне значення. При «цвітінні води», що визивається бурхливим розвитком синьо-зелених водоростей у ставах і інших водоймах, після спаду його починається їх масове відмирання. Це призводить до порушення кисневого режиму, до заморних явищ, пригніченню розвитку кормового зоопланктону й бентосу. Ряд синьо-зелених водоростей отруйний. Їх отрута близька до отрути блідної поганки. Ступінь отруйності залежить від концентрації водоростей у воді, але у ставах України, у більшості випадків, ці водорості призводять до загибелі риб [1-3].

Роль зоопланктону у водоймах також величезна. Зоопланктон впливає на чисельність фітопланктону, головним чином на зелені водорості, що, у свою чергу, впливає й на кисневий режим. При дуже великих кількостях зоопланктону у водоймах можливе зниження кисню до мінімальних величин. Відмираючи, зоопланктонні організми стають їжею бактерій і сприяють нагромадженню детриту[2].

Зоопланктонні організми - прекрасний корм для личинок, молоді і деяких видів дорослих риб. Коловертками й інфузоріями харчується в основному молодь риб, що захоплює їх на самих ранніх стадіях свого розвитку.

Ще до повного розсмоктування жовточного мішура личинки риб починають харчуватися дрібними формами гіллястовусих рачків і молоддю веслоногих ракоподібних. До місячного віку цьоголітки коропа харчуються планктонними формами личинок хірономід, але зоопланктон складає невід'ємну частину їхнього раціону.

Харчова цінність водних безхребетних набагато перевищує харчову цінність застосовуваних у рибництві штучних кормів[1-3].

Список використаної літератури

1. Хохлов С.М. «Біологічні основи рибного господарства»: Конспект лекцій. ОДЕКУ, 2014. 122 с.
2. Бургаз М.І., Безик К.І. «Біологічні основи рибного господарства» Методичні вказівки для СРС, ОДЕКУ, 2018.- 23 с
3. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник Київ: , 2011.

Женкова Є.О., ст.гр. ВБ-21

Науковий керівник:ас. Лічна А.І.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

РОДИНА ЧЕКУЧАНОВІ (CATOSTOMIDAE) - ПЕРСПЕКТИВНІ ОБ'ЄКТИ РИБНИЦТВА У ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ

Родина Чекучанові належить до ряду корошових. У 70-і роки було завезено три види буфало: великоротий, малоротий і чорний. Це перспективні об'єкти рибництва у внутрішніх водоймах України. Батьківщина їх Північна Америка, де буфало заселяють прісні водойми різного типу від Крайньої півночі до Гватемали. [1]

Це стайні прудкі риби, формою тіла трохи нагадують карася. Всі три види мають довгий спинний плавець, перші промені якого значно вищі від наступних. За характеристиками темпу росту і характеру розмноження буфало дуже близькі до коропа, але більш теплолюбиві. [1]

Сімейство включає 14 родів, близько 70 видів. 12 родів зустрічається тільки на території Північної Америки, один рід - Чукучан - загальний для Північної Америки та північного сходу Сибіру, другий, азійський рід - Міксоціпрін - мешкає в Китаї (басейн Янцзи). [1]

Чукучанові походять від корошових, мабуть, у Східній Азії, звідки й розселилися до Америки. Американських чукучанових та корошових риб можна розрізнити за формою тіла. Культивуються три види буфало - великоротий, малоротий, чорний. [1]

Великоротий Буфало - теплолюбива риба, гарно пристосована для життя у каламутній воді. Віддає перевагу неглибоким (до 5м) ділянкам водойм з уповільненою течією або стоячою водою. Влітку ведуть зграйний спосіб життя, в спекотні дні тримаються густих заростей рослин біля поверхні. Живляться переважно зоопланктоном, також дрібними бентосними безхребетними, в рибних господарствах можуть споживати комбікорм. Росте швидко, високопродуктивний вид. В першу осінь молодь досягає довжини до 10 см, річні особини — до 18 см. Від малоротого буфало відрізняється наявністю на кінцях коротких жаберних тичинок булавовидних розширень. Великоротий буфало веде одинарний спосіб життя. Є перспективним об'єктом для вирощування у ставках, завдяки швидкому росту та невибагливості до умов існування. [2]

Буфало малоротий - це коренаста риба дуже подібна до своїх родичів, Великоротого й Чорного Буфало, лише рот у неї нижній і відкривається вперед трубкою (як у коропа чи ляща). Ще одна відмінність у цього виду - це великі очі. Забарвлення коливається від відтінків сірого до коричневого (іноді аж мідно-зеленого) та від блідо-жовтого і до геть білого. Грудні плавники повернуті донизу, як і анальні плавці. Хвостовий плавник має типову форму як у всіх корошових риб. А от спинний плавник

дуже високий в районі в основи і потім різко скорочується, розташований по решті довжини тіла аж до хвоста. Середні дорослі особини досягають довжини близько 40-60 см, при цьому деякі зразки досягають 90 см. Цей вид штучно інтродукований до України. У нас дуже любить теплу воду і харчується лише з дна. [2]

Буффало чорний – рекордна зареєстрована вага спійманого рибалкою Чорного Буффало в Сполучених Штатах становила 25.2 кг, він був спійманий в Теннессі в 1984. Середня довжина становить 51–76 см, а максимальна 123 см. Середня вага 4.5–13.6 кг. Віддає перевагу каламутній воді з сильно замуленим дном, дрібні замулені ставки і болота. Тримається в придонних шарах, живиться лише там, з дна, і за характером поведінки нагадує коропа.

На жаль в наших водоймах чомусь ця риба не розмножується, або розмножується вкрай погано. Однією з причин, по якій не вдалося досягти промислових обсягів виробництва цієї риби є те, що вона має підвищену чутливість до захворювань, в тому числі, лернеозу. [2]

Не варто шукати буффало на ділянках з кам'яним дном, на перекатах і в місцях з стрімкою течією – він скоріше буде попадатися там, де постійно мешкає карась. Шукати потрібно в незамерзаючих каналах та ставках, біля АЕС та ТЕЦ. Непогано, якщо обрана ділянка з глибиною 2-5 метри є сусідньою з великим мілководдям, зарослим водною рослинністю. У багатьох замкнених водоймах, де він успішно прижився, буффало абсолютно витіснив золотого карася. [2-3]

Підвищена чутливість до захворювань, у тому числі, лернеозу, рачка, що розмножується в прісній воді, але здатний перезимувати на тулуб риби. Для того, щоб протидіяти захворюванню, ставки з буффало обробляють хлорофосом, причому в теплу пору року процедуру потрібно проводити раз на тиждень. Необхідно здійснювати ретельний контроль за пересадками рибних особин. Водопостачальні ставки повинні оснащуватися системами фільтрації. [2-3]

Отже одним із основних та перспективних об'єктів ставового рибництва є буффало. Представники Родини Чекучанових мають швидкі темпи росту, та швидко досягають товарної ваги. [2-3]

Список використаної літератури

1. Бургаз М.І., Лічна А.І. Б Рибництво. Розділ «Розведення і селекція риб» : конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 188 с
2. Буффало [Електронний ресурс] Режим доступу <https://rivnefish.com/fish/42>
3. Родина Чекучанові Буффало [Електронний ресурс] <https://studref.com/688137/agropromyshlennost/buffalo>

Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»

Головченко К.А., ст. гр. ГО-20

Науковий керівник: Кічук Н. С., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ТА СКЛАДУ ОСНОВНИХ ІОНІВ ОКЕАНІЧНИХ ТА МОРСЬКИХ ВОД В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Основними особливостями морської води як об'єкта хімічного аналізу є: висока мінералізація (до 35 г/дм³ і більше), зумовлена великими концентраціями головних іонів; слаболужна реакція середовища (рН близько 7,6–8,4); незначний вміст завислих частинок; порівняно малий вміст біогенних речовин; дуже низькі концентрації мікроелементів і забруднювальних речовин.

Речовини, які присутні у воді океану, О. Алекін і Ю. Ляхін [1] поділяють на такі основні групи: 1) головні компоненти, тобто іони основного сольового складу розчину – K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , а також борна кислота та її іони; 2) розчинені гази – кисень, азот, сірководень, діоксид вуглецю та ін.; 3) біогенні речовини – сполуки азоту, фосфору, силіцію і заліза; 4) органічні речовини – різноманітні органічні сполуки, які належать до органічних кислот, складних ефірів, гумусових речовин, азотовмісних сполук (білки, амінокислоти, аміни).; 5) мікроелементи – всі метали, крім головних компонентів, а також деякі інші елементи, зокрема радіоактивні.

Також в сучасний період значна увага приділяється забруднювальним речовинам – пестициди, синтетичні поверхнево-активні речовини, феноли, нафтопродукти, що надають значний вплив на хімічний склад морської води.

В океанічній і морській воді найбільшим є вміст хлоридів та іонів натрію, які складають 83,6 % суми всіх іонів, тому океанічна та морська вода має хлоридно-натрієвий характер.

Ще на початку ХІХ ст. було помічено, що кількість розчинених у водах океану солей може значно відрізнитись, але сольовий склад, співвідношення різних солей, які визначають солоність вод, у всіх районах Світового океану однакові. Така закономірність формується як властивість сталості сольового складу морських вод. Тобто у воді відкритого океану незалежно від абсолютної концентрації кількісні співвідношення між головними компонентами основного сольового складу завжди постійні [2].

Ще одна основна характеристика морської та океанічної води є її солоність. Для визначення солоності досить знати концентрацію хлоридного іона (точніше хлорність), який міститься в океанічній воді у найбільшій кількості.

У 1967 р. міжнародною угодою була прийнята формула, яка з точністю $\pm 0,004$ %. Дозволяє визначити солоність океанічної води.: $S = 1,80655Cl$. Так, для Чорного моря використовують формулу $S = 1,1856 + 1,7950Cl$; для Азовського моря $S = 0,21 + 1,794Cl$ [1]

Із загальної схеми розподілу солоності води на поверхні океану випадають внутрішні моря, де опріснювальний вплив річок часто дуже великий, рис.1 Так, солоність Чорного (16–18 ‰), Азовського (10–12 ‰) моря помітно менша, ніж солоність вод океану, що пов'язано з ропріснюючим впливом річок, що впадають.



Рис. 1 - Глибини (суцільні лінії, м) і солоність вод (штрихові лінії, ‰) Чорного та Азовського морів[2]

Значний вплив на формування хімічного складу води в сучасний період має також забруднення середовища, що може відбуватися від природних джерел та антропогенної діяльності і розподіляються наступним чином: морський транспорт – 35 %, промислові стоки – 13 %, морське видобування нафти – 1,5 %, річковий стік – 32 %, надходження із атмосфери – 10 %, природні джерела надходження нафти – близько 10 %.

Основна мета розв'язання проблеми забруднення для океанології полягає в розробці обґрунтованих пропозицій щодо скорочення скидання відходів у морське середовище

Список використаної літератури

1. Хільчевський В. К. Гідрохімія океанів і морів навч. посібник. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 114 с..
2. Хільчевський В. К. Основи океанології : підруч. для ВНЗ / В. К. Хільчевський, С. С. Дубняк. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К. : Видав.-поліграф. центр «Київ. ун-т», 2008. – 255 с

Кошевий А.В., ст. гр. ГО-20

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е. канд.геогр.наук., доц.
Кафедра Гідрології суші

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ РОЗРАХУНКАХ РІЧНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ РІЧОК ПРИКАРПАТТЯ

Важливе значення при розрахунках річного стоку має визначення статистичних параметрів. Особливість застосування статистичних методів полягає у тому, що багато гідрологічних явищ уявляють собою результат дії великої кількості чинників, ступінь впливу кожного з них на формування річного стоку врахувати повною мірою не уявляється можливим. Математичний опис подібних явищ можливий лише статистичними методами.

Об'єкт дослідження: річний стік басейна річок Прикарпаття.

Мета дослідження: визначення статистичних параметрів у хронологічних рядах річного стоку в басейні річок Прикарпаття.

Територія дослідження розташована в Івано-Франківській та частинах Львівській й Тернопільській областях.

Вихідними матеріалами для розрахунку являються дані спостережень за середньорічними модулями стоку в басейнах річок Прикарпаття, які одержані з фондів матеріалів Одеського державного екологічного університету. Період спостережень за річним стоком, обраних для дослідження гідрологічних постів складає від 18 до 86 років.

Відповідно рекомендаціям СНіП 2.01.14-83 статистична обробка часових рядів середньорічних модулів стоку виконувалась з використанням методів моментів та найбільшої правдоподібності за програмою Stok Stat.

За отриманими результатами розрахунків по методу моментів значення коефіцієнтів варіації змінюється від 0,20 (р.Дністер – м. Самбір, $F = 850 \text{ км}^2$) до 0,42 (р.Лімниця – с. Осмолода, $F = 203 \text{ км}^2$).

У широких межах змінюється коефіцієнт асиметрії - від -0,03 (р. Стрий – с. Завадівка, $F = 740 \text{ км}^2$) до 2,9 (р.Дуба – с. Дуба, $F = 35,1 \text{ км}^2$).

Що стосується правдоподібних оцінок C_v , C_s/C_v , то вони змінюються у наступних межах: : коефіцієнт варіації C_v коливається від 0.20 до 0.42, Це свідчить про те, що в цілому для річного стоку басейна річок Прикарпаття характерна не дуже висока ступень мінливості у розрахункових рядах. Вони мають майже однакові значення як у методі моментів так і у методі найбільшої правдоподібності. Співвідношення C_s/C_v в середньому знаходиться на рівні 2,76.

Мірою точності є середня квадратична погрішність. При відсутності внутрішньо рядних зв'язків відносна середня квадратична похибка обчислення n - річних середніх стокових рядів (в %) [1].

Таким чином середня квадратична похибка середньорічних модулів стоку обчислена за формулою:

$$\sigma_x = \frac{100C_v}{\sqrt{n}}, \quad (1)$$

де C_v - коефіцієнт варіації;

n – довжина розрахункового ряду.

Для басейну річок Прикарпаття середня квадратична похибка середньорічних модулів стоку дорівнює $\sigma_{\bar{q}} = 4\%$

При $C_v < 0.5$ метод найбільшої правдоподібності та моментів приводять практично до однакових результатів [1].

Так як при визначенні статистичних параметрів річного стоку коефіцієнти варіації C_v , розраховані за двома методами, мають майже однакові значення, то середня квадратична похибка для цього параметру

може бути розрахована за формулами, як для методу моментів так і для методу найбільшої правдоподібності.

У роботі використана формула для коефіцієнтів варіації встановлених за допомогою метода найбільшої правдоподібності:

$$\sigma_{C_v} = \sqrt{3/[2n(3 + C_v^2)]} \cdot 100, \quad (2)$$

де C_v - коефіцієнт варіації;

n – довжина розрахункового ряду.

Середня квадратична похибка коефіцієнта мінливості дорівнює

$C_v = 10\%$.

Згідно рекомендаціям СНіП 2.01.14-83 середня квадратична похибка при розрахунках річного стоку для $\sigma_{\bar{q}}$ знаходиться в межах від 5%-10%, а для коефіцієнта варіації від 10% - 15%. Тому, отримані значення статистичних параметрів можуть бути використані при визначенні норми річного стоку досліджуваного району.

Список використаної літератури

1. Гопченко Є.Д. Овчарук В.А., Лобода Н.С. Гідрологічні Розрахунки. Одеса: ТЕС, 2014. 483с.

Мартинів О.І., ст. ГО-20

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач

Кафедра Гідрології суші

ВОДНИЙ РЕЖИМ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ РІЧОК В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ

Мета роботи: проаналізувати особливості формування річного стоку малих річок в басейні Південного Бугу.

Об'єкти дослідження – водозбори малих і середніх річок басейну р. Південний Буг (за класифікацією ВРД [1]).

Річки досліджуваного басейну протікають центральними й південними областями країни через фізико-географічні зони лісостепу та степу.

Всього в басейні Південного Бугу налічується 6594 річки. Здебільшого це малі річки довжиною менше ніж 10 км, 15 річок мають протяжність понад 100 км [2].

Кліматичні умови завдяки значній протяжності території змінюються від помірно континентальних у верхів'ї та середній частинах до посушливих у південній частині басейну. Середня багаторічна температура у верхній та середній частинах басейну коливається в межах від 7,1 до 8,1° С. Річна норма опадів тут змінюється від 670 до 550 мм, поступово зменшуючись на південь. Середньорічна температура нижньої частини басейну більша і коливається від 8 до 10 С, натомість річна кількість опадів зменшується до 470-540 мм.

Живлення поверхневих вод Південного Бугу відбувається за рахунок талих вод у весняний і зимовий періоди та дощових опадів у період літньо-осінньої межени. Підземний стік в басейні незначний, проте в межений період підземні води також є джерелом живлення річок басейну [3].

Басейн р. Південний Буг характеризується високим рівнем господарської діяльності. Населення регіону становить 8 % від загального населення України. Водозбір річки відзначається високим ступенем сільськогосподарського освоєння – сільськогосподарські угіддя в загальній площі басейну становлять 81 %.

Режим рівнів річки характеризується чітко вираженою весняною повінню, низькою літньою меженню, яка іноді переривається під час проходження дощових паводків, та осінньо-зимовими підйомами води.

У пониззі річки відчуваються припливні явища (рівень води в Південному Бугу в районі м. Миколаєва може підніматися на 40 см). Вплив припливу поширюється аж до м. Нова Одеса Миколаївської області.

Льодостав на річках триває з кінця листопада-грудня до лютого, скресання спостерігається в середині березня; льодовий режим не

постійний, часто взимку спостерігається повторне танення і замерзання. У нижній течії в теплі зими льодостав відсутній.

Середня висота снігового покриву 5-8 см. Глибина промерзання ґрунту в середній та нижній частині басейну становить 20-50 см. Річна кількість опадів в нижній частині басейну становить від 470 мм до 540 мм. Відносна середньорічна вологість повітря становить 60-65%. Норми випаровування з водної поверхні складають в верхів'ї і середній частині басейну 530–625 мм, в пониззі - 800–900 мм. Переважаючими вітрами в басейні є вітри північно-західних напрямів. Середньорічна швидкість вітру становить від 3,0 м/с до 4,4 м/с, максимальна - перевищує 30 м/с [3].

Територія досліджуваних річок розташована в різних ландшафтних зонах, в яких співвідношення між поверхневим і підземним стоком неоднакові. Так, у лісостеповій зоні значні маси води просочуються в глибину, підвищують рівень ґрунтових вод і створюють сприятливі умови для дренажу цих вод річковою мережею. У степовій зоні значна частина дощових і талих вод збігає по поверхні землі в річкову мережу, тобто поверхневий стік перевищує підземний. Різні співвідношення між поверхневим і підземним стоком утворюють специфічні особливості в режимі річкового стоку і в його розподілі на протязі року.

Підземне живлення, доля якого у річному стоці дуже мінлива, в середньому складає 20 - 35%, на окремих річках Волино-Подільської височини - більше 50%, а на півдні Причорноморської низовини – доля підземного живлення близька до нуля [2-3].

Внаслідок інтенсивних агроеліоративних робіт спостерігається скорочення стоку річок у лісостеповій зоні на 5%, у степовій – на 10%. На окремих ділянках степової зони обсяг стоку скоротився аж на 40%. У ряді випадків природні ресурси малих річок уже вичерпані або недостатні, щоб задовольнити потреби водоспоживачів. Але й поза діяльністю людини річки, особливо малі, досить динамічні природні об'єкти.

Список використаної літератури

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення: Вид. офіційне. Київ : Твій формат, 2006. 240 с.
2. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / Афанасьєв С., Бедзь Н., Боднарчук Т., Васильєв С., Вікторов М., Власова Т., Войтюк І., Гавриков Ю., Гайдук К., Дмитришина В., Коноваленко О., Коржик О., Крижанівський Є., Летицька О., Лисюк О., Манівчук В., Марушевська О., Мокін В., Мудра К., Осадча Н., Скоблей М., Сташук В., Чунар'єв О., Ярошевич О. За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. Київ: Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. 188 с.
3. Ресурси поверхневих вод ССРСР. Том 6. Україна і Молдавія. Вип. 1. Західна Україна і Молдавія : монографія під ред. канд.техн.наук М.С. Каганера. Гідрометеоіздат : Ленінград, 1969. 884 с.

Лопушняк В.В., ст. гр. ГО-20

Науковий керівник: Шакірманова Ж.Р., д-р геогр.наук, проф.

Кафедра Гідрології суші

ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Хаджибей належить до найбільш великих водойм Північного Причорномор'я та розташований у межах Одеської області. Лиман утворився внаслідок затоплення морем гирлової ділянки річки Малий Куяльник при опусканні приморської смуги суші. Лиман відділений від моря пересипом довжиною 7 км та шириною 3 - 4,5 км.

У зв'язку з суттєвим підвищенням рівнів води у Хаджибейському лимані в періоди весняних водопіль постає загроза переливу тало-дощової складової через дамбу, яка відокремлює лиман від моря, і затоплення населення і підприємств значної частини м.Одеси - району Пересипу весняними водами, особливо у багатоводні роки.

Тому важливим є здійснити аналіз гідрологічного режиму Хаджибейського лиману Одеської області.

Мета дослідження. Здійснити фізико-географічну характеристику та проаналізувати багаторічний гідрологічний режим Хаджибейського лиману.

Вихідні матеріали. Фізико географічний опис Хаджибейського лиману, морфометричні параметри водойми, щоденні рівні води в лимані Хаджибей в с.Усатове за період 1960-2023 роки, метеорологічні характеристики басейну лиману.

Методи досліджень. Використано аналіз гідрологічних процесів і явищ, статистична обробка гідрологічних характеристик, часове узагальнення гідрометеорологічних величин.

Об'єкт дослідження. Гідрологічний режим Хаджибейського лиману Одеської області.

Лиман розташований на Одеській рівнині, біля Одеського приморського району, південній степовій підзоні відповідно до фізико-географічного районування. Рельєф має плоску, слабо розчленовану хвилясту поверхню, знижується у бік моря. Поширені чорноземи південні малогумусні та південні солонцюваті. Рослинність є типовою для південного степу, представлена типчакowo-ковиловими видами травостою та степових чагарників, видів клена татарського, дикої груші, берести. Нині у разі розвитку землеробства, більшість територій розорана. Клімат помірно континентальний з недостатнім зволоженням, з короткою м'якою зимою та тривалим літнім періодом із спекотною та сухою погодою.

Гідрологічний режим Хаджибейського лиману. Наприкінці 18 століття лиман перебував у стадії висихання, та його рівень понизився на

3,81 м нижче рівня моря і становить мінус 4,19 м БС (при рівні моря на позначці мінус 0,38 м БС). З 1884 року в нього почали скидати трансформовані стічні води з полів зрошення, і рівні води вирости до критичних позначок (до рівня плюс 2,21 м БС), що загрожувало руйнуванню дамби та затопленню прилеглих територій.

Тоді за інженерним проектом інституту «УкрПівдендипроводгосп» при створенні насосної станції вдалося знизити рівень води в лимані до позначки рівня моря (мінус 0,4 м БС), до 1972 року тобто, підтримання нормального підпертого рівня (НПУ) на рівні мінус 0,5 м БС.

У період після 1973 р. за рахунок скидів стічних вод знову спостерігалось підвищення рівнів води в лимані та їх утримання на високих позначках (у межах плюс 1,57-1,94 м БС). Протягом періоду 1985-2002 рр. (майже 20 років). У деякі роки 1985, 1989, 1992, 1996, 2003 та інші небезпечні позначки максимального рівня води доходили до позначок плюс 2,02-2,09 м БС та навіть 2,4 м БС у 2003 р.

Після багатоводного 2010 року рівні в лимані знов почали стрімко зростати і протягом 2014-2022 рр. їх середні за місяці і рік значення знаходилися на рівні максимальних проектних відміток (1,57 м БС) і вище, особливо й максимальних рівнів води.

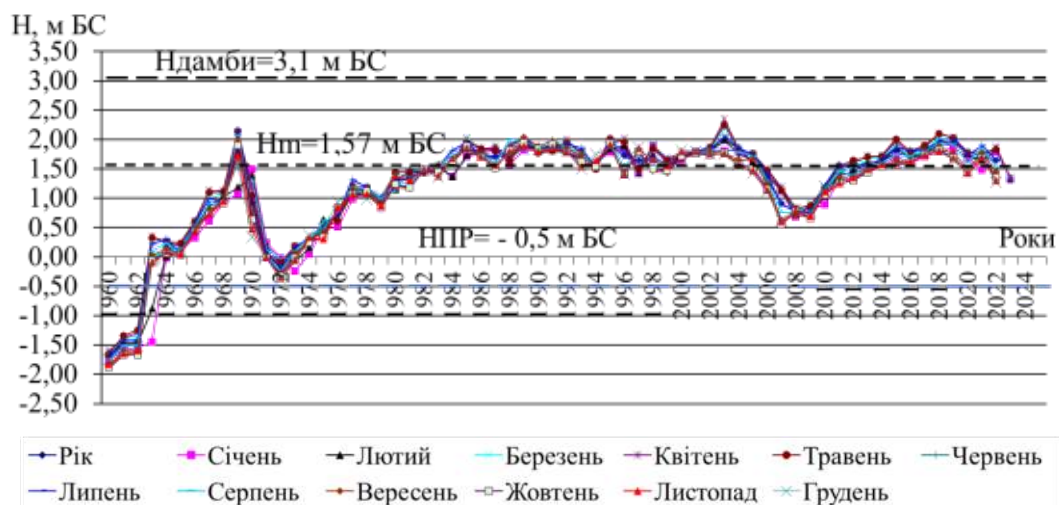


Рисунок 1 - Хронологічний графік ходу середніх за рік та місяці року рівнів води в лимані Хаджибей – с.Усадове

З червня 2022 р. рівні води в Хаджибей почали різко знижуватися, що може бути пов'язано як з маловодним періодом надходження талодощових вод з басейну лиману (що спостерігається вже з 2019 р.), так й можливо зменшенням скидів стічних вод СБО «Північна».

Різницею інтегральні криві середніх (а) та максимальних (б) за рік рівнів води лиману Хаджибей – с.Усадове показали, що в період до 1980 р. спостерігається маловодна фаза коливань водності водойми. В наступний період станом на 2023 р. - багатоводна фаза водності з незначними коливаннями в цей період.

Крутенко Д.В., ст. гр. ГО-20

Науковий керівник: Кічук Н.С., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК В БАСЕЙНІ НИЖНЬОГО ДНІСТРА

Актуальність теми Визначення умов формування гідрохімічного режиму малих річок басейну Нижнього Дністра в умовах посилення антропогенного впливу в сучасний період має важливе значення, тому що вони забезпечують водою комунально-побутові та сільськогосподарські потреби населення, а також суттєво впливають на гідрохімічний режим та екологічний стан р. Дністер, до якої впадають.

Для характеристики гідрохімічного режиму річок Кучурган, Ягорлик, Білоч та Окна використані дані лабораторії моніторингу вод та ґрунтів Одеської гідролого-меліоративної експедиції (нині відокремлений підрозділ БУВР річок Причорномор'я та нижнього Дунаю «Причорноморський центр водних ресурсів та ґрунтів) за період 2013-2021 роки

Формування хімічного складу води в нижній частині басейну Дністра, на території Молдови, відбувається під впливом недостатнього зволоження та поширення порід різного ступеня розмитості: у північно-степовій зоні – піщано-глинистих і глинистих сульфатно-натрієвого і гідрокарбонатного засолення; у південно- степовій зоні – піщано-глинистих сульфатно-хлоридного засолення[1]

У південній лісостеповій частині басейну Дністра, й особливо в степовій його частині, перехідний період від водопілля до межени дуже короткий. Оскільки тут немає стійкого снігового покриву та промерзання ґрунту є неглибоким, то інфільтраційні води, які надходять до руслової сітки на спаді паводків з перезвожених ґрунтів, значно підвищують мінералізацію руслових вод[1]

Значний вплив на формування гідрохімічного режиму досліджуваних річок чинять такі фактори: засолені ґрунтові материнські породи, посушливий клімат і значне антропогенне навантаження, оскільки водотоки знаходяться в зоні інтенсивного господарського користування зі значною кількістю населення та наявністю об'єктів, що сприяють забрудненню річкових вод. [2] Значний вплив надають досліджуваній території Фрунзівський комбікормовий завод, завод продтоварів смт Михайлівка, які знаходяться в басейні р. Кучурган

Дослідження гідрохімічного режиму були розпочаті з визначення мінералізації поверхневих вод досліджуваних об'єктів

Найвищими були показники мінералізації поверхневих вод в р. Кучурган с. Степанівка з найбільшим значенням 5700 мг/дм³ у 2021 році.

Мінералізація води цієї річки і у всі роки дослідження є досить високою, що зумовлено значним впливом засолених материнських відкладів, багатих солями NaCl і CaSO₄, які дренуються річковими водами, а також значним антропогенним впливом[1,2].

За результатами дослідження також можна відмітити, що високі показники мінералізації притаманні посту р. Ягорлик - с. Артирівка, підвищуючись до 1276 мг/дм³ (2014 р.) та до 1109 мг/дм³ (2018 р.), що пов'язано з характером підземного живлення в якому беруть участь ґрунтові води сульфатно-кальцієвого і сульфатно-натрієвого складу, а також води хлоридно-сульфатно-натрієвого складу із загальною мінералізацією 3-10 г/дм³ та значним антропогенним навантаженням.

Відносно показників мінералізації у поверхневих водах р. Окна - с. Лабушне можна зазначити їх зростання в кінці досліджуваного періоду - 1030 мг/дм³ (2019 р.), 1102 мг/дм³ (2020 р.), та 1250 мг/дм³ (2021 р.), що пов'язане зі значною зарегульованістю річки, природними та антропогенними факторами.

А ось у поверхневих водах р. Білочі с. Шершенці показники мінералізації відносно стабільні в межах 700-800 мг/дм³

Наші подальші дослідження відносно вмісту основних іонів дозволять більш детально охарактеризувати чинники, що впливають на зміни показників мінералізації у досліджуваних річках

Висновки.

Басейн Нижнього Дністра розташований на густозаселеній території з інтенсивним розвитком сільського господарства, що надає антропогенний вплив на якість води річок. Це зумовлює необхідність комплексного дослідження гідрохімічного стану басейну Нижнього Дністра.

Проведені дослідження наданих моніторингових даних дозволяють зазначити, що значний вплив на формування гідрохімічного режиму досліджуваних річок чинять такі фактори: засолені ґрунтові материнські породи, посушливий клімат і значне антропогенне навантаження. Мінералізація води р. Кучурган, Ягорлик Окна є досить значною, зумовлено це в першу чергу характером підземного живлення в якому беруть участь ґрунтові води сульфатно-кальцієвого і сульфатно-натрієвого складу із загальною мінералізацією 3-10 г/дм³ та значним антропогенним навантаженням.

Список використаної літератури

1. Хільчевський В.К, Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. Київ: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
2. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар, М.Р. Забокрицька та ін. ; за ред. В.К. Хільчевського та В.А. Сташука. – К. : Ніка-центр, 2013. – 256 с.

Кравченко Д.Ю., ст. ГО-20

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач

Кафедра Гідрології суші

ПОВЕРХНЕВЕ ЖИВЛЕННЯ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Мета є дослідити поверхневий приплив до Кременчуцького водосховища.

Об'єкт дослідження річки, що впадають у Кременчуцьке водосховище.

Кременчуцьке водосховище — одне з шести великих водосховищ у каскаді на річці Дніпро в Полтавській, Кіровоградській та Черкаській областях України. Розташоване між Канівським та Дніпродзержинським водосховищами. Водосховище було створене греблею Кременчуцької ГЕС. Його площа займає 2 252 км² (на сьогоднішній день це найбільше за площею водосховище в Україні), об'єм 13,5 км³ (займає друге місце в Україні по об'єму). Довжина водосховища становить 185 км, найбільша його ширина — 30 км, а найбільша глибина дорівнює 28 м. Довжина берегової лінії постилається близько 800 км. Регулювання стоку сезонне, рівень води коливається в межах показника 5,25 м.

При заповненні водосховища були затоплені 212 населених пунктів, або 39,6 тисяч дворів з населенням 133 тисяч осіб. Найбільшим з них було місто Новогеоргіївськ.

Створення Кременчуцького водосховища сприяло покращенню умов судноплавства, та веденню аграрного господарства, тому що використовується для зрошення. Також воно відіграє важливу роль в питаннях водозабезпечення та рекреації на берегах міст Черкаси і Світловодськ. З правого берега у водосховище впадають такі річки як Рось, Вільшанка, Ірдинка, Тясмин, Цибульник; з лівого берега: Супій, Золотоношка, Ірклій, Коврай, Баталей, Сула, Крива Руда [1].

Кременчуцьке водосховище являється основним регулятором стоку Дніпра. Режим його роботи визначається вимогами всіх учасників водогосподарського комплексу Дніпровського каскаду і міркуваннями що до економічних витрат водних ресурсів в літній та осінній періоди. Режим роботи Кременчуцького водосховища також залежить від режиму роботи Каховського водосховища, так як з другого здійснюються найбільші забори води з річки Дніпро. Водозбір з Кременчуцького водосховища здійснюється для господарсько-питних потреб міст Кіровограда й Світловодська, і для кількох великих промислових підприємств Черкаської і Полтавської областей. Найбільшим водозабірним вузлом тут є насосна станція каналу ДніпроІнгулець.

Створення Кременчуцького водосховища почалося після перекриття русла річки Дніпро греблею Кременчуцької ГЕС у районі сіл Недогарки–Таборище 5 жовтня 1959 р. До кінця року відмітка рівня води досягла 69,1 м, площа затоплення сягала 9 тис. га (що становить 4 % від проектної площі затоплення), а підпір води розтягнувся до річок Цибульник і Сула. До березня 1960 року рівень води становив вже 70,1 м, залита площа збільшилася до 29 тис. га [2]. Утворене водосховище мало сприятливі гідрологічні показники для рибогосподарської діяльності. За весняний період 1960 року площа затоплення склала 166 тис. га, а рівень води сягнув відмітки 77,7 м. До середини січня 1961 року рівень вод піднявся до 78,5 м, до початку березня місяця вже спостерігалось зимове спрацювання (до 75,7 м). Відмітка НПР 81,0 м була досягнута 15 червня 1961 р [2].

До створення греблі Канівської ГЕС у 1972 р воно мало відкрити вершину й підпір води поширювався від греблі Кременчуцької ГЕС угору за течією річки Дніпро на 210 км до с. Бучак. Після створення греблі довжина Кременчуцького водосховища за віссю зменшилася до 149 км. Водосховище має такі морфометричні показники, за умови нормального підпірного рівня: висота над рівнем моря дорівнює 81 м; площа водного дзеркала складає 2250 км², повний об'єм дорівнює 13 520 млн. м³, середня глибина сягає 6 м; найбільша глибина складає 20 м; середня ширина дорівнює 15,1 км; найбільша ширина складає 28 км; довжина берегової лінії простирається на 586 км; коефіцієнт розвитку берегової лінії дорівнює 8,43. Площа акваторії за НПР дорівнює 225 000 га [2].

Водосховище розраховано на сезонне або часткове багатолітнє регулювання водостоку річки Дніпро, що дає можливість правильно перерозподіляти цей водостік протягом року для того щоб задовольнити потреби народного господарства.

Річка Рось є правою притокою Дніпра, вона бере початок зі схилів Придніпровської височини й впадає у Кременчуцьке водосховище.

За даними Черкаського регіонального управління водних ресурсів Кременчуцьке водосховище навесні наповнюється до позначки нормального підпірного рівня – 81,0 м. При пропуску катастрофічних паводків та при технічній необхідності допускається форсування горизонту позначки 81,4 м. Максимальний нагін в районі міста спостерігався висотою 35 см, згін – 75 см. Відмітка води у водосховищі в районі Кургану Слави і річного порту буде: при паводку 1% забезпеченості - 81-80 м, при паводку 0,5% забезпеченості – 82 м) [1-2].

Список використаної літератури

1. Гідрологічні умови Кременчуцького водосховища Режим доступу <http://www.eco.com.ua/node/1448> (дата звернення 21.04.2023)
2. Владимірова К.С. Мелководья Кременчугского водохранилища: учебник /Київ: Наук. думка, 1979. 284 с.

Добрянська Я.В., ст. гр.Г-5

Науковий керівник: Кічук Н.С., канд. геогр. наук. доц.

Кафедра Гідрології суші

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ОЗЕРА КИТАЙ ТА РІЧОК, ЩО В НЬОГО ВПАДАЮТЬ

Басейн озера-водосховища Китай площею 1518 км² розташований у південно-західній частині Причорноморської западини і являє собою степову рівнину з розвиненим долинно-балковим рельєфом[1,2]

Озеро Китай складається з 2-х частин: північної й південної, розділеною земляною дамбою (насіпом автодороги). На розділовій дамбі в селах Червоний Яр і Приозерне влаштовані автодорожні мости й водообмінні шлюзи. Водообмін водоймища з р. Дунай відбувається по каналу Кофа. [2]

Основними річками, що впадають у озеро Китай, є річки Киргиж-Китай і Аліяга. Річки протікають із півночі на південь. Довжина річки Киргиж-Китай 64 км, площа водозбору — 725 км², середньозважений ухил 2,75 м/км. Розташована на території Тарутинського, Болградського, Арцизького, Кілійського районів Довжина річки Аліяга 67,5 км, площа водозбору — 467 км², середньозважений ухил 1,6 м/км. Розташована на території Тарутинського, Арцизького, Кілійського районів[1].

На формування гідрохімічного режиму озера Китай має вплив значна кількість факторів, а саме: морфометрична особливість - меридіональна витянутість на 24 км при середній ширині 2,4 км; розташування водоподаючого тракту в південній частині; наявність дамби, що перегороджує; упадання в північну частину річок з підвищеною (до 4,9 мг/дм³) мінералізацією води; підвищена мінералізація порового розчину підстилаючих мулів ложа; приплив високомінералізованих ґрунтових вод. Сюди також варто додати, що формування хімічного складу вод річок відбувається в умовах недостатнього зволоження та зі значним антропогенним впливом. Оскільки водотоки знаходяться в зоні інтенсивного господарського користування, а річка Киргиж-Китай є транскордонною і має витік на території Молдови, отримуючи з цієї території також забруднюючі речовини.

Для характеристики гідрохімічного режиму озера Китай та річок, що до нього впадають використані моніторингові дані лабораторії Дунайського РОВР за період з 2013 по 2018 рр.

Створи спостережень: на озері Китай -Червоноярська ГНС та Василівська ГНС, на р. Аліяга - 4,8 км від гирла по руслу річки а/д міст на трасі Ізмаїл – Одеса, на р. Киргиж-Китай - 49 км від гирла по руслу ріки, с. М. Ярославець, кордон з Молдовою, а/д міст.

У пункті спостереження (Червоноярська ГНС) на озері Китай за період дослідження можна зазначити високі показники мінералізації води з найвищим значенням 5476 мг/дм³ у 2017 році, можна відзначити забруднення органічними речовинами, фенолами, важкими металами.

Значно кращі показники характерні для пункту спостереження Василівська ГНС, який знаходиться у південно-східній частині озера, ближче до підвідного каналу з кращим водообміном, де найвищий показник мінералізації складає 4800 мг/дм³ у 2018 році та значно меншими показниками забруднюючих речовин.

Поверхневі води р.Киргиз-Китай у пункті с. М. Ярославець мають найвищу середньорічну мінералізацію за період дослідження 4150 мг/дм³ у 2014 році і дуже значне забруднення органічними речовинами та фенолами, а в пункті дослідження а/д міст можна зазначити показники мінералізації значно вищі (7179 мг/дм³ 2016 рік). Але найвищі показники мінералізації притаманні поверхневим водам р. Аліяга, де в пункті спостереження а/д міст на трасі Ізмаїл – Одеса найвищий показник мінералізації сягнув 8860 мг/дм³ у 2016 році. У всіх пробах за досліджуваний період спостерігались стабільно високі значення фенолів (до 0,004 мг/дм³) та органічного забруднення води, коли показник БСК₂₀ збільшувався до 12 мг/дм³).

Отже річки, що впадають до озера Китай мають високу мінералізацію та значне забруднення органічними речовинами та фенолами[3].

За якісними показниками вода в південній частині озера мала гідрокарбонатно-кальцієвий склад, у північній частині залишалася сульфатного класу групи натрію. На якість води в північній частині озера вирішальний вплив робить стік річок Аліяга й Киргиз-Китай та неможливість провести водообмін.

На даному етапі експлуатація озера Китай дуже проблемна і для її вирішення потрібні кардинальні заходи з покращення водообміну північної частини озера, покращення стану поверхневих вод річок, що до нього впадають, дотримуючись всіх необхідних правил при їх експлуатації, виконання природоохоронних заходів для покращення екологічного стану річок, зменшення антропогенного навантаження на них або ж відведення цих вод від озера.

Список використаної літератури

1. Річний звіт РОВР з питань управління водними ресурсами басейну Нижнього Дунаю за 2018 р. 65 с
2. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання / В.І.Вишневецький. – К.: Віпол, 2000. – 376 с
3. Хільчевський В.К, Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. Київ: Ніка-Центр, 2012. 312 с.

Петренко А.О., ст. Г-5 (з/ф)

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач

Кафедра Гідрології суші

ОЦІНКА СЕЗОННОГО СТОКУ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ ДЕСНИ (В МЕЖАХ УКРАЇНИ)

Мета: виконати оцінку величини сезонного стоку на річках басейну Десни (в межах України) по середньомісячних і середньорічних рядах спостережень за стоком.

Десна - найдовша ліва притока Дніпра, її витoki знаходяться в болотах Смоленщини, поблизу Єльні, на $54^{\circ} 33'$ пів. широти. Місцевість у верхів'ї представляє рівне і обширне піднесене плоскогір'я [1]. Впадає у Дніпро біля Києва, протікає по Чернігівській і Київській областях.

Довжина річки – 1130 км. Площа басейну – 88900 км². Середня витрата води в гирлі 360 м³/с.

Досліджуваний басейн розташований поблизу основних шляхів переміщення циклонів і антициклонів над Європейською територією Російської Федерації і північною частиною України.

Притоки атлантичних помірних мас обумовлює м'якість зими при значній хмарності, повернення холодів навесні, пізні весняні заморожування.

Континентальні, гарячі і сухі маси повітря приносять посушливу погоду влітку.

Річна сума опадів в межах басейну коливається від 600-700 мм до 900-1000 мм, у теплий період формується 350-450 мм, а у холодний 300-550 мм.

Середньорічний шар стоку змінюється від 40-50 мм до 90-100 мм.

Характер водного режиму річок більшою мірою визначається особливостями повені, його тривалість і частковою участю талих вод в річному стоці, що у свою чергу зумовлюється типом живлення річок. Річки району мають змішане живлення, причому в північній частині території роль талого стоку у формуванні річного стоку значно більше, ніж в південній

Співвідношення снігового і дощового живлення змінюється в різних по водності роки. Стік весняного водопілля в багатоводні роки складає 70-80% річного стоку, в середніх по водності роки – 60-70%, а в маловодні 50-60%.

Для порівняння сучасного розподілу стоку із даними, що опубліковані у монографії [1] обрано з водозбори в межах басейну Десни (замикаючий створ на території України): р. Івотка – с. Івот ($F = 1260$ км²), р. Снов – м. Щорс ($F = 7140$ км²), р. Десна – с. Літки ($F = 88500$ км²).

За методом реального року визначено сезонний розподіл по часових рядах середньомісячних витрат води та побудовані графіки (рис. 1).

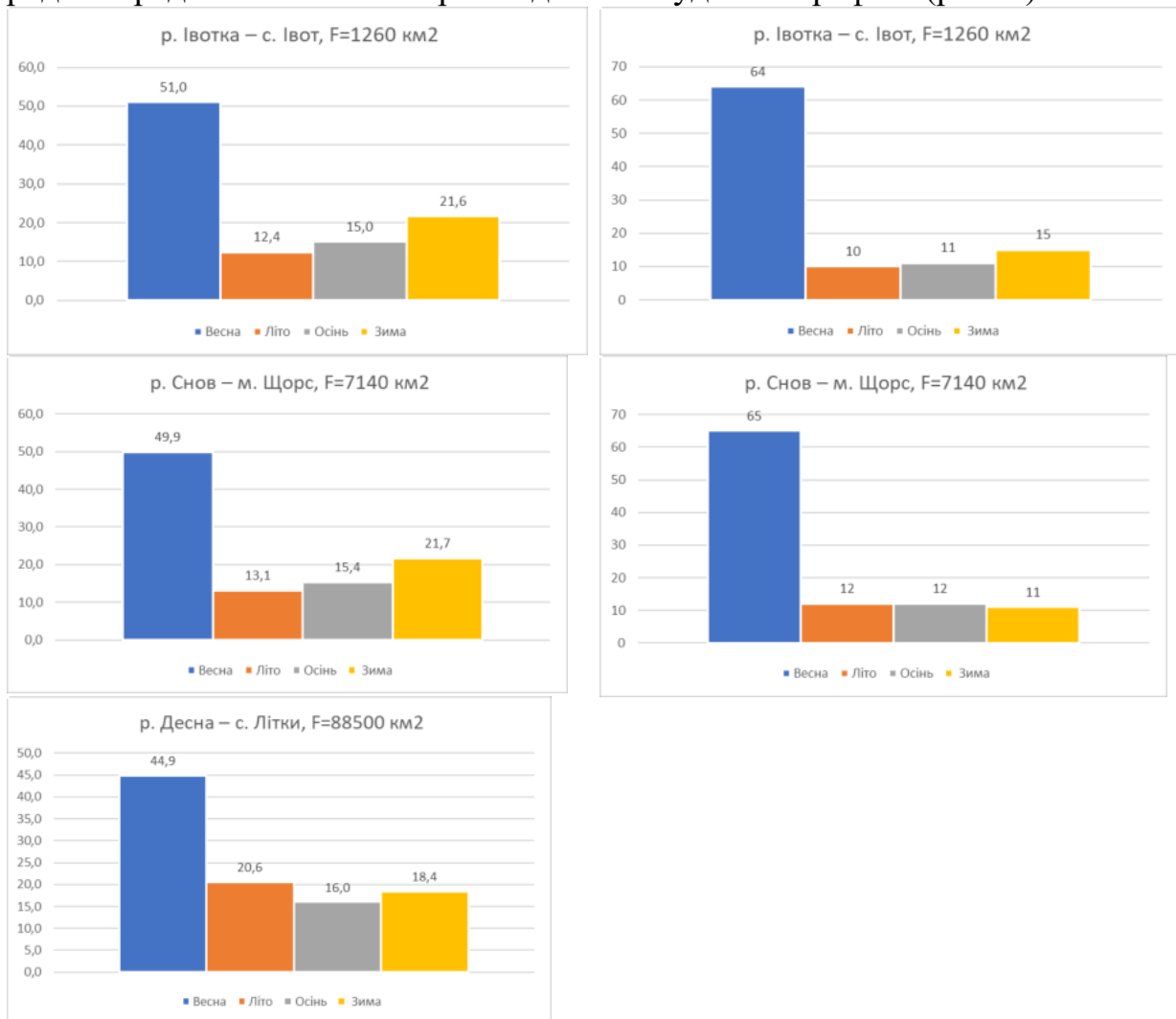


Рисунок 1 – Сезонний розподіл стоку на річках басейну Десна (малий, середній та великий водозбори) за даними монографії [1] та по рядах спостережень по 2015 рік, включно

Висновок: Проаналізувавши сезонний розподіл річного стоку за даними двох періодів (до 1962 р. та до 2015 р.) слід відмітити, що розподіл стоку за даними по 2015 рік має меншу мінливість по сезонах ніж по рядах до 1962 року. Так, слід відмітити, що стік весняного сезону на 13-15 %, тоді як стік літнього сезону збільшився на 1,1-2,4 %, осіннього – на 3,4-4,0 %, а зимового – на 6,6-10,7 %. Середньорічний шар стоку по р. Івотка – с. Івот до 1962 рік (11 років спостережень) склав 106,5 мм, тоді як по 2015 рік - 127 мм, а по р. Снов – м. Щорс за 6 років – 123,8 мм, а по 2015 рік – 123 мм, тобто майже не змінився.

Список використаної літератури

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 6. Украина и Молдавия. Выпуск Среднее и Нижнее Поднепровье. 654 с.

Бондаренко А.Є., ст. ГО-20

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач
Кафедра Гідрології суші

ФОРМУВАННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ Р. ТЕТЕРІВ

Метою дослідження є проаналізувати умови формування максимального стоку на річках басейну р. Тетерів

Об'єкт дослідження – максимальний стік на річках басейну р. Тетерів.

Тетерів — річка в Україні, на Придніпровській височині й Поліссі. Права притока Дніпра (впадає в Київське водосховище). Довжина 385 км, площа басейну 15300 км². Тече в межах Чуднівського, Романівського, Житомирського, Коростишівського і Радомишльського районів Житомирської області та Іванківського і Бородянського районів Київської області.

Витоки розташовані неподалік від межі Житомирської і Вінницької областей, на південь від села Носівка, на висоті 299 м. У деяких місцях Тетерів має характер гірської річки, адже верхів'я Тетерева розташовані в межах Подільської височини.

Характерною особливістю природних умов області є їх зональність, що чітко проявляється у зміні ґрунтового та рослинного покриву, будови рельєфу та структури земельних угідь.

Житомирська область займає одне з провідних місць в Україні по запасах лісових ресурсів. Лісистість складає майже третину її території. Загальний запас деревини становить понад 120 млн. куб. метрів. За останні десятиліття щорічно збільшується площа лісів, покращується породний склад, зростає частина насаджень із переважанням сосни та дуба.

В зв'язку з постійним зростаючим антропогенним навантаженням, несприятливими кліматичними умовами загальний санітарний стан лісів є складним.

Річка Тетерів – найбільша річка Житомирської області, бере початок на відрогах Волино - Подільської височини, приблизно за 4 км на південний захід від с.Носівки Чуднівського району і впадає в Київське водосховище. Довжина річки 385 км, в межах області – 247 км (64,1%). Площа водозбору - 15300 км², на Житомирщині – 10947 км² (71,5%), рівень падіння 0,5 м на км. Ліси займають 15% басейну, болота 4,4%.

Тетерів творить багато протоків і рукавів; декотрі глухі рукави влітку пересихають, а головне русло часто змінює своє розташування.

Внутрішньорічний розподіл стоку визначається сукупністю впливу природних і антропогенних чинників, які беруть участь у формуванні водного стоку певної території. Провідну роль в цьому процесі відіграє

кліматичний чинник, адже саме сезонні зміни теплового режиму та режиму зволоження річкового водозбору призводять до коливання рівнів та зміни витрат води. Значний вплив на внутрішньорічний розподіл стоку можуть здійснювати й інші природні чинники, такі як заболоченість, залісеність водозбору, тощо. Але, якщо ці характеристики не змінюються з року в рік під впливом господарських чинників, то їх внесок у загальні зміни водності може не враховуватись.

Водний режим річок басейну р. Тетерів визначається добре вираженою весняною повінню, низькою літньою меженню з періодичними літніми паводками, осіннім підняттям рівня води та зимовою меженню.

Живлення змішане. Найбільший відсоток води (55-57% річної кількості) формується у весняні місяці (березень-травень), коли тануть сніги, найменший - взимку (12%); на літо (червень-серпень) припадає 17-21% річного стоку, на осінь (вересень-листопад) – 12-14%. Відхилення від цих даних бувають досить значні, наприклад, весняний стік води в Києві коливається в різні роки від 46 до 78%.

Весняна повінь підвищує рівень річки на 2-5 метри, в ширину розливається місцями на декілька кілометрів, затоплюючи низинні береги.

Річна кількість опадів в басейні р. Тетерів 600-650 мм, у теплий період 400-450 мм, а у зимовий – 175-225 мм.

Максимальній модуль стоку весняного водопілля на річках басейну р. Тетерів у верхів'ї басейну складають 0,3-0,4 м³/(с·км²), а у середній і гирловій частині 0,2-0,3 м³/(с·км²).

Найбільш рання дата початку водопілля на р. Тетерів – с/мт Іванків (площа водозбору 12400 км²) спостерігалась 27.01.2002 року, а пізня дата була 28.03.1987 року. Найбільша тривалість повені була у 2000 році і тривала 97 днів, а найменша за тривалістю у 1990 році – 32 дні. Найбільша витрата води склала 591 м³/с (1996 р.), а найменша – 30,8 м³/с (1995 р.). Об'єм стоку, що сформувався у 2000 році склав 71 % від стоку за рік, тоді як у 1990 році – лише 12 % від стоку за рік.

Максимальні модулі стоку води дощових паводків по басейну змінюються від 0,5-1,0 м³/(с·км²) у верхній частині басейну до 0,1-0,2 м³/(с·км²) у нижній частині басейну.

Найбільша витрата дощового паводку р. Тетерів – с/мт Іванків (площа водозбору 12400 км²) у теплий період року склала 219 м³/с у 2006 році.

Подальші дослідження будуть присвячені аналізу вихідної інформації по стокових рядах за період весняного водопілля та дощові паводки теплого періоду. Оцінка їх просторово-часової мінливості та просторового узагальнення.

Список використаної літератури

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 6. Украина и Молдавия. Выпуск 2. Среднее и Нижнее Поднепровье. 654 с.

Пісарєв Ю.Г., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Овчарук В.А., д-р геогр.наук, проф.

Кафедра Гідрології суші

ВОДНІ РЕСУРСИ І ЗМІНИ КЛІМАТУ

Щорічно, напередодні Всесвітнього дня водних ресурсів, відділ наук про воду ЮНЕСКО готує всесвітню доповідь на конференцію Організації Об'єднаних Націй про стан водних ресурсів та зміни клімату [1]. Далі коротко представлений огляд однієї з останніх доповідей, яка на даний час є у вільному доступі.

Зміна клімату має значний вплив на доступність та якість водних ресурсів на планеті. Багато країн стикаються з проблемами водозабезпечення та водної безпеки через забруднення та перенаселеність, а також зменшення кількості доступної прісної води через зміни клімату.

За останні 100 років використання водних ресурсів зросло у 6 разів і продовжує збільшуватись під впливом таких факторів як демографічний приріст та економічний розвиток. Зміна клімату стає ще більшим викликом, оскільки призводить до збільшення екстремальних явищ, погіршення якості води та загрози для багатьох екосистем; також очікується суттєве збільшення площі посушливих земель по всій планеті[1].

Зміна клімату збільшує ризики для інфраструктури водних ресурсів, що потребують адаптивних заходів, та призводить до пошкоджень інфраструктури водопостачання, санітарії та гігієни що може негативно відобразиться на самопочутті населення.

Також кліматичні зміни можуть призводити до екстремальних явищ, таких як повені, посухи, урагани, пожежі тощо, які можуть мати негативний вплив на здоров'я людей. Крім того, зміна клімату може призводити до поширення інфекційних захворювань, оскільки кліматичні умови можуть сприяти розвитку та розповсюдженню хвороботворних мікроорганізмів.

Сьогоднішні наслідки та очікувані у майбутньому ризики, пов'язані з екстремальними явищами, вимагають пошуку стійких рішень у галузях адаптації до зміни клімату та зниження ризику лих.

Адаптація охоплює широкий діапазон можливих заходів природного, інженерного та технологічного характеру, а також соціальних підходів, призначених для зменшення негативних та використання позитивних наслідків зміни клімату.

Пом'якшення наслідків охоплює заходи щодо зменшення викидів парникових газів та підтримки їх поглиначів. Можливості для пом'якшення наслідків також є у всіх великих секторах, пов'язаних з водними ресурсами, проте здебільшого залишаються непоміченими [1].

Головним наслідком зміни клімату для здоров'я людей є хвороби що передаються через їжу та воду, це також можуть погіршити психічне здоров'я людей в наслідок багато численних хвороб, каліцтв та економічних втрат. Але слід зазначити, що за даними (2000-2015pp.), 91% загальносвітового населення використовує покращені джерела питної води, а 68% користуються покращеними санітарними умовами, хоча все одно потрібно багато зробити щоб вийти на новий рівень безпечного водопостачання та санітарії.

У рамках ініціатив, пов'язаних із зміною клімату, найбільшу увагу приділяють енергетиці, оскільки дві третини антропогенних викидів парникових газів припадають на виробництво та використання електроенергії. Для зменшення впливу парникових газів та одночасного обмеження використання води існує цілий ряд можливостей. Вихідними точками є скорочення потреби в електроенергії та підвищення ефективності її використання[1].

Тим часом зміна клімату може створювати ризики для промисловості через вплив на водні ресурси. Навантаження на водні ресурси може призводити до збоїв у виробництві товарів, порушуючи організацію роботи, впливаючи на поставки сировини, руйнуючи системи постачання та призводячи до пошкодження споруд та обладнання.

Проблеми в галузі управління сільськогосподарськими водними ресурсами носять двосторонній характер.

По-перше, необхідна адаптація сьгоднішніх виробничих моделей до умов, що характеризуються більш частими періодами нестачі водних ресурсів та їх надмірності.

По-друге, йдеться про "декарбонізацію" сільського господарства за допомогою таких заходів щодо пом'якшення кліматичних наслідків, які дозволяють зменшити викиди парникових газів та покращити наявність водних ресурсів.

Використання технологічних інновацій, управління знаннями та розвиток наукових досліджень, а також створення потенціалу для водних ресурсів є ключовим для вирішення проблем водопостачання та забезпечення безпеки води. Нові технології, такі як безпроводні датчики та програми для аналізу великих даних, також можуть сприяти поліпшенню управління водними ресурсами. Крім того, залучення широкої громадськості до вирішення наукових задач може допомогти у роботі з системами раннього сповіщення та забезпеченні даних для сертифікації моделей прогнозування повеней.

Список використаної літератури

1. UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, 11p.

Шелінговський Д.В., ст. гр. Е-21

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд. геогр. наук, доц.
Кафедра Гідрології суші

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОЗЕР УКРАЇНИ

Упродовж тривалого періоду дослідження озерних екосистем не мали системного характеру, мали епізодичний, обмежений характер. Багатьом важливим питанням науковці не надавали уваги [1].

Озеро – природна водойма в заглибленнях суходолу (улоговинах) з виробленим хвилями і течіями профілем берегової зони, що заповнена в межах озерної чаші (озерного ложа) різномірними водними масами зі сповільненим водообміном, не має однобічного ухилу і безпосереднього зв'язку з морем чи океаном [2].

За походженням котловини озера можна класифікувати:

- тектонічні,
- льодовикові,
- річкові (стариці),
- приморські (лагуни і лимани),
- провальні (карстові, термокарстові),
- вулканічні (в кратерах згаслих вулканів),
- завально-заплавні,
- штучні (водосховища, стави).

За хімічним складом: прісні, солонуваті, солоні й мінеральні (гідрокарбонатні, сульфатні, хлоридні).

Озера є акумуляторами великої кількості прісної води в глобальному кругообігу води. Джерелом живлення озер є поверхневий і підземний стік, атмосферні опади. Озера регулюють стік річок, затримуючи в своїх улоговинах воду під час повені, поступово віддаючи її в інші сезони.

У роботі надана характеристика екологічного стану озер України на прикладі озера Сасик.

Сасик та прилеглий до нього регіон є винятково важливими для моніторингових, наукових, екологічних та рекреаційних заходів. Він входить у Рамсарський перелік водноболотних угідь (ВБУ) міжнародного значення під № 62, у першу чергу по орнітологічному профілю [3].

Одним з найважливіших факторів, що обумовлюють екологічну ситуацію у водоймищі, є його гідрологічний режим, зокрема інтенсивність водообміну (обсяги надходження вод р. Дунай, стік р. Когильник і Сарата, об'єми води на зрошення та скиду у море, тощо). В цілому водойма вважається слабо проточною (річний коефіцієнт водообміну коливається у межах 1,5-2,5). Але умовно за час існування Сасицького водосховища

можна виділити два періоди, які відрізняються за інтенсивністю зовнішнього водообміну [4].

Кормова база риб, яка сформувалась у водосховищі, виявилась високопродуктивною і у перші роки становлення іхтіоценозу, рибопродуктивність сягала 35-40 кг/га. Основними промисловими видами виявились сазан, судак, лящ, карась сріблястий. Тобто, у першій половині 80-х рр. створилися винятково сприятливі умови для нагулу риб короткого детритного ланцюга, що стрімко збільшили чисельність та біомасу [5].

Стосовно забруднення водного об'єкту органічними речовинами варто зазначити, що воно здебільшого відбувається за рахунок вторинного забруднення, про це свідчать спробні індекси, які були визначені за видами-індикаторами планктонних угруповань. У водосховищі вони коливалися від 1,96 до 2,24 (β-мезсапробна зона), у Когильнику індекс складав 1,83, Сараті – 1,4, каналі Дунай-Сасик – 1,47.

В цілому треба відмітити, що водойма і на сучасному етапі залишається високопродукційною, більша частина автохтонної органіки надходить у екосистему за рахунок фітопланктону.

Сасик піддається евтрофікації, через значний розвиток ціанобактерій у результаті внутрішньо водоемних процесів, відбувається щорічний приріст органічної речовини [6].

Список використаної літератури

1. Ільїн Л. В. Лімнок комплекси Українського Полісся : монографія : у 2 т. Т. 1. Природничо-географічні основи дослідження та регіональні закономірності / Л. В. Ільїн ; за ред. В. М. Пащенко. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 316 с.
2. Новиков Б. І. Озеро // Географічна енциклопедія України : 1990, 450-451. — 480 с.
3. 1. Брускер Є.С. Солоні озера та лимани України / Є.С.Брускер. — Роботи физ. - мат. Отд. Всеукраинской АН, — №8 — т.1. — 1928. — 23-32 с.
4. НТО: Сравнительная оценка продуктивности и уровня трофности озера Сасык и прилежащих водоемов разной солености. - Одесса: ОФИНБЮМ НАНУ, 2000.
5. Субін, Д. П. Сучасний екологічний стан, іхтіофауна та паразитофауна озера Сасик. ОДЕКУ, 2017.
6. Коригування правил експлуатації водосховища Сасик з оцінкою впливу стоку малих річок на якість води у водосховищі.– Регіон. наук.центр з водн. проблем”Фобіус”. – Одеса, 2002. –34 с.

Малюга В.В., ст. ГМ-21м

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач

Кафедра Гідрології суші

ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ В НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Використання водних ресурсів є надзвичайно важливим фактором для народного господарства України. За даними офіційних статистичних організацій, близько 60% всієї території України покриті водами річок, озер та інших водойм. Водні ресурси України можуть бути використані для виробництва енергії, зрошення, водопостачання, водного транспорту та рибальства. Ми розглянемо основні аспекти використання водних ресурсів України в народному господарстві.

Водні ресурси відіграють виключно важливу роль в народно-господарському комплексі, адже вода відноситься до найцінніших природних ресурсів.

Водні ресурси області використовуються для комунально-побутових потреб, риборозведення, енергетики, промислового і сільськогосподарського водопостачання, рекреаційних цілей.

Значна густота річкової мережі, маловодність, низька захищеність підземних водоносних горизонтів внаслідок значної закарстованості територій – причина недостатньої природної захищеності водних ресурсів від забруднення.

Великої шкоди малим річкам завдає і дуже високий рівень розораності річкових водозаборів, при середньоєвропейській нормі розорюваності річкових водозаборів 30-60%, у області ми маємо 75-80%.

Загальна водно-екологічна ситуація в області в цілому нестабільна і вимагає значного покращення. Економічно незбалансована господарська діяльність, значне забруднення поверхневих вод комунальними підприємствами, змив з сільськогосподарських угідь і урбанізованих територій, поряд з штучною зміною природного режиму водних об'єктів та гідрологічною посухою призводить до де градаційних процесів, які стали переважати над самовідновлювальною і самоочисною здатністю водних екосистем.

Інформація державного обліку водокористування відображає сучасний стан водокористування та використовується при плануванні надходжень рентної плати, вирішенні екологічних питань, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями, оцінці запасів водних ресурсів та їх регулюванню.

Обліком охоплені всі основні підприємства, установи й організації області. Це підприємства виробничої сфери, комунального господарства,

транспорту, закладів освіти, охорони здоров'я, сільськогосподарські виробники, рибогосподарські підприємства та інші.

Водно-енергетичний потенціал України досить великий. Найбільшими гідроелектростанціями України є Канівська, ДніпроГЕС, Дністровська та Кременчуцька ГЕС, які забезпечують значну кількість електроенергії для промислових потреб. Більшість гідроелектростанцій використовуються для регулювання водної енергії та збереження водних ресурсів.

Водні ресурси також використовуються для водопостачання. Україна має значні запаси підземних вод, які використовуються для питної води та інших побутових потреб. Однак, через забруднення та недостатність очисних споруд, питна вода в деяких регіонах України не відповідає стандартам якості.

Водні ресурси також використовуються для водного транспорту. Україна має доступ до морського транспорту через Чорне море, а також внутрішнього водного транспорту по річках та каналах. Водний транспорт є важливим елементом транспортної інфраструктури та забезпечує транспортування вантажів з однієї частини країни в іншу.

Одним з важливих аспектів використання водних ресурсів України є рибальство. Водні ресурси забезпечують унікальний екосистемний біоресурс для рибальства та аквакультури. Рибальство є важливою галуззю народного господарства та забезпечує зайнятість місцевого населення.

Використання водних ресурсів може також призвести до негативного впливу на довкілля та природні ресурси. Викиди забруднюючих речовин у водойми можуть призвести до забруднення води та пошкодження екосистеми водних ресурсів.

Однак Україна веде роботу з покращення використання водних ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля. До цього включається покращення якості питної води, зменшення викидів забруднюючих речовин та розвиток очисних споруд, а також підтримка сталих практик в землеробстві та рибальстві.

Отже, використання водних ресурсів України є надзвичайно важливим фактором для народного господарства та забезпечує важливі галузі економіки та суспільства.

Необхідно здійснювати роботу з покращення використання водних ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля, щоб забезпечити стале розвиток та збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь.

До цього можуть бути залучені різні суб'єкти, такі як урядові органи, наукові установи, громадські організації та інші зацікавлені сторони.

Список використаної літератури

2. Офіційний сайт Державне водне агенство України. Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/> (дата звернення 10.05.2023)

Лещенко Д.Ю., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Кічук Н.С., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ І КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ В СУЧАСНИЙ ПЕРІОД ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗМІНИ КЛІМАТУ

Забруднення атмосфери – це серйозна проблема сучасного світу. Основними причинами забруднення є викиди шкідливих речовин у повітря під час промислового виробництва, транспортування та енергетичної діяльності.

Один з основних видів забруднення атмосфери – автомобільний транспорт. У викидах автомобілів знаходяться такі шкідливі речовини як: угарний газ, окиси азоту, тверді частинки та летючі органічні з'єднання. На автотранспорт приходить 90% угарного газу, що взагалі викидається в атмосферу.

Смог («смог» у перекладі з англійської означає «дим») — скупчення шкідливих газів, причиною якого була посилена робота котелень, що використовували вугілля, мазут і солярову оливу. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, цей газ настільки небезпечний, що для нього не існує норм гранично допустимої концентрації. Окиси азоту з повітряними масами переміщуються на значні відстані і, з'єднуючись із сіркою, випадають у вигляді кислотних дощів, забруднюючи земляні угіддя, водойми, руйнуючи різні забудови[1].

Оксиди сірки й азоту, що викидаються в атмосферу внаслідок роботи теплових електростанцій (ТЕС) та автомобільних двигунів, сполучаються з атмосферною вологою й утворюють дрібні крапельки сірчаної та азотної кислот, які переносяться вітрами у вигляді кислотного туману й випадають на землю кислотними дощами.

Світова спільнота визнала, що однією з глобальних проблем є озонова діра. Причини - це антропогенний фактор та природні процеси, які забруднюють атмосферу. Озонова дірка - це область в атмосфері, де концентрація озону значно знижена. Основною причиною цього явища є використання хім. речовин, таких як фреони, які руйнують озоновий шар.

Глобальне потепління – це процес збільшення середньої температури повітря на Землі. Головними причинами глобального потепління є викиди парникових газів в атмосферу, таких як вуглекислий газ та метан. Наслідки глобального потепління можуть бути катастрофічними для нашої планети. Збільшення середньої температури може призвести до підвищення рівня морів, посилення стихійних лих та знищення рослинного та тваринного світу[2].

Надмірна кількість газів, які утворюються в результаті діяльності ТЕЦ, транспорту, сільського господарства, промисловості, потрапляючи до

атмосфери Землі утримує сонячне тепло у нижніх шарах атмосфери, не даючи йому повертатися до космосу. Внаслідок чого йде розігрів планети і як наслідок підвищується середньорічна температура на Землі.

За останні 30 років середня річна температура в Україні вже зросла на 1,2°C. Період від кінця 20-го століття і до сьогодні є найтеплішим за всю історію погодних спостережень в Україні (починаючи з 1890-х років).

Космічне забруднення – це накопичення в космічному просторі різних видів сміття, таких як старі супутники, ракетні блоки та інші об'єкти. Це забруднення становить загрозу для космічних об'єктів, таких як супутники та космічні кораблі. У разі зіткнення з космічним сміттям, ці об'єкти можуть бути пошкоджені або знищені, що може призвести до серйозних наслідків для нашої космічної діяльності. [3,4] Очистити космічний простір від орбітального сміття – одне з найбільших космічних завдань XXI століття. Космічне сміття – реальна екологічна загроза, новий антропогенний чинник, який наносить шкоду екології планети

Перехід до відновлюваної енергетики – це важлива складова боротьби зі забрудненням атмосфери та космічного простору. Відновлювані джерела енергії, такі як сонячна та вітрова енергія, не викидають шкідливих речовин у повітря та не спричиняють глобального потепління. Перехід до відновлюваної енергетики може мати багато позитивних наслідків, таких як зменшення залежності від нафтових продуктів, зменшення забруднення повітря та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Боротьба зі забрудненням атмосфери та космічного простору – це завдання не тільки урядів та компаній, але й кожного з нас. Ми можемо зменшити наш власний внесок у забруднення, наприклад, використовуючи громадський транспорт частіше, зменшуючи використання пластикових речей та відходів. Крім того, ми можемо підтримувати ініціативи, спрямовані на зменшення забруднення, та вимагати від уряду та компаній більш активних заходів у цьому напрямку. Таким чином, кожен з нас може стати часткою рішення проблеми забруднення атмосфери та космічного простору.

Список використаної літератури

1. Воронов Г.С. Охорона атмосфери: Навч. посібник.-К.:РВЦ «Київ , ун-т», 1997.-85 с.
2. Зміна клімату. URL: <https://www.amnesty.org.ua/zmina-klimatu/>
3. Космічне сміття; [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1>.
4. Міжнародна космічна екологічна безпека; [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21189/>

Демченко А.Г., ст. гр. ГЗ-21

Науковий керівник : канд. геогр. наук, доц Бурлуцька М.Е

Кафедра гідрології суші

ВЕСНЯНА ПОВІНЬ В УКРАЇНІ У 2023 РОЦІ

Повінь — фаза водного режиму річки, яка щороку повторюється за певних кліматичних умов в один і той самий сезон року, характеризується найбільшою водністю, високим і тривалим підйомом та спадом рівнів води в річці, озері, водосховищі [1].

Для більшості річок України повінь триває від березня до червня і зумовлюється таненням снігу та тривалими інтенсивними дощами навесні та на початку літа. Інтенсивність повені сильно коливається з року в рік, також в роки з аномальним погодним режимом вона може зміщуватись на інші сезони (зима, кінець літа, осінь).

Передумови цьогорічної повені було закладено ще наприкінці листопада 2022 року, коли у верхній течії Дніпра випало чимало снігу — подекуди майже 30 см [2].

Дуже багатим на опади був грудень — в окремих районах їх випало вдвічі більше за норму.

У січні та лютому теж були істотні опади, які сформували значні запаси вологи не лише на поверхні, а й у верхньому шарі ґрунту. Коли ж настало весняне тепло, вода у ґрунт майже не просочувалася, а побігла струмками до численних річок, згодом у найбільші: Дніпро, Прип'ять і Десну (рис. 1).

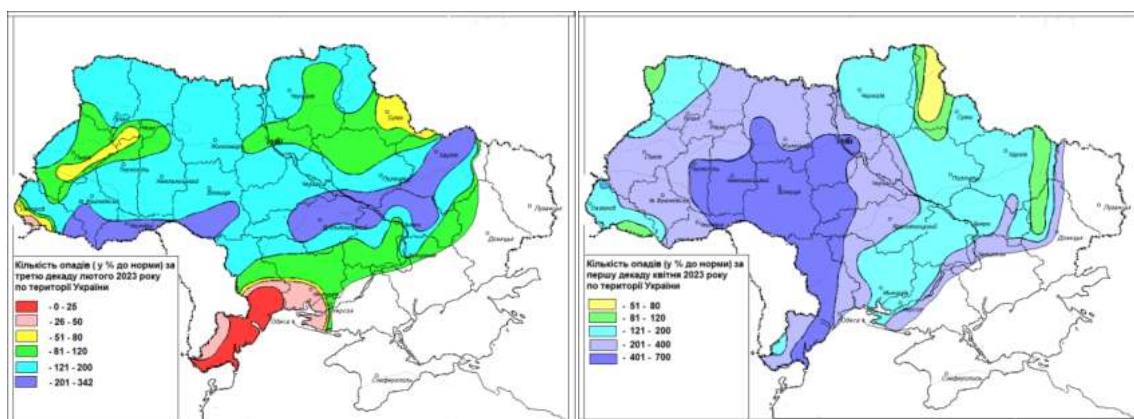


Рисунок 1 – Кількість опадів (у % до норми) за третю декаду лютого та першу декаду квітня 2023 року на території України

Певну роль у зрізанні піку повені може виконувати Київське водосховище, а якщо йдеться про весь Дніпро в кордонах України, — то всі шість водосховищ каскаду. Для цього напередодні весняної повені їх

частково спорожнюють, іншими словами, рівень води в них знижується. Це відбувається ще влітку і триває до кінця зими.

Цього року максимальний рівень на гідрологічному посту в Гідропарку спостерігали 18 квітня, він становив 93,62 м.

Причини повеней:

Перший фактор — гідрологічні та метеорологічні явища. У кінці березня та на початку квітня територією України пройшли аномальні дощі та зливи. Їх прогнозували на травень, але все змістилось, і це через зміну клімату.

Другий фактор — свідоме рішення Укргідроенерго змінити порядок роботи каскаду водосховищ, щоб вони накопичували більше води.

Третій фактор — те, що люди нехтують планами та законодавчими вимогами щодо забудови територій. Більшість людей, які нині зазнали збитків від повені, будували на заплавних територіях [3].

Що робити, щоб зменшити масштаб повеней на Україні?

Хороше рішення на перспективу — не нехтувати нормами Водного кодексу України, які забороняють будівництво на заплавних територіях.

Щодо інших регіонів, позитивні результати захисту від повеней демонструє заліснення водозборів, але це рішення актуальне для гірської місцевості. За даними 50-річних стаціонарних експериментальних досліджень Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва, деревостани в горах здатні до чотирьох разів зменшити піки паводків, порівняно з безлісною місцевістю.

Про переваги:

Варто зазначити, що рівень води знижуватиметься, однак дуже повільно. Тому вода з полів зійде на початку травня.

Найбільша перевага полягає у значному обсязі електроенергії, яку нині виробляють ГЕС. Накопиченої у водосховищах води достатньо, щоб бути спокійними: її вистачить щонайменше на пів року, можливо, навіть до наступної повені. Значні опади на півночі країни позначаються на запасах підземних вод. Тож у багатьох колодязях, в яких останніми роками зникла вода, її рівень неодмінно підвищиться .

Список використаної літератури

1. Повінь, паводок. URL: <https://dp.dsns.gov.ua/abetka-bezpeki/nebezpeki-prirodnogo-harakteru/povin-pavodok> (дата звернення 29.04.2023)
2. Велика вода – 2023 р. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/velika-voda-2023/> (дата звернення 29.04.2023 р.).
3. Весняна повінь. як пояснити паводок 2023? URL: <https://rubryka.com/article/pavodok-2023/> (дата звернення 29.04.2023).

Подолук Д.В., ст. ГМ-21

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач
Кафедра Гідрології суші

ГІДРОНІМИ УКРАЇНСЬКИХ ВОДОЙМ

Гідронімія України - власні назви водних (природних та штучних) географічних об'єктів (морів, рік, ставків, боліт, джерел тощо). Гідроніми – найстабільніший шар лексики будь-якої мови, вони зберігають мовні релікти, відомості про природу краю, побут та світогляд людей.

Гідроніми в Україні пов'язані з багатьма мовами, що відображає міграційні рухи населення. Через вивчення назв водних об'єктів можна відновити присутність незафіксованих етносів на певних теренах. Деякі назви успадковані від мов народів, які раніше заселяли певні регіони України.

Словник гідронімів України є першою спробою порівняно повного опису системи власних найменувань проточних вод на території України. Він охоплює понад 20 тис. власних назв гідрографічних об'єктів (рік, річок, струмків, потоків, потічків, поточин, ручаїв, рудок, рівчаків, зворів, струг, струменів, стрижнів, річищ (русел), ериків, проток, рукавів, фос, бакаїв, гирл, каналів, водоспадів, гуків, мокрих балок, улоговин, ярів, яруг, джерел тощо) і майже 24 тис. варіантів цих назв.

Словник гідронімів:

- Має задовольнити гостру потребу концентрації, опису й унормування цього величезного і специфічного інформативного комплексу гідронімічної лексики.
- Метою є сприяння унормуванню правопису власних назв водних об'єктів

Давнє заселення теренів відбувалося вздовж річок як життєво необхідних джерел. Це зумовило дуже раннє виникнення їх назв. Людська спільнота, розселена по великій річці або за умови наявності кількох водотоків, мала за необхідне їх називати.

Реконструкція походження таких назв (їх, звичайно, зберіглося небагато) дозволяє уточнювати ареал розселення індоєвропейських племен в період перед виокремленням осібних слов'янських прамов. Як дуже давні слова-гідроніми іноді змінюють свою форму й зовсім відходять від первісної. Як залишок глибокої давнини гідронімікон України зберіг назви річок, які демонструють зв'язки з іншими індоєвропейськими мовами й можуть кваліфікуватися як давні індоєвропейські (напр., річки Таль, Салиха, Поть тощо).

На теренах України є також річки, назви яких сягають праслов'янські мови (Ірпінь, Стир).

Найбільше в Україні оз. Світязь (Волинська обл.) має давнє слов'янське походження, означає «звивистий», «кривий»; ця назва, як припускають дослідники, пов'язана із специфічним рельєфом дна або характером берегової лінії озера.

Малі водотоки (струмки, озера, джерела тощо) мають, як правило, новіші назви українського походження (р. Жива, струмок Гнилуша в басейні Росі тощо).

В Україні є гідроніми неслов'янського походження. Такі назви утворені або від іншомовних слів, або перенесені з ін. територій: р. Сквирка балтійського походження; р. Мокрий Кагарлик, Тарган тюркського походження та ін.

Назва р. Дунай, відома з літописів, походить від лат. *Dânuvius*, ця річка відома також під грецькою назвою Істрос (у літописі – Истръ) фракійського походження.

Найдавніші достовірні відомості про Дунай містяться у творах давньогрецького історика Геродота (V ст. до н. е.), який писав у 2-й книзі своєї «Історії», що річка Істр (давньогрецька назва Дунаю) починається в країні кельтів та тече, перетинаючи Європу посередині. Уливається ж річка Істр у Понт Евксінський сімома рукавами.

Теперішню назву річці дали кельти, що жили тут в 1-й половині I тисячоліття до н. е. Дунай дістав назву *Danuvius* (швидка вода) від кельтських слів *danu* (швидкий) та *vius* (вода).

Назва р. Дніпро відома в грец. писем. джерелах від 6 ст. н. е. як *Δάναπρις* (найвірогідніше фракій. походження), у грец. історика Геродота вона називається *Βοριστενής* (V ст. до н. е.). У давньорус. літописах уперше назва згадується 1016 у формі Дньѣпръ.

Назва річки «Дніпро» вперше трапляється в літературних пам'ятках першої половини IV століття нашої ери. Походить від давньосхідноіранського «велика річка».

До того річка мала давньогрецьку назву Борисфен, що означає «той, що тече з півночі». Предки українців, давні східні слов'яни, називали її Славутичем («син слави») — ця назва досі зрідка використовується як синонім, особливо як поетична назва; римляни називали річку Данаприс, турки — Узу або Узи. Деякі дослідники схиляються до думки, що Дніпро в давнину називався Сіндгу, Сінд, Инд, оскільки в пониззі річки існувала Сіндика

Річка Дністер у різні часи та епохи мав різні назви, які давали річці народи та племена, які жили на її берегах, або використовували під час судоплавства.

У працях старогрецьких учених вона згадується під назвою Тірас або Тіріс (грец. *Τύρας*). До речі, ця назва знайшла своє місце в сучасній історії Біляївки - так називається один з мікрорайонів міста.

У римлян вона відома під назвами - Данастріс, Данаструс, Дженестром. Готи (германці) - Агалінгусом. У турків - Турла, у молдован та румунів - Ністру. Дністрь - це назва, яка прийшла з Київської Русі. Скоріш за все, пояснюють дослідники, назва походить з двох коренів. Перший староіранський, скіфсько-сарматський, пізніше осетинський (дан, дон, дун, дн означало вода, річка (в сучасному осетинському — «дон») - dānu. Другий – "істрос", «*stūra», що означає "сильна водна течія, потік", або "швидка вода". Раніше Дністер був повноводною річкою з дуже швидкою течією, що і знайшло відображення у його назві. Це була "річка зі швидкою водою", "річка з великою водою".

Найперші згадки про р. Південний Буг пов'язані з ім'ям давньогрецького історика Геродота, який описав річку у V ст. до н.е.

На берегах Бузького лиману були розташовані грецькі колонії, що мали міцні торговельні взаємини з людністю всього сточища. Наші пращури спускалися по Бугу до Чорного моря (Понта Евксінського), де вели торгівлю з містом-країною Ольвія, що в перекладі означає «Щаслива». Давні греки називали річку Гіпаніс або Іпаніс.

Назву річка отримала через те, що текла з Сіверського князівства, на відміну від витоків Дону, про що і пише мандрівник XVI століття Алессандро Гваньїні: «Є також інший Дон, менша річка, котра бере свій початок у Сіверському князівстві, а називається — Сіверський Донець

Річка Десна – назва, за однією з версій, походить від слова "деснь" - правий, правиця. Дослідники пояснюють це тим, що стародавні слов'яни, рухаючись уздовж Дніпра на північ, бачили Десну праворуч.

Назва річки Айдар походить від тюркського антропоніму Айдар, Гайдар, Гейдар («лев»). Можливий варіант походження від крим. ау («місяць») і тюрк. dar («вода», «річка»), тобто місячна річка.

Назва ріки Тиса збереглася ще від часів заселення кельтськими племенами нашого краю. Як відомо, кельти вважали тис священним деревом і, оскільки в басейні річки донині є надзвичайно багато тису, то й річку називали цим священним іменем.

Висновки: назви гідронімів сформувались внаслідок взаємодії природно-географічних, соціально-економічних та історико-культурних умов, що притаманні регіону досліджень протягом довготривалого періоду; також у назвах гідронімів відображалася характеристика їх берегів, колір води, характер течії; вивчення гідронімів дозволяє отримати більш повну інформацію про динаміку природних умов досліджуваної території (порівняння природних умов в минулому та сьогодення).

Список використаної літератури

1. Словник гідронімів України (під ред. К.К.Цілуйко). Київ : Наукова думка, 1979. 784с.

Катанов О.О., ст. Гр. Гм-21

Науковий керівник: Бурлуцька М. Е., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

ГІДРОЛОГІЯ ЯК НАУКА

Гідрологія (буквально - наука про воду) вивчає природні води Землі, явища і процеси, що відбуваються при взаємодії з атмосферою, літосферою і біосферою, з урахуванням впливу господарської діяльності. Гідрологія відноситься до комплексу наук, що вивчають фізичні властивості Землі, зокрема її гідросферу [1].

Предметом вивчення гідрології є водні об'єкти: океани, моря, річки, озера і водосховища, болота і скупчення вологи у вигляді сніжного покриву, льодовиків, ґрунтових і підземних вод [2].

Задачі загальної гідрології – вивчення основних і найбільш загальних закономірностей процесів у водних об'єктах, виявлення їх взаємозв'язків з процесами, що протікають в атмосфері, літосфері і біосфері.

Особливе значення має круговорот води на земній кулі, географічний розподіл різних водних об'єктів і розгляд гідрологічних процесів як найважливішого чинника в житті географічної оболонки Землі [2].

Основний зміст гідрологічних досліджень:

- визначення географічних характеристик водних об'єктів (їх розподілу по території, розмірів, загальних описів),
- з'ясування фізичних закономірностей взаємодії води з навколишнім середовищем (закони переміщення водних мас, випаровування води, танення снігу і крижаного покриву, дії води на річкове ложе і ін.).

Таким чином, усестороннє вивчення гідрологічних процесів повинне передбачати:

- з одного боку, дослідження вод як елемента географічного ландшафту,
- з іншого - встановлення фізичних закономірностей, яким підкоряються гідрологічні процеси.

потужності, а у південних широтах підстильна поверхня вже досить тепла, що сприяє циклогенезу.

Оскільки процеси, які відбуваються в морях і океанах, істотно відрізняються від процесів, які відбуваються в річках, озерах і болотах, що визначає і відмінність в методах їх досліджень, гідрологія поділяється

1. **гідрологію морів (океанологією або океанографією)**
2. **гідрологію суші.**
3. *Залежно від об'єктів дослідження можна розрізняти:*

4. 1) гідрологію річок; 2) гідрологію озер; 3) гідрологію боліт; 4) гідрологію підземних вод; 5) гідрологію льодовиків.

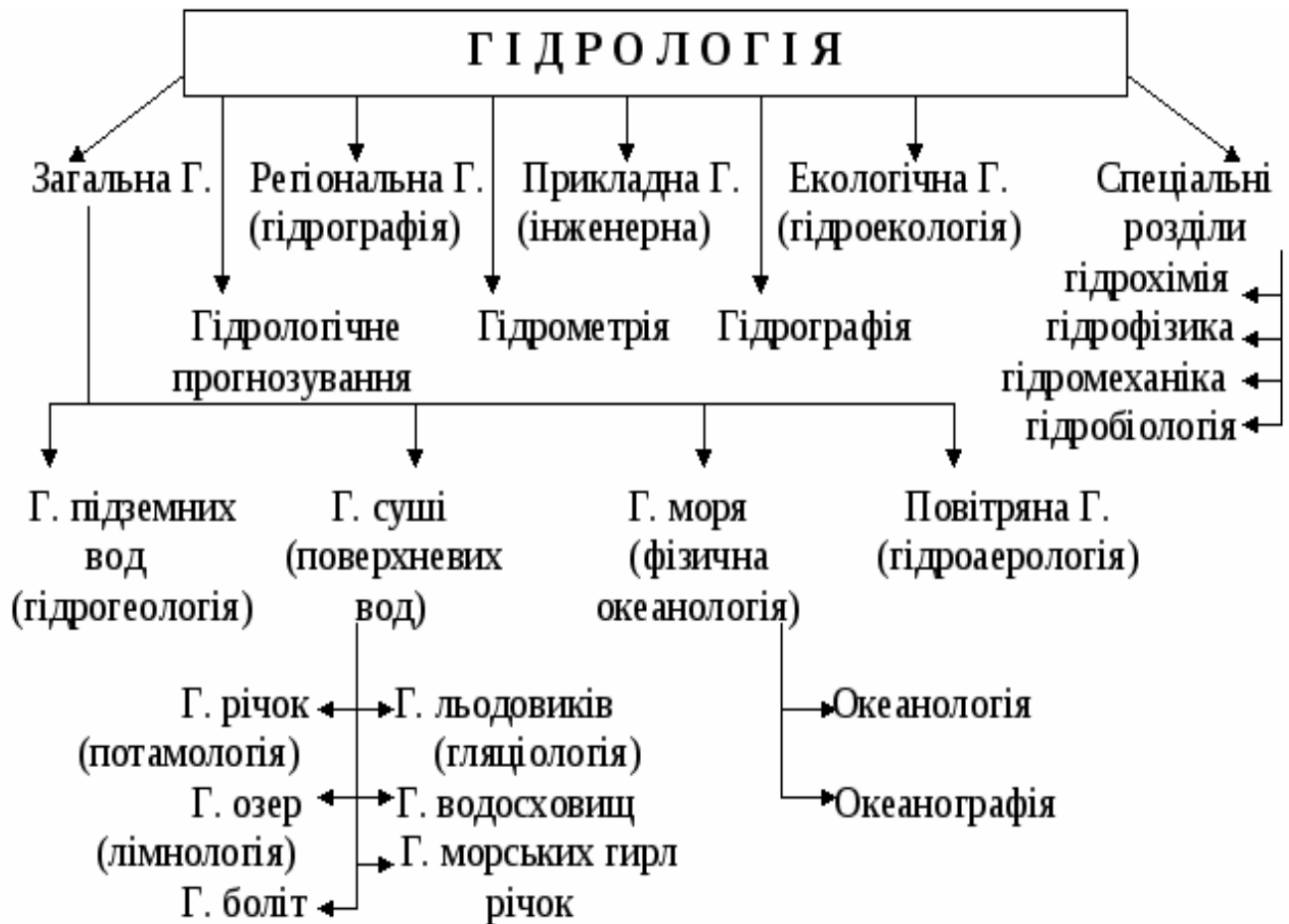


Рисунок 1 – Розподіл гідрології

Перші зачатки гідрології з'явилися на зорі історії людства, близько 6000 років тому, в Давньому Єгипті. У той час, коли на території сучасної Фінляндії і Карелії, можливо, подекуди ще танули залишки льодів останнього періоду заледеніння, єгипетські жерці вели прості гідрологічні спостереження - визначали рівні води в періоди щорічних розливів Нілу.

Значний внесок у розвиток гідрологічних знань внесли давньоримські мислителі. Вітрувій цікавився пошуком підземних вод. Герон Олександрійський першим припустив, що витрата води дорівнює добутку площі поперечного перетину потоку і швидкості течії. Про пізнання давніх римлян у гідрології і гідротехніці свідчать акведуки – водопроводи Риму – дивовижні споруди давнини [1].

Список використаної літератури

1. Гідрологія як наука URL: <https://studfile.net/preview/9100260/>.
2. Гопченко Є.Д., Крес Л.Є., Романчук М.Є. Гідрологія (суші)-Одеса: Екологія, 2008. 196 с.

Маковецький А.Р., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Кічук Н.С., канд., геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Поверхневі води – це річки, озера, океани, моря, що разом утворюють Світовий океан. Він займає набагато більше простору нашої планети, ніж суша. Але на Землі існує невеликий запас прісної води, придатної для пиття та відповідного водокористування.

Забруднення водою стічними водами з різними шкідливими домішками неорганічного (кислоти, луги, мінеральні солі) та органічного (нафта й нафтопродукти, миючі засоби, пестициди тощо) складу. Крім того, із стічними водами до річок потрапляють різні мікроорганізми, спори грибів, яйця гельмінтів, багато з яких є хвороботворними для людей, тварин і рослин[1] .

Джерелами забруднення визнаються об'єкти, з яких здійснюється скидання або інше надходження у водні об'єкти шкідливих речовин, якості поверхневих вод, що обмежують їх використання, а також негативний вплив на стан дна і берегових водних об'єктів, що погіршуються.

Фермерські господарства надають забруднення великою кількістю хімічних добрив, отрутохімікатів, гербіцидів, інсектицидів і органічних відходів, які вимиваються і потрапляють в поверхневі і підземні води, а також забруднення від великих тваринницьких комплексів.

Промислові відходи. До основних забруднювачів води належать хімічні, нафтопереробні й целюлозно-паперові комбінати, гірничорудна промисловість, комунально-побутові стоки. Ртуть, мідь, фтор, радіоактивні частки, залізо – «подарунки» річкам від промислових підприємств. Серед забруднювачів води особливе місце посідають синтетичні миючі засоби, які є надзвичайно стійкі, зберігаються у воді роками.

Особливої шкоди водоїмам завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообмінові між водою та атмосферою й знижує вмісту воді кисню. Масляна пляма покриває величезну площу. Мешканці водоїм задихаються, оскільки нафта не пропускає кисень. Гине риба, птахи, молюски, дельфіни, кити, а також інші живі істоти, вимирають водорості. На місці розливу нафти утворюються мертві зони, до того ж змінюється хімічний склад води, і вона стає непридатною ні для яких потреб людей

Види забруднення поверхневих вод розподіляються так: хімічне, фізичне , механічне, бактеріальне і біологічне [2].

Хімічне забруднення води відбувається внаслідок надходження у поверхневі води з стічними водами різних шкідливих домішок.

Фізичне забруднення води пов'язане із нерозчинними домішками, радіоактивними речовинами. Теплове забруднення водою спричинене викидом у водойми теплих вод від різних енергетичних установок. Надходження нагрітих вод у ріки й озера істотно змінює їх термічний і біологічний режими.

Біологічне забруднення водного середовища полягає у попаданні до водойм із стічними водами різних видів мікроорганізмів, рослин і тварин, яких раніше тут не було

В океан також потрапляє велика кількість радіоактивних ізотопів у наслідок випробувань ядерної зброї, діяльності ядерних реакторів на військових підводних човнах, скидання контейнерів з відходами атомних електростанцій та ін.

Окремо можна зазначити значне забруднення поверхневих вод пластиком. «Смітєвий Острів» - це величезна купа плавучого сміття – фактично найбільше звалище планети. Смуга тягнеться від узбережжя Каліфорнії через північну частину Тихого океану і ледве не досягає віддаленої Японії. [3]

Забруднені речовини, які потрапили в океан, з часом мігрують і збільшують свої концентрації. Все це зумовлює поступову деградацію морських біоценозів, викликає різні захворювання живих організмів.

Окремі з них здатні нагромаджувати шкідливі компоненти, це макрофіти, фітопланктон свинець і ртуть, молюски і ракоподібні-кадмій.

Отже, раціональне використання водних ресурсів у сучасний період являє собою вкрай нагальну проблему. Це перш за все охорона водних просторів від забруднення, а тому що промислові стоки посідають перше місце за обсягом і збитку, який вони наносять, то саме в першу чергу необхідно вирішувати проблему скидання їх у поверхневі води. Зокрема, слід обмежити скиди, а також удосконалення технологій виробництва, очищення та утилізації..

Список використаної літератури:

1. Хільчевський В. К. Гідрохімія океанів і морів навч. посібник. – Київ :Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 114 с

2. Забруднення океану <http://zelenaplaneta.org.ua/index.php/83-svitovi-ekologichni-problemi/111-zabrudnennya-svitovogo-okeanu.html>

3. Велика тихоокеанська смітєва пляма або як її ще називають —Острів сміття в Тихому океані. URL:futurum.today/velykaytykhookeanskasmittieva-plieda-abo-iaak-ii-shche-nazyvaiut-ostriv-smittia-v-tykhomu-okeani

Робу А. В., ст. гр ГМ-21

Науковий керівник: Бурлуцька М. Е., канд. геогр. наук, доц.
Кафедра Гідрології суші

ВЕЛИКІ ПОВЕНІ У СВІТІ 2016-2021 РР.

Повінь — фаза водного режиму річки, яка щороку повторюється за певних кліматичних умов в один і той самий сезон року, характеризується найбільшою водністю, високим і тривалим підйомом та спадом рівнів води в річці, озері, водосховищі. Термін настання повені залежить від типу живлення річки та кліматичних умов.

На річках із переважанням дощового живлення, повінь, як правило, збігається з періодом випадання найбільшої кількості опадів (наприклад, літо для районів мусонного клімату, зима для районів середземноморського клімату). Для річок зі сніговим типом живлення повінь формується переважно талими сніговими водами, а для річок з льодовиковим типом живлення талими водами гірських льодовиків.

Для більшості річок України повінь триває від березня до червня і зумовлюється таненням снігу та тривалими інтенсивними дощами навесні та на початку літа.

Повінь може бути викликана зливами, весняним таненням снігу, вітровим нагоном води, руйнуванням дамб, гребель тощо.

Повені, пов'язані з тимчасовим перекриттям русла річки, через яке річка розливається. Це: затори – відбуваються навесні, коли лід ламається і накопичується в руслі річки, створюючи перешкоди для нормальної течії; зажори – навпаки, трапляються на початку зими

Цунамі. Хвиля цунамі приносить з собою величезну кількість води, через що на узбережжях виникає повінь.

Руйнування гребель. У тому випадку, якщо гребля з якихось причин більше не здатна стримувати натиск води, відбувається її прорив. Це викликає короткочасне, але досить сильне затоплення.

Природні явища. Деякі природні явища також можуть призводити до затоплення територій. Наприклад, землетруси та зсуви.

Повені призводять до швидкого затоплення великих територій; при цьому травмуються і гинуть люди, сільськогосподарські та дикі тварини, руйнуються або пошкоджуються житлові, промислові, підсобні будівлі та споруди, об'єкти комунального господарства, дороги, лінії електропередачі і зв'язку.

Найбільші повені упродовж 2016 – 2021 рр. У період з 2016 до 2021 років відбувалися сильні повені. Найбільші повені 2016 року відбувались 26 грудня в Демократичній Республіці Конго (ДРК) зливи призвели до розливу річки Каламю на південному заході країни.

У вересні в районі Гарут у західній частині головного індонезійського острова Ява сталася повінь. Загинули 30 людей, ще 22 пропали безвісти.

За 2017 рік відбулися дві великі повені. На початку липня на японському острові Кюсю сталися повені та зсуви, внаслідок яких загинули 35 людей. Кількість опадів, що випали за одну добу, перевищила місячну норму.

22 червня в провінції Хунань на південному сході Китаю почалися зливи, які торкнулися понад 12 мільйонів жителів.

У 2018 році: 18 вересня в Нігерії через повінь, що звалилася, уряд країни оголосив про національну катастрофу в чотирьох штатах.

На початку липня на південно-західні та центральні райони Японії обрушилися зливи, які призвели до паводків та зсувів, через що кілька міст затоплено.

2019 року: 27 вересня в Індії в штаті Біхар через сильні зливи були повені. Загинули 73 особи.

2020 рік: 4 липня у Китаї почалися сильні дощі, які підняли рівень води у річках, що призвело до повеней.

Наприкінці січня в області Лінді на південному сході Танзанії через сильні дощі відбулося переповнення річок.

2021 рік супроводжувався великими зливами і, як наслідок, сильними повенями. Сильні дощі звалились на провінцію Хенань у центральній частині Китаю.

Можна помітити, що усі великі повені у світі були викликані значними опадами, а не талими снігами, що характерно для території України.

Захист берегів.

На річках руйнування берега відбувається під дією течії й є частиною неперервного процесу переформування русла, у ході якого берег розмиваються або нарощуються. У більшості випадків розмивання берегів починається біля підовши відкосу; по мірі розмивання остову відкосу ґрунт берега втрачає стійкість й обрушується у воду. Під час стояння на річці високих вод обрушенню берега сприяє намокання відкосу. Дія води, яка проникає у пори ґрунту, особливо велика при зпаді рівня, коли ґрунтові води, які виходять на відкос, викликають суфозію ґрунту.

Споруди, які захищають береги, виконують у вигляді «одягу берегу», надпірних стінок й регуляційних споруд (подзовжніх дамб, наскрізних споруд-замульовників тощо). Наприклад, замульовник — регуляційна гідротехнічна споруда, яка зменшує швидкість течії, сприяє відкладанню відкладів й відхиляє струмені у сторону динамічної осі потоку. Існують різні замульовники: ґратчасті або сітчасті щити, хвилеломи, заякорені ветвисті дерева, перепади, водобійні стінки, колодці по типу дюкерів.

Сулова Н.Е., ст. ГМ-21

Науковий керівник: Гопцій М.В., канд. геогр. наук, ст. викладач
Кафедра Гідрології суші

ТРАНСКОРДОННІ РІЧКИ-ПРИЧИНИ КОНФЛІКТІВ І ЗІТКНЕНЬ

За даними Геологічної служби США, прісна вода становить не більш ніж 2,5% світових водних ресурсів (близько 35млн км³). Але 68,7% її кількості припадає на льодовики, а 30,1% — на важкі для видобутку підземні води.

Фактично, людині залишаються 1,2% прісної води, розташованої на поверхні Землі, 69% із яких — вічна мерзлота і лише 21% — річки й озера. Загальний обсяг річкових стоків оцінюють у 46,8 тис. км³, розподілених дуже нерівномірно. Найзабезпеченіша прісною водою Латинська Америка (30% світового водостоку), натомість на Євразію, де мешкає 70% населення світу, припадає лише 40% обсягів, на африканські країни на південь від Сахари — 10%. Найменш забезпечені прісною водою Близький Схід і Північна Америка (по 1%).

Глобальна зміна клімату може перетворити проблему нестачі питної води, що спостерігається в усьому світі, на повноцінну світову кризу.

За прогнозами міжнародної Організації економічного співробітництва й розвитку, до 2030 року 47% населення Землі відчуватимуть гостру нестачу води. Цього року в такій ситуації вже опинилися 250 млн африканців, що спричиняє масову міграцію населення й нові конфлікти. Надалі слід очікувати лише зростання боротьби за водні ресурси між країнами, містами й селами, а також між різними галузями економіки, що перетворить водне питання на політичну проблему планетарного рівня.

Додаткові проблеми створює будівництво дамб для накопичення запасів води на транскордонних річках із перспективою перерозподілу водних ресурсів, що підвищує градус напруги у відносинах між країнами.

А обмеження, зумовлені нестачею води, посилюють давні етнічні, племінні або міжнаціональні конфлікти. Подальше зростання кількості населення (яке за прогнозами до 2100 року може становити вже 11 млрд осіб) при одночасному зменшенні запасів прісної води унеможливить повноцінне забезпечення всіх мешканців планети через брак ресурсів.

За усіма ознаками, світ опинився на межі нових війн за доступ до джерел прісної води. Історія зафіксувала щонайменше **655** війн і збройних конфліктів, у яких люди воювали за воду, зокрема 66 із них — у Європі.

За підрахунками порталу World's Water Тихоокеанського інституту (США), від 2010 року у світі відбулися **466** конфліктів і зіткнень, пов'язаних із розподілом водних ресурсів, із яких 36 було збройних.

Ймовірність виникнення нових «водних» конфліктів у найближчі 50–100 років оцінюють на рівні 75–95%.

Фахівці Тихоокеанського інституту розрізняють три типи насильства у війнах за воду або її використання: *по-перше*, іноді воду використовують як зброю, коли штучно викликані повені змушують противника змінювати свої плани на користь іншої сторони; *по-друге*, вода може бути лише вагомим приводом. Так, останні заворушення в Малі, що призвели до загибелі людей і вимушеного переселення до 50 тис. осіб, стали наслідком суперечок за пасовиська; *по-третє*, об'єкти водопостачання належать до категорії критичної інфраструктури і є предметом бойових дій, що спостерігається майже всюди, де останнім часом точаться війни: у Сирії, Лівії, Україні та Ємені.

За визначенням Європейської економічної комісії ООН, держава, водні ресурси якої не перевищують 1,7 тис. м³ стоку на рік на одну людину, вважається незабезпеченою водою. За цим показником Україна перебуває на 111 місці серед 152 країн світу.

Наразі поки що вдається уникнути великих війн за воду, хоча кількість локальних конфліктів за цей ресурс у світі зростає. Тому необхідно запобігти руйнівним процесам або знизити їхній вплив шляхом зменшення викидів парникових газів і адаптуватися до зміни клімату.

Зокрема, в американському аналітичному центрі Singularity University вважають, що поточних запасів прісної води, попри все, цілком достатньо, щоб уникнути гострої кризи впродовж наступних 10–20 років, використати цей час для пошуку оптимальних рішень і тим самим запобігти розвитку негативних сценаріїв із поширенням війн й конфліктів за воду.

Програма «Навколишнє середовище та сталий розвиток» (ESD) Університету Організації Об'єднаних Націй зосереджена на взаємодії між людською діяльністю та природним середовищем та їх наслідках для сталого людського розвитку. Основні питання виживання, розвитку та добробуту людини є основою тем, які розглядаються в рамках програми ОСР. Здійснюючи свою діяльність, Програма ОСР докладає особливих зусиль, щоб включити глобальні перспективи, а також країни з перехідною економікою. Мережа та розвиток потенціалу, особливо в країнах, що розвиваються, мають високу пріоритетність. Тематичні напрями ОУР: управління крихкими екосистемами, водні кризи, стала урбанізація, екологічне управління та інформація, цілісний погляд на екологічні зміни.

Список використаної літератури

- 1.Офіційний сайт USGS. Режим доступу <https://www.usgs.gov/> (дата звернення 25.04.2023)
- 2.Офіційний сайт UNU. Режим доступу <https://archive.unu.edu/esd/about.htm> (дата звернення 02.05.2023)

Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд. геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

ВОДНІ РЕСУРСИ СВІТУ

Вода — це стратегічний життєво важливий природний ресурс, одна з основ економічного розвитку, яка забезпечує всі сфери життя, визначаючи рівень промисловості й сільського господарства, розміщення населених пунктів, організацію відпочинку й оздоровлення населення.

Водні ресурси – це придатні для використання людиною в будь-яких формах і потребах запаси поверхневих вод, а також вода льодовиків, водна пара атмосфери, ґрунтова волога

У певному значенні під водними ресурсами великих територій розуміють величину середньорічного стоку річок за рік (м^3 , км^3). При оцінці ж водних ресурсів окремих регіонів ураховуються також запаси підземних, озерних та інших видів вод

У поняття «водні ресурси» крім води входять і самі водні об'єкти — ріки, озера, моря оскільки вони використовуються і без вилучення з них води. З понад 1,4 млрд км^3 усієї води на планеті прісної лише 36,7 млн км^3 , або трохи більше 3,7% загальної кількості. Основні її запаси перебувають у льодовиках і сніговому покриві. Біля 23% — це підземні води. Доступної для споживання і використання прісної води ще менше. Річки, озера, зволожені землі містять усього 0,01% світових обсягів прісної води і займають лише біля 1% поверхні планети. Основними споживачами прісної води є сільське господарство (63%), промисловість (27%), комунальне господарство (7%) і транспорт.

Наприклад водні ресурси України складаються з місцевого стоку, який формується в річковій мережі на території України, та стоку, що надходить до її території з прилеглих районів по Дніпру (і його притоках), Дністру, Сіверському Дінцю, Дунаю та інших річках

Для раціонального використання водних ресурсів у світі збудовано понад 16000 водосховищ. За підрахунками спеціалістів у вигляді опадів на Землю потрапляє 110 тис. км^3 води, значна її частина випаровується в атмосферу чи поглинається рослинами. Приблизно 42700 км^3 поповнюють річковий стік.

За рівнем доступності водних ресурсів ООН поділяє країни на три групи :

- з високим рівнем доступності — понад 3000 м^3 ;
- з обмеженим — 3000–1000 м^3 ;
- «водний голод» — менше 1000 м^3 .

1,1 млрд. людей у світі не мають доступу до безпечної питної води (це біля 1/3 всього людства) та 2,6 млрд. людей не забезпечені умовами

санітарії. З них за регіонами: 2% в Європі; 13% в Африці; 80% в Азії; 5% в Латинській Америці і Карибському басейні.

1 м³ неочищених стічних вод забруднює і робить непридатними 40-50 м³ природної річкової води.

Водний дефіцит відчувають 250 млн. людей в 26 країнах. Щорічно 250 млн людей страждають від хвороб, пов'язаних з дефіцитом води та 2,2 млн людей в світі щорічно вмирають від таких хвороб. 40% людства живе в регіонах, що потерпають від високого рівня водного стресу.

За минулі 100 років використання води зросло у 6 разів, а приріст населення виріс у 2 рази.

У таких країнах як США, Китай та Індія підземні води використовуються швидше, ніж встигають поповнитися.

Щорічно в океан потрапляє (млн. т.): 0,2 – 0,5 отрутохімікатів; 0,1 – хлорорганічних пестицидів; 5 – 11 – нафти і інших вуглеводнів; 10 – хімічних добрив; 6 – фосфорних сполук; 0,004 – ртуті; 0,2 – свинцю; 0,0005 – кадмію; 0,38 – міді; 0,44 – марганцю; 0,37 – цинку; 1000 – твердих відходів; 6,5 – 50 – твердого сміття; 6,4 – пластмас.

Очищення стічних вод – обробка стічних вод з метою руйнування або видалення з них шкідливих речовин. Воду очищують за допомогою механічних, хімічних, фізичних та біологічних методів.

Механічні методи:

- відстоювання;
- фільтрування.

Побутові фільтри можуть увібрати в себе з води лише певну кількість домішок, тому потрібно вчасно змінювати картриджі в них.

Фізичні методи:

- кип'ятіння;
- виморожування;
- ультрафіолетове опромінювання.

Хімічні методи:

- хлорування;
- озонування.

Знезаражування (знищення мікроорганізмів) відбувається за допомогою хлору й озону, а пом'якшення води — за допомогою соди.

Біологічні методи:

- використання різних бактерій;
- використання водоростей.

Основою біологічного методу очищення стічних вод є процеси самоочищення, які відбуваються у водоймах у природних умовах: органічні речовини розкладаються мікроскопічними організмами, а поживні речовини поглинають водяні рослини.

Маковецький А.Р., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд., геогр. наук, доц.

Кафедра Гідрології суші

РІЧКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Водопостачання є центральною ланкою економічного та соціального розвитку: воно має життєво важливе значення для підтримки здоров'я, вирощування продуктів харчування, виробництва енергії, раціонального природокористування, економічного розвитку та створення нових робочих місць. Крім того, водна безпека є невід'ємним елементом досягнення цілей сталого розвитку до 2030 року. Дефіцит води особливо гостро відчувається на фоні швидкого демографічного зростання та кліматичних змін.

Водна драма торкнулася і України, коли питання водозабезпечення та водної безпеки стали вкрай актуальними в умовах збройного конфлікту з російським агресором. За запасами доступних для використання водних ресурсів Україна належить до малозабезпечених. За цим показником Україна перебуває на 111 місці серед 152 країн світу, а серед 20 європейських країн посідає 17 місце. Клімат в Україні набуває тропічних ознак з тривалими бездошовими періодами, падінням рівня ґрунтових вод та масовим пересиханням дрібних річок та колодязів. За прогнозами вчених, протягом наступних 30 років слід очікувати на подальше зростання дефіциту прісної води, а після 2050 року Україна може навіть перейти до її імпорту.

Через окупацію Криму російськими військами водопостачання через Північно-Кримський канал було припинено, адже міжнародне гуманітарне право, яке захищає громадянське населення під час війни, зобов'язує саме окупанта забезпечувати потреби людей на цих територіях. Обміління багатьох водоймищ, зокрема Сімферопольського, спостерігалось ще з перших років окупації. Але аномально теплий та посушливий зимово-весняний період 2020 року загострив ситуацію та призвів до посухи в Україні. У Криму, зокрема, з початку весни 2020 року водосховища природного стоку були заповнені майже наполовину менше, ніж навесні 2019 року, а на початок літа – у 2,3 рази менше, ніж у 2019 році. Тому восени 2020 року спостерігалися численні перебої з водопостачанням та відключення води у багатьох регіонах Криму.

У 2022 році вода стала одним із приводів для удару російської армії по Херсонщині. Намір цього удару – розблокування подачі дніпровської води на тимчасово окупований півострів Крим з району Нової Каховки. Це є надважливим завданням тому, що з 2014 року окупанти виснажували бідні

водою кримські підземні водні горизонти. Наприкінці лютого 2022 року окупантами була захоплена головна споруда Північно-Кримського каналу, Каховська ГЕС та всі гідротехнічні споруди, що регулювали постачання води з Каховського водосховища на півострів Крим. Також окупанти зруйнували тимчасову дамбу, автомобільний міст та головну перегородкову споруду каналу, щоб «пустити» воду до Криму.

У березні 2022 року під час російської агресії зафіксовано обстріли та попадання снарядів у водонасосні станції, водопроводи, каналізаційні очисні споруди, що призводить до аварій та позбавляє людей доступу до питної води. За даними Держекоінспекції України, за перші 10 місяців агресії росія завдала збитків на суму понад 55 млрд гривень внаслідок техногенного забруднення, засмічення вод та самовільного користування водними ресурсами. Вплив війни на водні ресурси проникає в усі сектори економіки та вже давно перетнув національні кордони. Водозабір в Україні скоротився, а скиди забруднених зворотних вод зросли. Виникла значна диспропорція в розвитку водопровідних та каналізаційних мереж. Повномасштабне вторгнення та військові дії додатково принесли значний негативний вплив та суттєво погіршили ситуацію. Особливо в найбільш уразливих регіонах.

У зв'язку з нинішнім серйозним навантаженням на водний та екологічний менеджмент в Україні та втратою або пошкодженням значних частин мережі моніторингу країни пріоритетом стає збір достовірної інформації. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України вже закликала українські громадські організації та інших партнерів допомогти зібрати дані для документування збитків, завданих довкіллю внаслідок війни. Державна екологічна інспекція (ДЕІ) в Україні продовжує фіксувати наслідки російської агресії на територіях, де розташовані очисні споруди. Міжнародні організації також нарощують подібні зусилля, не в останню чергу задля того, щоб допомогти підтримати майбутню післявоєнну відбудову та забезпечити, щоб вона відбулася максимально безпечним для клімату та довкілля чином. Масштаб і вартість екологічних збитків також можуть стати предметом майбутніх судових справ у міжнародних судах щодо воєнних злочинів.

Закономірно, що новою глобальною тенденцією сучасного розвитку є перетворення водних ресурсів на основні стратегічних ресурсів, які дедалі частіше стають предметом міжнародних конфліктів, збройних зіткнень і навіть збройних конфліктів.. Безумовно, військові дії росії погіршують ситуацію з водою в нашій країні, але всі водні загрози мають бути враховані відповідними органам влади та сформоване бачення щодо подолання її негативних наслідків.

Стецюк А.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., канд. геогр. наук, доц.
Кафедра Гідрології суші

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ГІДРОЛОГІЇ

Вода є одним з найважливіших природних ресурсів, який відіграє важливу роль у житті людей та економіці країн. Гідрологія- наукова дисципліна, яка досліджує фізичні і географічні властивості Землі, зокрема її гідросфери. Гідрологічні дані та знання використовуються для вирішення численних проблем, пов'язаних з водними ресурсами, включаючи захист від повеней та паводків, забезпечення водою населення та сільського господарства.

Основні завдання гідрології полягають у дослідженні характеристик водних ресурсів, а саме їх кількості, якості, розподілу та зміну в часі, а також у вивченні впливу людської діяльності на гідрологічні процеси та водні ресурси.

Зміни клімату мають значний вплив на гідрологічні процеси та водні ресурси. Зміни температури та розподілу опадів призводять до змін водного балансу, що може призвести до виникнення повеней, паводків, посух та інших природних катастроф. Крім того, зміна клімату впливає на якість водних ресурсів та екосистем, що є важливим фактором для забезпечення життя.

Забруднення водних ресурсів призводить до зниження якості питної води, загибелі риб та інших водних організмів, а також до забруднення ґрунту. Щоб захистити водні ресурси, необхідно виконувати регулярні моніторингові дослідження, встановлювати сучасні системи очистки стічних вод та запроваджувати нові технології управління відходами.

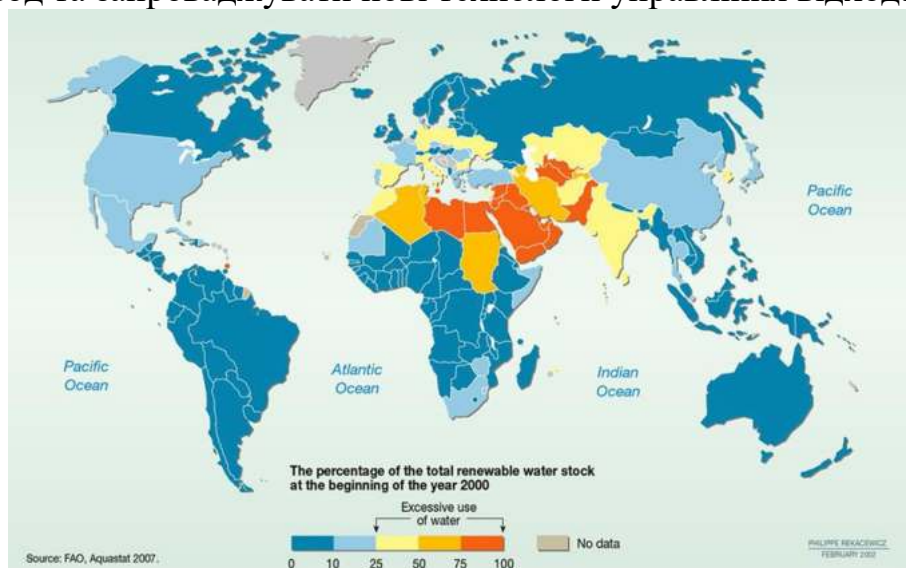


Рисунок 1 - Відсоток загального запасу відновлюваної води на початок 2000 року

Недостатня кількість води (рис. 1) може призвести до нестачі питної води, погіршення умов існування рослин та тварин, а також скорочення виробництва харчових продуктів. Для вирішення цієї проблеми необхідно розробляти ефективні системи збереження та переробки води, встановлювати сучасні системи іригацій, запроваджувати нові технології зрошення та збереження вологи в ґрунті.

Регулювання річок є необхідним для захисту від повеней, забезпечення води для зрошення та інших господарських потреб. Однак це може мати негативні наслідки, зокрема зміну екосистем водних ресурсів. Наприклад, зведення гребель може призвести до затоплення великих територій, що спричинить зміну середовища і зникнення різноманітних видів тварин та рослин. Крім того, регулювання водних потоків може спричинити ерозію ґрунтів та забруднення води внаслідок змін її якості.

Це важливий аспект в галузі гідрології, оскільки багато річок і водних систем перетинають межі країн і мають загальний вплив на навколишнє середовище та людей. Різні країни можуть домовлятися про спільні проекти, співпрацювати у розробці методів та стандартів, обмінюватися даними та інформацією про водні ресурси. Такі проекти можуть включати спільні дослідження, розробку технологій та взаємне навчання.

Основні напрямки досліджень включають в себе вивчення кліматичних змін, взаємодію між поверхневими і підземними водами, розробку нових технологій прогнозування та управління водними ресурсами. Також в галузі гідрології з'являються інноваційні технології, які можуть бути використані для дослідження водних систем та збору даних, такі як дистанційне зондування, моніторинг за допомогою дронів, моделювання водних потоків.

Проблеми гідрології стають все більш актуальними в умовах зміни клімату та зростання чисельності населення. Щоб забезпечити життєдіяльність людей, необхідно не лише ефективно управляти водними ресурсами, а й зберігати їх для майбутніх поколінь. Для цього необхідно розробляти нові технології і підходи до гідрологічних досліджень та управління водними ресурсами, залучати до цієї роботи спеціалістів і співпрацювати країнами.

Без знань з гідрології неможливе вирішення найбільш актуальної проблеми сучасності – проблеми водозабезпечення, пов'язаної не стільки з кількісним, скільки з якісним виснаженням водних ресурсів, яке спричинило широкомасштабне використання їх різними галузями народного господарства і наступне скидання у водні об'єкти великої кількості стічних вод, які забруднюють стічні води.

Волкова М.Ю., ст.гр. ГО-19

Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д-р геогр. наук, проф.

Кафедра гідрології суші

ЧАСОВА ЗМІННІСТЬ СТОКУ ВОДИ В НИЖНІЙ ТЕЧІЇ Р.ДУНАЙ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ

Актуальність теми. Регіон Українського Придунав'я характеризується своїм унікальним природно-ресурсним потенціалом. Наявність значних водних ресурсів Дунаю в умовах засушливого клімату регіону багато в чому зумовили історію розвитку Придунав'я.

З метою більш ефективного регулювання гідрологічним і гідрохімічним режимом річки, у тому числі водно-сольовим режимом озер Придунайського регіону винятково важливе значення мають дослідження характеристик водного режиму річки Дунай на ділянці Рені-Ізмаїл.

Мета дослідження. Дослідити гідрологічний режим української частини річки Дунай на ділянці Рені-Ізмаїл та оцінити часові тренди характеристик середнього, максимального і мінімального стоку річки Дунай на ділянці Рені-Ізмаїл.

Об'єкт дослідження. Придельтова ділянка і дельта Дунаю займає найнижчу, приморську частину долини річки, що розширюється до Чорного моря. Ця низова територія обмежена з півночі Буджакським, і з півдня Добруджським плато [1].

Сучасна дельта Дунаю є верхньою частиною щодо молоді товщі річкових, озерних, лагунних і морських відкладень, прорізаною густою мережею природних і штучних водотоків і водойм різного походження. Схема гідрографічної мережі гирлової області та дельти Дунаю показана на рисунку. Сучасна дельта Дунаю є верхньою частиною щодо молоді товщі річкових, озерних, лагунних і морських відкладень, прорізаною густою мережею природних і штучних водотоків і водойм різного походження. Схема гідрографічної мережі гирлової області та дельти Дунаю показана на рисунку.

Придунайський регіон відноситься до південної кліматичної області, яка охоплює південну Україну, в тому числі й Причорномор'я. Тут переважає антициклональний тип погоди. Клімат території Придунайського регіону можна охарактеризувати як сукупність помірно континентального із середземноморським з недостатнім зволоженням, короткою м'якою зимою і тривалим жарким літом. Середньорічна кількість опадів у м/ст. Болград складає 487 мм, а середня кількість опадів у м/ст. Ізмаїл складала 461 мм.

Середній річний шар випаровування із поверхні дельти (1961-2020 рр.) становить 1050 мм, тобто приблизно дорівнює величині випаровуваності. В останні роки (2018-2020 р.) спостерігається

підвищення річного випаровування до 1150-1400 мм.

Гідрометеорологічна вивченість території. В даний час стандартна мережа гідрологічних спостережень на українській пригирловій частині р. Дунай складається з 6 річкових постів. Метеорологічні спостереження проводяться на станціях Болград, Ізмаїл, Вилкове і Усть-Дунайськ.

Господарська діяльність в дельті. Дельта Дунаю займає дуже вигідне географічне положення на стику річкових і морських транспортних магістралей, а також має багаті природні ресурси (водні, земельні, біологічні). У придунайському регіоні традиційно найбільш розвинені такі галузі економіки як судноплавство, сільське, рибне та водне господарство. В останні десятиліття все більше уваги приділяється охороні природи дельти Дунаю та використанню її рекреаційного потенціалу. Стає все більш очевидною, що глобальна температура зростає і що темпи такого зростання можуть бути значно більшими, ніж у минулому (IPCC, 2001) і вплинуть на формування гідрологічного режиму річок [2].

Для оцінки водних ресурсів, створення водогосподарських проєктів в умовах економічного розвитку та удосконалення виробничої діяльності по управлінню водними ресурсами, відміченими в [2], для Придунайського регіону країни автором роботи було досліджено гідрологічні характеристики водного режиму української частини річки Дунай при продовженні часових рядів спостережень Державної гідрометслужби до 2020 р.

Результати досліджень. На основі досліджень багаторічних коливань річного стоку р. Дунай в науковій літературі [1] стік річки прийнятим близьким $200 \text{ км}^3/\text{рік}$.

Режим стоку Дунаю, як й інших крупних річок світу знаходиться під впливом як природніх кліматичних факторів, так і антропогенних, таких як:

- забір та регулювання стоку гідротехнічними спорудами, що призвело до зарегулювання стоку води,
- використанням водних ресурсів (водопостачання, меліорації, рибного промислу),
- втратами води на випаровування з поверхонь водосховищ та інші [1].

Часова змінність рівнів води Дунаю на ділянці Рені-Ізмаїл. На рівневий режим дельти Дунаю визначальний вплив має внутрішньорічна мінливість стоку води, згінні та нагінні явища гирлового узмор'я, льодові утворення, будівництво гідротехнічних споруд (гребель обвалування, дамб та ін.).

У річному ході рівнів води в гирловій ділянці Дунаю виявляються такі сезонні коливання, як весняно-літнє водопілля, літньо-осіння межень, осінні паводки, зимова межень та зимові паводки.

Комплексні графіки ходу гідрометеорологічних характеристик на р. Дунай - м.Ізмаїл у багатоводному 2010 р. (а) та маловодному 2022 р. (б) представлені на рис. 1.

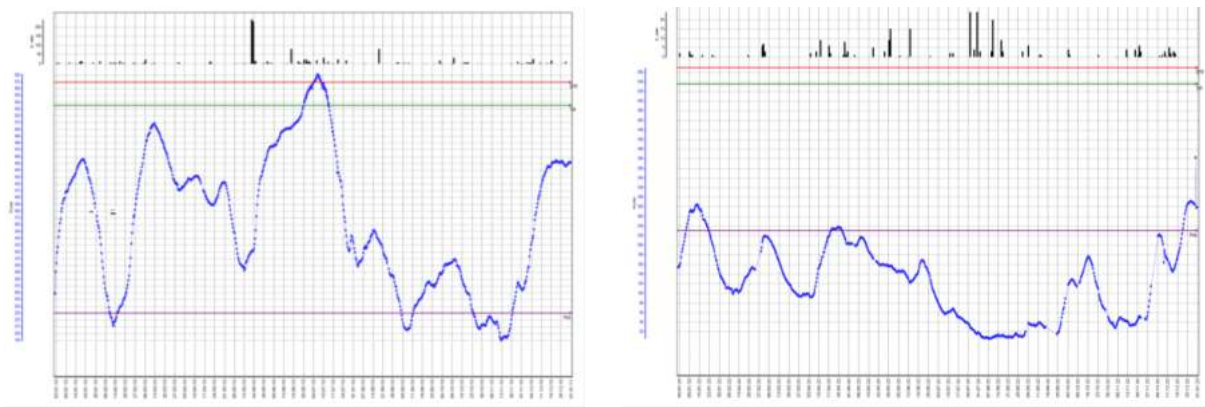


Рисунок 1 – Комплексні графіки ходу гідрометеорологічних характеристик на р. Дунай - м.Ізмаїл у багатоводному 2010 р. (а) та маловодному 2022 р. (б)

Часова змінність середніх, максимальних і мінімальних (1921-2020 рр.) рівнів води р. Дунай – м. Рені, см наведена на рис. 2. Досліджені часові тренди середніх, максимальних і мінімальних рівнів води за період 1921-2020 рр., які показують наявність слабо вираженого додатного зростання рівнів води протягом тривалого часу, що більш відчутно для максимальних рівнів води.

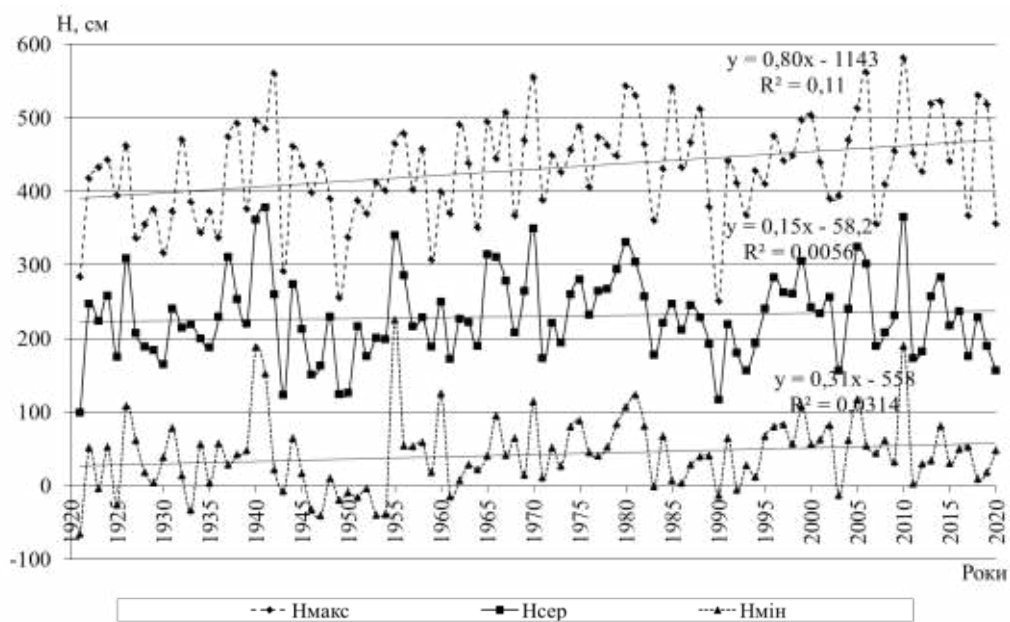


Рисунок 2 – Часова змінність середніх, максимальних і мінімальних (1921-2020 рр.) рівнів води р. Дунай – м. Рені, см

Гідрологічний режим стоку води. Основна частина річкового стоку Дунаю формується в верхній і особливо середній течії річки, де Дунай перетинає Карпати. На Нижньому Дунаї і в дельті річки для режиму стоку води характерні добре виражене тривале за часом і високе весняно-літнє водопілля, сформоване талими сніговими і дощовими водами, і літньо-осіння межінь.

Найбільші середні добові витрати води та роки їх спостережень [3] наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Найбільші середні добові витрати води [3]

Рік, місяць	Найбільші середні добові витрати води, м ³ /с	
	м. Рені	м. Ізмаїл
1942, квітень	15700	8490
1970, травень	16000	8380
1980, травень-червень	15500	8160
1981, квітень	15000	7930
1988, квітень	14400	7620
2006, квітень-травень	14900	8410
2010, листопад	15500	8960
2019, червень	13500	6860

Часова змінність витрат води Дунаю на ділянці Рені-Ізмаїл. Часова змінність середніх (за зведеним періодом 1840-2020 рр.), максимальних і мінімальних (1921-2020 рр.) витрат води р. Дунай – м. Рені, м³/с представлена на рис.3.

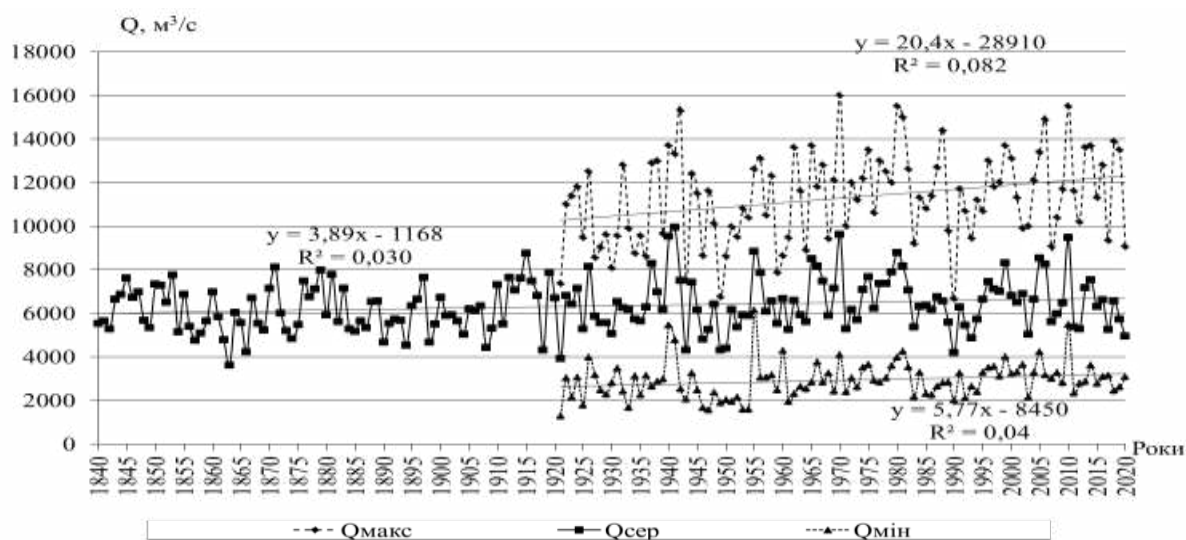


Рисунок 3 – Часова змінність середніх (за зведеним періодом 1840-2020 рр.), максимальних і мінімальних (1921-2020 рр.) витрат води

р. Дунай – м. Рені, м³/с

Досліджені часові тренди середніх, максимальних і мінімальних

витрат води за період 1921-2020 рр., які показують, аналогічно рівням води, наявність слабо вираженого додатного зростання витрат води протягом тривалого часу, особливо для максимальних витрат води.

Для урахування антропогенного впливу на річковий стік води науковцями різних років [1, 3] виконано розділення звідного багаторічного ряду середньорічних витрат води у вершині дельти Дунаю на 4 періоди: I - умовно природнього режиму стоку води (1840-1920 рр., тривалістю 81 рік), II - слабо зміненого режиму (1921-1960 рр., тривалістю 40 років), III - період найбільш зміненого під антропогенним впливом режиму стоку річки (1961-1989 рр.) та IV - період сучасної водності, в якому стали відчутними кліматичні зміни на річковий стік (1990-2015 рр.) і навіть до 2020 р.

Висновки. Дане дослідження показало, що вивчення окремих складових гідрологічного режиму річки Дунай (в межах України) є практично необхідним у зв'язку з широким використанням вод для водопостачання і зрошення, а також для більш ефективного регулювання водно-сольового балансу Придунайських озер, для яких прісні води р. Дунай є основним джерелом їх водооновлення.

Результатами статистичного аналізу багаторічних рядів спостережень на р. Дунай на ділянці м. Рені – м. Ізмаїл стали наступні:

1. Часові тренди середніх, максимальних і мінімальних рівнів води (за період 1921-2020 рр.) показують наявність слабо вираженого зростання рівнів води протягом тривалого часу, з більш вираженим трендом для максимальних рівнів води.

2. Встановлено, що за зведеним часовим рядом середні (за період 1840-2020 рр., тривалістю 181 років), найбільші і найменші (1921-2020 рр., періодом 100 років) має місце наявність слабо вираженого тренду до підвищення максимальних витрат води та не значного зростання середніх і мінімальних витрат води.

Так, незначне підвищення у багаторічному періоді річного стоку води р. Дунай на ділянці м. Рені – м. Ізмаїл буде сприятиме розвитку господарства і водопостачання регіону, зрошуваного землеробства, регулюванню наповнення Придунайських озер слабо мінералізованими річними водами.

Список використаної літератури

1. Михайлов В.Н. Гидрология дельты Дуная / под ред. В. Н. Михайлова. Москва: ГЕОС, 2004. 449 с.

2. Guide to Hydrological Practices. Volume II. Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices WMO-No. 168. World Meteorological Organization, 2009. 302 p.

3. Шакірзанова Ж.Р., Романова Є.О. Водний і сольовий режими озера Катлабух: монографія. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2021. 336 с. ISBN 978-966-186-167-0

Деркунський І.М., група ГО-20

Науковий керівник: Докус А.О., канд. геогр. наук, старш. викл.

Кафедра Гідрології суші

ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ТА СУЧАСНИЙ ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ

На початку II тис. н. е. територію, де розташований Куяльницький лиман, довгий час контролювали монголо-татари, які називали його Кунгаліком. Сьогодні дослідники вважають, що назва курорту і лиману пов'язана з високою концентрацією солі у воді, адже тюркською «куяльник» – густий. В околицях затоки виявлені грецькі поселення і скіфські кургани, датовані III-IV ст. до початку н. е. У XIV столітті лиман став великим соляним промислом, тому частими гостями тут були чумаки. Власне, на останніх картах перед анексією цієї території Російською Імперією назва лиманів записувалася як *Kujalik*, де *lik* – це суфікс утворення приємника, вочевидь у цьому випадку до слова «лиман». А річка мала назву *Kuja*. Зміна кількох тюркомовних народів від IV до XVIII ст. й дала різні вимови назви. Унікальний природний ресурсно-рекреаційний потенціал Куяльницького лиману використовується в лікувальній практиці курорту «Куяльник» вже більше 170 років.

Курорт «Куяльник» – один з найстаріших природних курортів Північного Причорномор'я і перший курорт м. Одеси, заснований в 1833 р., коли за ініціативи доктора Е.С. Андріївського було побудовано першу лікувальну будівлю для проведення грязьових процедур. Тоді ж почали зводити приватні дачі, пансіонати, готелі; на території курорту був закладений парк загальною площею близько 30 га, зі штучним ставком.

Басейн Куяльницького лиману розташований у межиріччі річок Дністер та Південний Буг. За природним районуванням він відноситься до степової географічної зони [1].

Куяльницький лиман відноситься до групи Одеських лиманів північно-західного Причорномор'я і є одним з найстародавніших на узбережжі Чорного моря. Куяльницький лиман по своїй типізації відноситься до закритих лиманів з край обмеженим зв'язком з морем. Цей зв'язок здійснюється лише у вигляді фільтрації через пересип за рахунок перепаду рівнів море-лиман [2].

Сам лиман знаходиться в 8,5 км на північний захід від м. Одеси і являє собою витягнуте з півночі на південь водоймище, розміри якого в різні роки в залежності від надходження води досить сильно варіювалися. Північна частина лиману є найбільш вузькою і характеризується шириною від 0,6 до 2 км. Ширина лиману поступово збільшується на південь і досягає максимальної величини в районі с. Красносілка (3–3,5 км).

Водозбір Куяльницького лиману має площу 2250 км². Основними річками, які впадають у Куяльницький лиман, є р. Великий Куяльник з

площею водозбору 1860 км², р. Довбока з площею 68, 3 км² та р. Кубанка з площею 129 км² [2].

Площа водозбору р. Великий Куяльник становить 83 % від загальної площі водозбору Куяльницького лиману і може розглядатися як головна річка, що постачає більшу частину прісної води з усього водозбору.

На р. Великий Куяльник гідрометслужбою були організовані досить тривалі гідрологічні спостереження, які проводились у створі с. Северинівка у періоди 1986-2023 рр. Відстань створу від гирла становить 5 км, площа водозбору дорівнює 1840 км², відмітка нуля графіка поста дорівнює мінус 4,15 м БС [2].

Хронологічний хід значень річних рівнів води у Куяльницькому лимані вказує на суттєве їх зниження за останні десятиліття. Тенденції також вказують на перспективи подальшого зниження рівнів води, обміління та недопустиме зростання мінералізації, які погіршують умови його функціонування як бальнеологічного об'єкту.

Хронологічний хід значень річних температур повітря вказує на їх суттєве зростання, що відповідно, призводить до збільшення випаровування на досліджуваній території. Зміна кількості атмосферних опадів на досліджуваній території за останні роки вказує на тенденцію до їх зменшення.

Куяльницький лиман здавна є об'єктом вивчення фахівців різного профілю. Серед лиманів Північно-західного Причорномор'я він займає особливе місце завдяки запасам лікувальної грязі з унікальними бальнеологічними властивостями. Екосистема Куяльницького лиману є унікальним біотопом розвитку водної рослинності, оскільки в ній одночасно діють два дуже сильних альтернативних чинника – високі концентрації поживної речовини та висока солоність, які у комбінації визначають продукційний процес на дні і у водній товщі.

Але екосистема Куяльницького лиману не лише унікальна, але й вразлива. Зміни клімату та значне антропогенне навантаження впливають на якість лікувальних грязей та ставлять під загрозу існування лиману.

Зменшення опадів та збільшення втрат води на випаровування в умовах потепління клімату негативно відобразиться на об'ємах стоку річки Великий Куяльник та інших річок і балок у басейні лиману, а відповідно і на наповненні самого лиману.

Список використаної літератури:

1. Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / под ред. Ю.С. Тучковенко, Е.Д. Гопченко. Одесский государственный экологический университет, Одесса: ТЭС, 2011. 224 с.

2. Водний режим та гідроекологічні характеристики Куяльницького лиману: Монографія / за ред. Н.С. Лободи, Є.Д. Гопченка; Одеський державний екологічний університет. Одеса, ТЕС, 2016. 332 с.

Волкова С.Ю., група ГО-19

Науковий керівник: Докус А.О., канд. геогр. наук, старш. викл.

Кафедра Гідрології суші

ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ СКЛАДОВИХ ВОДНОГО БАЛАНСУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ

Водозбірний басейн р. Південний Буг повністю розташований на території України, в південно-західній частині її території. Витік річки знаходиться поблизу с. Холодець Хмельницької області і утворюється з боліт Волино-Подільської височини, звідти річка тече на схід через м. Вінниця, поблизу якого змінює напрям на південно-східний і впадає в Бузький лиман, далі утворює з р. Дніпро Дніпро-Бузький лиман і впадає в Чорне море. Це третя за величиною ріка України, довжина якої – 806 км, площа басейну – 63700 км².

Басейн річки Південний Буг характеризується високим рівнем водогосподарської освоєності території та є одними з потужних аграрних регіонів України з високим рівнем промислового виробництва та сільського господарства. Об'єм води в межах водозбору не залишається постійним. Відповідно до закону збереження маси спостерігається рівність між прихідними та витратними елементами й змінами об'єму води за кожен розрахунковий інтервал часу.

Рівняння водного балансу є одним із проявів загального закону збереження енергії. На його основі розглядається зв'язок між надходженням та витратами й процес акумуляції води на водозборі.

Залежно від досліджуваного природного об'єкта і розрахункового інтервалу часу рівняння водного балансу може включати різні елементи, отже, мати різне написання та може бути представлено у вигляді

$$P = E + Y_{нов} + Y_{нідз} \pm W \pm \mu \quad (1)$$

де P – опади, мм; E – випаровування з поверхні водозбору, мм; $Y_{нов}$ – поверхневий стік, мм; $Y_{нідз}$ – підземний стік, мм; $\pm \mu$ – нев'язка розрахунку водного балансу; $\pm W$ – зміна запасів вологи в ґрунтах басейну, а також у русловій мережі, озерах та болотах, що розташовані у межах басейну. Знак «+» вказує на накопичення, а «-» – на витрату запасів води на водозборі.

Якщо суму $Y_{нов} + Y_{нідз}$ позначити, як сумарний стік Y , то отримаємо наступне рівняння

$$P = E + Y \pm W. \quad (2)$$

Для багаторічного періоду зміна запасів вологи в межах річкового водозбору становить близько нуля ($\pm W=0$), тоді отримаємо рівняння

$$P_0 = E_0 \pm Y_0, \quad (3)$$

де P_0 – середня багаторічна величина опадів; E_0 – середня багаторічна величина випаровування з водозбору; Y_0 – середня багаторічна величина стоку.

Складові водного балансу розраховують за гідрологічний рік.

Гідрологічний рік – являє собою річний інтервал, що містить періоди накопичення та витрачання води в річковому басейні [1]. В межах гідрологічного року режим річки характеризується спільними рисами його формування та стану, зумовленими сезонними змінами клімату.

За початок гідрологічного року приймають той місяць, коли виконується нерівність

$$P > R + E. \quad (4)$$

За закінчення гідрологічного року приймають місяць, коли виконується нерівність

$$P < R + E. \quad (5)$$

Тож, початок кожного гідрологічного року є індивідуальним для різних річок. Проте, для спрощення розрахунків приймають постійні межі гідрологічного року, які відносяться до початку одного з місяців. Відповідно до рекомендацій [1] за початок гідрологічного року у даному дослідженні прийнято – 1 листопада.

Досить складною задачею при розрахунку водного балансу є визначення випаровування з поверхні водозбору (E , мм), оскільки, на відміну від опадів та характеристик річкового стоку, систематичні спостереження за випаровуванням на гідрометеорологічній мережі України не ведуться, тому методи випарників та турбулентної дифузії не можуть бути використані [2].

В такому випадку, при визначенні сумарного випаровування з великих територій вдаються до методів, заснованих на використанні рівнянь водного або теплового балансів, а також до різних емпіричних формул та графіків [2].

Практично всі розрахункові методи мають в основі кліматичні показники. Основними з яких є радіаційний баланс за період вегетації фітоценозу, суми середніх добових дефіцитів вологості і температури повітря за спільний період спостережень та швидкість вітру. Такі розрахункові методи визначення випаровування в поверхні річкового водозбору можна поділити на окремі групи, в залежності від того, які метеорологічні показники використовуються для розрахунку [2].

Розрахунок випаровування з поверхні водозбору на розглядуваній території виконано при застосуванні методу А.Р. Костянтинова, який заснований на теорії турбулентної дифузії та дозволяє достатньо просто і швидко виконати розрахунки при наявності стандартних метеорологічних спостережень – температури та абсолютної вологості повітря [1].

Встановлено, що найнижчі середньомісячні значення температури повітря (осереднені за 40-ний період) на досліджуваних метеостанціях спостерігаються у січні та коливаються від $-3,2$ до $-4,0$ °С. Найвищі середньомісячні значення температури повітря на досліджуваних метеостанціях спостерігаються у липні і коливаються від $19,0$ до $21,4$ °С (рис. 1).

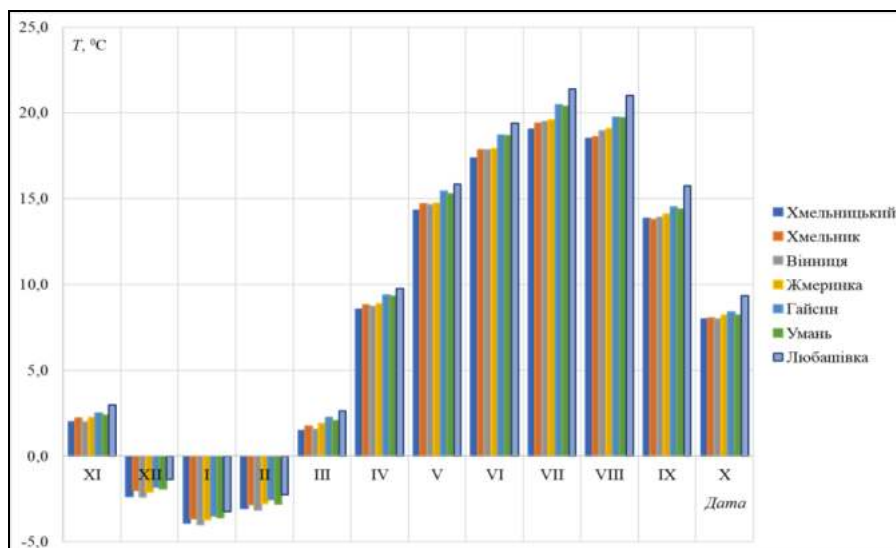


Рисунок 1 – Середньомісячна температура повітря в басейні річки Південний Буг (1981-2020 рр.)

Найнижчі середньомісячні значення абсолютної вологості повітря (осереднені за 40-ний період) на досліджуваних метеостанціях спостерігаються у січні та коливаються від 4,2 до 4,4 мб. Найвищі середньомісячні значення абсолютної вологості повітря спостерігаються у липні і коливаються на досліджуваних метеостанціях від 15,8 до 16,7 мб (рис. 2).

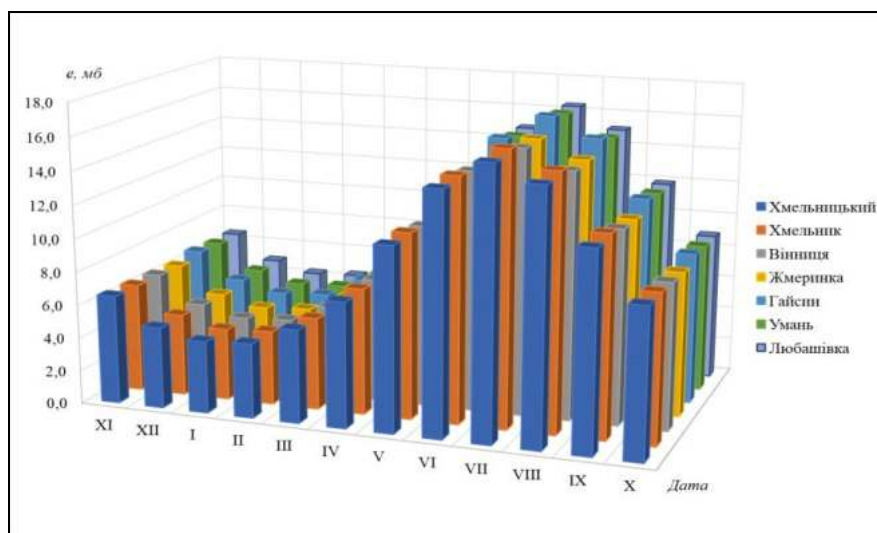


Рисунок 2 – Середньомісячна абсолютна вологість повітря в басейні річки Південний Буг (1981-2020 рр.)

Для розрахунку випаровування за методом А.Р. Константинова до середньомісячних значень температури та абсолютної вологості повітря для всіх місяців, окрім грудня, січня та лютого, були введені поправки на

сезонний хід температури повітря та вологості повітря [1].

Далі за даними температури та абсолютної вологості повітря (з урахуванням внесених правок) було визначено величини середньомісячних значень випаровування.

Встановлено, що найнижчі середньомісячні значення випаровування (осереднені за 40-ний період) в басейні річки Південний Буг спостерігаються у січні і коливаються від 4,7 до 5,6 мм. Найвищі середньомісячні значення випаровування (осереднені за 40-ний період) на досліджуваних метеостанціях спостерігаються у липні і коливаються від 82,5 до 94,4 мм (рис. 3) [3].

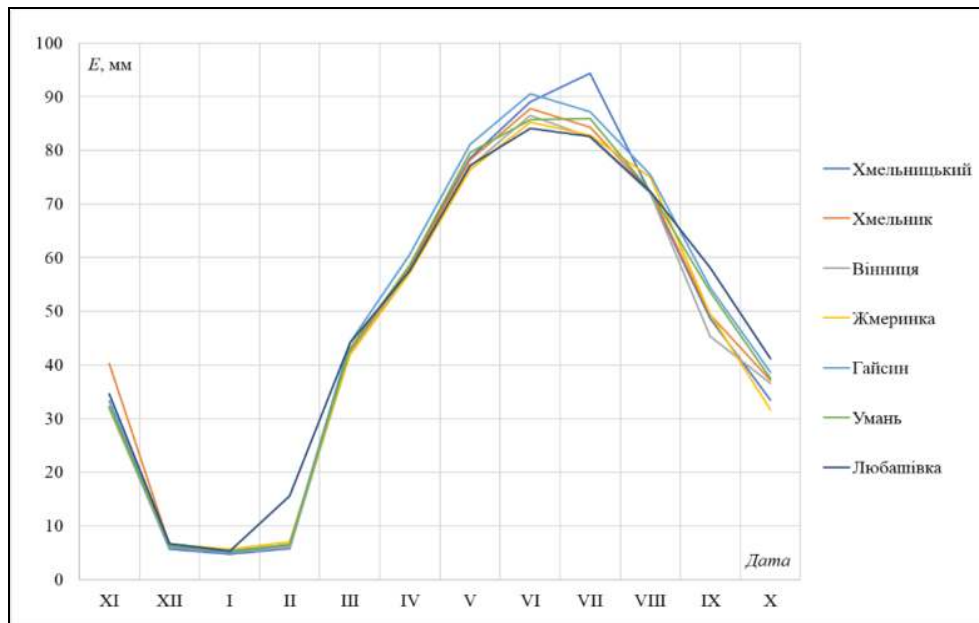


Рисунок 3 – Розрахунок випаровування з поверхні водозбору в басейні річки Південний Буг (1981-2020 рр.)

Найнижчі значення опадів (осереднені за 40-ний період) на досліджуваних метеостанціях спостерігаються у січні та лютому – 32 мм. Найвищі значення опадів на досліджуваних метеостанціях спостерігаються у червні і становлять 91 мм (рис. 4).

Також встановлено значення шарів стоку в басейні річки Південний Буг. Найнижчі їх значення (осереднені за 40-ний період) спостерігаються у серпні – 4 мм. Найвищі значення шарів стоку на досліджуваній спостерігаються у квітні і становлять 9 мм (рис. 5).

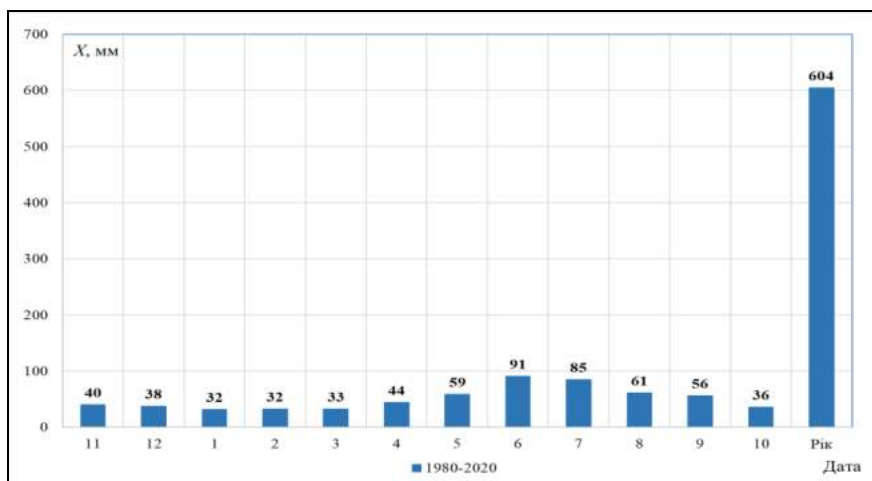


Рисунок 4 – Розрахунок середніх по водозбору опадів в басейні річки Південний Буг (1981-2020 рр.)

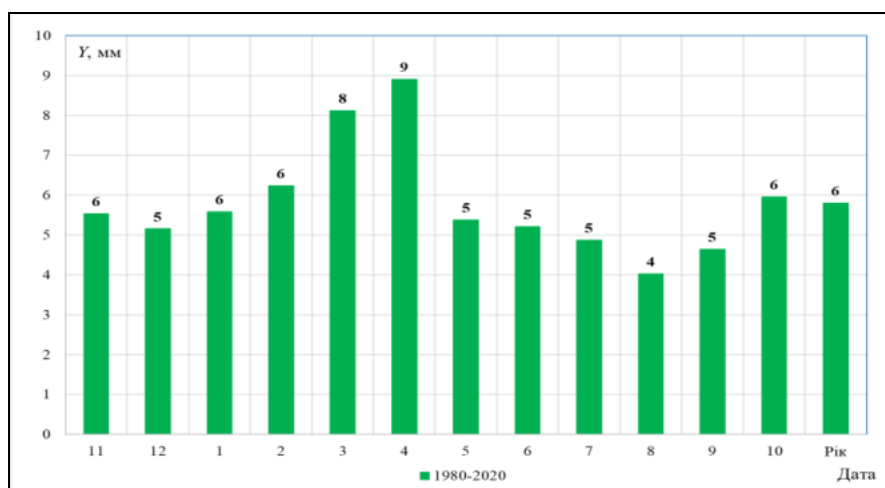


Рисунок 5 – Розрахунок шарів стоку в басейні річки Південний Буг (1981-2020 рр.)

Список використаної літератури:

1. Гидрологические и водно-балансовые расчеты / Под ред. Н.Г. Галущенко. Київ: Вища школа, 1987. С. 56-84.
2. Докус А.О., Волкова С.Ю., Кочев Б.С. Огляд методів для розрахунку випаровування з поверхні річкових водозборів. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир: Житомирська політехніка, 2022. С. 73.
3. ДОКУС Ангеліна, СКОРОХОД Дмитро, ВОЛКОВА Сусанна. Випаровування з поверхні водозбору в басейні річки Південний Буг та малих річок між Дністром і Південним Бугом. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільсько-господарство. Виклики для аграрної науки та освіти». 15 березня 2023 року, Київ. С. 132-135.

Секція «МАТЕМАТИКИ ТА КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ»

Витенчук А., ст. гр.У-22

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

ст. викл. Антошкіна О.О.

Кафедра математики та квантової механіки

BIOGRAPHY OF KARL WEIERSTRASS

Karl Weierstrass (1815-1897) was a German mathematician who made significant contributions to the development of function analysis and theory. Carl Weierstrass is considered one of the greatest mathematicians in history and his work is of great importance for the development of modern mathematics.

1840: prepared an examination paper on the theory of elliptic functions, which already contained the beginnings of his future discoveries.

1841: in a new work, Weierstrass established: if a sequence of analytic functions converges uniformly inside a certain region (that is, in every closed circle belonging to the region), then the limit of the sequence is also an analytic function. Here, the key condition is uniformity of convergence; this concept and the rigorous theory of convergence became one of Weierstrass's most important contributions to the rationale of analysis.

1842: after graduating from the Academy, he received a position as a teacher in the provincial Catholic pro-gymnasium, where he worked for 14 years. The skills of a teacher later helped Weierstrass become the best teacher in Germany, and he used the rare free time (most often at night) for mathematical research. In addition to mathematics, he taught physics, botany, geography, history, German, calligraphy and gymnastics there.

1854: publishes an article on Abelian functions, for which the University of Königsberg immediately awards him the degree of doctor honoris causa (honorary doctor without thesis defense). Dirichlet sends an enthusiastic review, thanks to which Weierstrass receives the title of senior teacher and a long-awaited annual leave. He used the rest to prepare another brilliant article (1856). Alexander von Humboldt and Kummer helped Weierstrass get a job as a professor first at the Industrial Institute in Berlin, and after a few months as an extraordinary professor at the University of Berlin. At the same time, he was elected a member of the Berlin Academy of Sciences. He gave Berlin University 40 years of life.

From the end of the 1850s, the international popularity of Weierstrasse grew rapidly. He owes this to the excellent quality of his lectures. Here is a list of the subjects of his courses: -Introduction to the theory of analytic functions, including the theory of real numbers; - Theory of elliptic functions, application of

elliptic functions to problems of geometry and mechanics; -Theory of Abelian integrals and functions; - Variation chronology;

Weierstrass's health leaves much to be desired - constant fatigue in his youth is evident. In 1861, during a performance, he had a severe attack of vertigo and had to interrupt the lecture. No longer did Weierstrass lecture standing up - he always sat, and one of the best students wrote for him on the blackboard.

1861: elected member of the Bavarian Academy of Sciences.

1864: appointed full professor.

1868: elected a corresponding member of the Paris Academy of Sciences.

1870: meets twenty-year-old Sofia Kovalevska, who came to Berlin to prepare her dissertation. Weierstrass carried a tender feeling for his Sonja throughout his life (he never married). Weierstrass helps Kovalevska to choose the topic of the dissertation and the method of approach to the solution, in the future regularly advises her on complex issues of analysis, contributes to obtaining scientific recognition. After defending her thesis, Kovalevska left, rarely and reluctantly answered the teacher's letters, except for situations when she urgently needed advice.

1873: elected rector of the University of Berlin.

1881: Elected Fellow of the Royal Society of London.

1883: after the suicide of her husband, Kovalevska, left penniless with her five-year-old daughter, comes to Berlin and stays near Weierstrasse. At the cost of enormous efforts, using all his authority and connections, Weierstrass manages to get a professorship at Stockholm University.

1885: the 70th anniversary of the celebrated mathematician is solemnly celebrated on a pan-European scale.

1891: Sofia Kovalevska dies unexpectedly. The shocked Weierstrass sends flowers to her grave and burns all letters from Kovalevska (his letters survived and were published at the beginning of the 20th century). Weierstrass's condition is noticeably deteriorating, he rarely gets up, he is engaged in editing his collection of works.

1897: After a long illness, Weierstrass died of complications from the flu. The Weierstrass crater on the Moon was named after him. The Mathematical Institute in Berlin (WIAS) is named after Weierstrass.

List of references (inf. Resources)

1. <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/nnz/index.html>– National library of Ukraine named after V. I. Vernadskyi, archive of the journal "Science and Science".

2. <http://www.epochtimes.com.ua/science/> – Велика епоха. Наука.

Петьоріна В. ст. гр. У-22

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В.

ст. викл. Антошкіна О.О.

Кафедра математики та квантової механіки

SOME ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPTS OF INTEGRAL AND INTEGRAL CALCULUS

The history of the development of the concepts of integral and integral calculus is connected with the need to calculate the areas of figures, as well as the surfaces and volumes of arbitrary bodies.

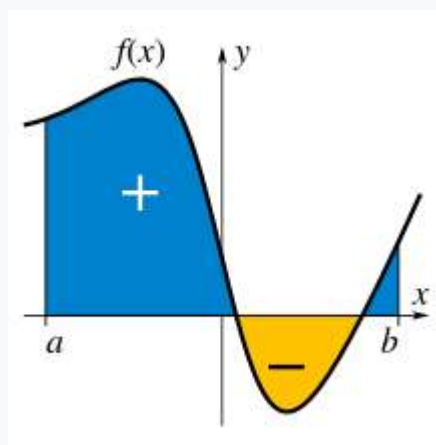
The history of the integral calculus goes back to ancient times: the ideas of the integral calculus can be found in the works of the ancient Greek scientists Eudoxus of Cnidus (ca. 408-355 BC) and Archimedes (ca. 287-212 BC).

The concept of an integral appeared as a result of practical human activity, it is used today in the most diverse spheres of scientific and practical human activity, namely: physics, chemistry, biology, mechanics, economics, philology, etc. (1)

Integral is the central concept of integral calculus, a generalization of the concept of sum for a function defined on a continuum. It arises when solving problems about finding the area under a curve, finding the traveled path during uneven movement, and other similar problems.

The task of the integral: finding the area under the curve; the distance covered with uneven movement; mass of a heterogeneous body, and the like; as well as in the problem of restoring a function by its derivative (indefinite integral).

In a simplified way, the integral can be represented as an analogue of the sum for an infinite number of infinitesimal terms. Depending on the space on which the integral function is applied, the integral can be double, triple, curvilinear, surface, etc.; there are also different approaches to defining the integral — the Riemann, Lebesgue, Stieltjes, and other integrals differ.



The definite integral is equal to the area of the curvilinear figure bounded by the curve.

Definite integral — in mathematical analysis, it is the integral of a function with the specified region of integration.

The definite integral is a continuous functional, linear in the integral functions and additive in the domain of integration. In the simplest case, the region of integration is a segment of the number axis. The geometric meaning of the definite integral is the area of a curvilinear figure (curvilinear trapezoid), bounded by the abscissa axis, two verticals at the edges of the segment, and the curve of the graph of the function.

Further generalizations of the concept make it possible to expand it to multiple, surface, volume integrals, as well as to integrals on objects of a wider nature with a measure.

There are several varieties of definite integrals: Riemann integral, Lebesgue integral, Stieltjes integral, etc.

The history of the origin of integrals. Integration can be traced back to ancient Egypt, around 1800 BC, the Moscow Mathematical Papyrus demonstrates knowledge of the formula for the volume of a secant pyramid. The first known method for calculating integrals is the method of exhaustion of Eudoxus (about 370 BC), who tried to find areas and volumes by breaking them into an infinite number of parts for which the area or volume is already known. This method was picked up and developed by Archimedes, and was used to calculate the area of parabolas and approximate the area of a circle. Similar methods were developed independently in China in the 3rd century AD by Liu Hui, who used them to find the area of a circle.

Newton and Leibnitz. A major breakthrough in the field of integration occurred in the 17th century with the discovery of a fundamental theorem of calculus (known as the Newton–Leibnitz formula) by Newton and Leibniz, independently of each other. The theorem establishes a connection between integration and differentiation. In particular, the fundamental theorem of calculus made it possible to solve a wider class of problems. Newton and Leibniz created a complex mathematical theory, which is no less important. This theory is called the calculation of infinitesimally small quantities, and it made it possible to carry out an accurate analysis of continuous functions. These seminal works eventually became modern calculus, which used a notation for integrals directly based on Leibniz's work. The integral sign (\int) was first used by Leibniz at the end of the 17th century. This symbol was formed from the letter \int ("long s") - a contraction of the Latin word *summa* (summa, sum).

The integral arose from the practical need to find the areas of non-planar figures. Archimedes made the greatest contribution to the study of integral calculus. Once, coming from fishing, Archimedes wanted to determine the surface area of the fish as accurately as possible. By dividing the surface of the fish into rectangles, he found their areas, and the larger the number of rectangles, the more accurate the area value.

Application of integrals. The integral is widely used when solving physical and technical problems of various nature, as well as problems of economic content.



Integral and differential calculus is the calculation of infinitely large or infinitely small quantities that are in motion. The beginnings of integral methods can be traced in the works of Archimedes, Eudoxus of Knid, and Zeno of Eleusis. In books on the history of mathematics, the corresponding sections are called "Integral methods of Archimedes". To move from the methods of Archimedes to the algorithm of integral calculus, the mathematician had to go a long way, on which letter symbols were created, the doctrine of functional dependencies was built, and the analytical apparatus for their expression was developed. The improvement of Archimedes' methods and the creation of integral calculus, its development was carried out in the works of Kepler, Pascal, Fermat, Newton, Leibniz, the Bernoulli brothers, Euler, Cauchy, and others. The integral symbol was introduced by Leibniz. This sign is a variable Latin letter S. The word integral (of Latin origin) was coined by Jacob Bernoulli. The invention of integral and differential calculus is a great leap in the development of mankind.

References

1. Vileitner H. History of mathematics from Descartes to the middle of the 19th century. M.: GIFML, 1960. - 468 p.
2. Yushkevich A.P. From the history of the emergence of mathematical analysis. - M.: Znanie, 1985. - 48 p.
3. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Odessa: TES, 2015.

Сорокін Д., ст. гр. У-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В.

Кафедра математики та квантової механіки

CURVE ELEMENTS IN SPACE. DETERMINATION OF CURVATURE AND TORSION

Curve (L) in space can be determined by specifying a variable radius vector $r(t)$ from the origin to the variable point of the curve M. (Fig. 1).

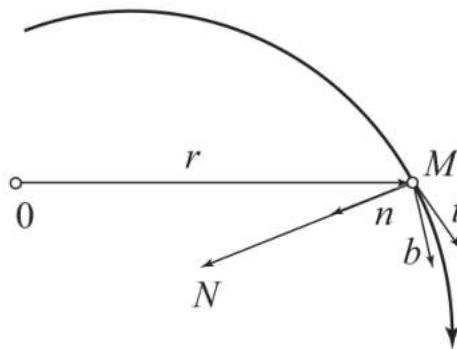


Fig. 1.

Taking for parameter t arc length s of the curve and differentiating r over s , we get the unit vector of the tangent to the curve:

$$\frac{dr}{ds} = \mathbf{t}$$

The derivative of t with respect to s is called curvature vector [1,2]:

$$\frac{d\mathbf{t}}{ds} = \mathbf{N}$$

and the length of this curvature vector gives the curvature of the curve $1/\rho$, and the reciprocal of ρ is called the radius of curvature.

As in the case plane curve, the vector \mathbf{N} is perpendicular to \mathbf{t} , and the direction of the vector \mathbf{N} is called the direction of the principal normal of the curve. Introducing unit vector of the principal normal \mathbf{n} , one can write:

$$\mathbf{N} = \frac{1}{\rho} \mathbf{n}$$

Let's introduce one more unit vector perpendicular to \mathbf{t} and \mathbf{n} :

$$\mathbf{b} = \mathbf{t} \times \mathbf{n}.$$

This vector is called the unit vector of the binormal. Three unit vectors \mathbf{t} , \mathbf{n} and \mathbf{b} having the same orientation, that the coordinate axes make up, as they say, a variable trihedron connected to the curve (L).

If the curve is flat, then the vectors \mathbf{t} and \mathbf{n} are in the plane of the curve and, therefore, are a unit vector binormals \mathbf{b} is a constant vector of length one, perpendicular to the plane of the curve. For a non-flat curve, the derivative $d\mathbf{b}/ds$ characterizes the deviation of the curve from the flat form and is called the torsion vector. The theorem conclusion is that the torsion vector is parallel main normal.

The vector $d\mathbf{b}/ds$ perpendicular to vectors \mathbf{t} and \mathbf{b} , will be really parallel vector \mathbf{n} , and one can write [1,2]:

$$\frac{d\mathbf{b}}{ds} = \frac{1}{\tau} \mathbf{n},$$

where the numerical coefficient is $1/\tau$ is called the torsion of the curve, and the inverse value τ is the radius of torsion, or the radius of the second curvature. Note that the value $1/\tau$ can be positive, and negative, in contrast to curvature $1/\rho$, which not always negative. The existence of the tangent vector, the curvature vector, and the torsion vector is connected, of course, with the existence of the derivatives through which they are expressed.

Further one could consider the formulas for calculating curvature and torsion. By introducing the coordinate axes OX, OY, OZ and their corresponding unit vectors \mathbf{i} , \mathbf{j} and \mathbf{k} , one can write for the vector length N [1]:

$$\frac{1}{\rho^2} = \left(\frac{d^2x}{ds^2} \right)^2 + \left(\frac{d^2y}{ds^2} \right)^2 + \left(\frac{d^2z}{ds^2} \right)^2$$

$$\frac{1}{\tau} = \rho^2 \left(\mathbf{t} \times \frac{d\mathbf{N}}{ds} \right) \cdot \mathbf{N},$$

and finally after certain transformations:

$$\frac{1}{\tau} = -\rho^2 \left(\frac{d\mathbf{r}}{ds} \times \frac{d^2\mathbf{r}}{ds^2} \right) \cdot \frac{d^3\mathbf{r}}{ds^3}.$$

References

1. Smirnov V.I., Higher mathematics Course, Vol.2. SptP: 2010.
2. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Svinarenko A.A., Higher Mathematics, P.1.- Odessa: OSENU, 2014.

Галущенко А.І., ст. гр. У-22

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В.

Кафедра математики та квантової механіки

CONNECTION BETWEEN SURFACE AND CURVILINEAR INTEGRAL

Surface and curve integrals are two important concepts of mathematical analysis that are related to each other. They are used to calculate various physical quantities, such as mass, volume, flow, etc.

The surface integral is used to calculate the surface integral, that is, to determine the surface area. It is calculated by integrating the function over the surface. The formula for calculating the surface integral is as follows:

$$\iint f(x,y,z) dS$$

where $f(x,y,z)$ is a function defined on the surface, and dS is an element of the surface area. The curvilinear integral is used to calculate the integral along the curve, that is, to determine the length of the curve. It is calculated by integrating the curve function. The formula for calculating the curvilinear integral is as follows:

$$\int f(x,y,z) ds$$

where $f(x, y, z)$ is the function defined on the curve, and ds is the length element of the curve. The connection between surface integrals and curve integrals is that they can be related to each other using the Gauss-Ostrogradsky theorem, which establishes the connection between volume integrals and surface integrals.

According to this theorem, the volume of a body can be expressed through the integral over the surface of this body, and the integral over the surface can be expressed through the integral over the curve that limits this surface.

Thus, surface and curve integrals are related to each other through the Gauss-Ostrogradsky theorem, and their use allows solving various problems in mathematical analysis and physics.

In addition to the Gauss-Ostrogradsky theorem, there is another theorem called Stokes' theorem, which establishes a connection between curvilinear and surface integrals.

It establishes a connection between the curvilinear integral of the vector field by the curve and the surface integral of its rotor by the surface bounded by this curve.

The Stokes' theorem has the following form:

$$\iint_S (\text{rot } F) \cdot dS = \int_C F \cdot dr,$$

where F is the vector field, $\text{rot } F$ is the rotor of the field F , S is the closed surface bounding the curve Z , dS is the element of the surface oriented according to the right-hand rule, dr is the element of the curve Z , oriented according to the direction of the bypass of the surface S .

The Stokes' theorem has an important practical application in physics, as it allows calculating the circulation of a vector field along a closed curve, which is used to calculate electric and magnetic fields in electromagnetic devices.

It is also worth noting that the surface integral can be expressed through a curvilinear integral using the surface parameterization. At the same time, the surface is divided into many curves, and the curvilinear integral is calculated along each of these curves.

The obtained values are added up and the surface integral can be expressed through the curve integral.

Thus, the relationship between surface and curve integrals is an important theoretical concept in mathematical analysis and physics, and it finds wide application in various fields of science and technology.

In conclusion let us remind the known physical sense of the curvilinear integral. We are talking about that the concept of a curvilinear integral is naturally brought about by the problem of calculating work.

To say shortly, let the point M describe the trajectory under the action of the force F , which is a function of a point along. To calculate the work, we divide the trajectory into small parts and consider one of these little parts, say $L_i L_{i+1}$. In view of the smallness of this part, we can assume approximately that on this part the force vector F has a constant value, at least the one it has at the point M_k , and we can replace the arc $\smile L_i L_{i+1}$ by the chord $L_i L_{i+1}$. or, opening the brackets and denoting by P , Q and R the projections of the vector F onto the coordinate axes,

$$\Delta E_k \sim P_k \Delta x_k + Q_k \Delta y_k + R_k \Delta z_k,$$

and finally:

$$E = \int_{(l)} P dx + Q dy + R dz.$$

References

1. Berman G.N., Collection of Problems in the Course of Mathematical Analysis: Proc. allowance for universities / G. N. Berman. - M. : Nauka, 1985. - 384 p.
2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Odessa: TES, 2015
3. Glushkov A.V., Khetselius O.Yu., Svinarenko A.A. Quantum Geometry and Dynamics of Resonances. Odessa: Helvetika, 2020.
4. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Svinarenko A.A., Higher Mathematics, P.1.- Odessa: OSENU, 2014.
5. Smirnov V.I., Higher mathematics Course, Vol.2. SptP: 2010.

Бондаренко А., ст. гр. У-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В.

Кафедра математики та квантової механіки

NEW MODELS IN PROBLEMS OF SYSTEMS THEORY AND OPTIMAL CONTROL

In recent years, various new models have been proposed and investigated in the field of systems theory and optimal control. Here are a few of them:

1) The use of neural networks in problems of systems theory and optimal control has become very popular. Neural networks can be used to approximate nonlinear functions, describe complex systems, and predict system behavior.

2) Hybrid systems: Hybrid systems combine elements of discrete and continuous systems. They allow modelling and control of systems that can change their behavior depending on certain conditions or events. This is especially useful in industries where there are transitions between different modes of operation.

3) Systems with distributed parameters: In such systems, the spatial variable is an essential component of the model. They are widely used in fields such as physics, biology, ecology and chemistry. Modelling and controlling systems with distributed parameters present their own challenges and require special approaches.

4) Multi-criteria optimization: In some optimal control tasks, it is necessary to consider several criteria at the same time. For example, when designing controls for complex technical systems, such as a car or a robot, it may be necessary to consider safety, energy efficiency and comfort at the same time. Multicriteria optimization explores methods of choosing the optimal compromise between different criteria.

5) Automatic control with feedback based on deep learning. Such a system allows you to create controllers that can learn on the basis of data and provide more efficient control of objects.

6) There are also new models based on controllability theory that take into account uncertainty and noise in systems.

One such model is adaptive control, which allows a system to adapt to changing conditions and ensure stable operation

Another important area is optimal control, which allows to optimize the control of the system taking into account different constraints and objectives. Recent optimal control models include multi-criteria tasks, where several objectives must be considered simultaneously, and stochastic tasks, where uncertainties are taken into account by the model.

In general, the new models of systems theory and optimal control have a wide range of applications and can be used in various fields, such as the automotive industry, industrial production, energy, finance and many others.

These are just some examples of new models and approaches in systems theory and optimal management. This area is actively developing, and new ideas and methods are emerging aimed at solving complex problems and increasing the efficiency of system management.

As example, we follow to Ref. [2] and consider the possible models for laser photoionization (LPI) optimization. It entails the search for an optimal shape of a laser pulse of resonant radiation in order to obtain maximum number of ionized particles in the LPI scheme with ionization at the final stage by a pulsed electric field, or autoionization through autoionization resonances, as well as with mechanisms of collisional ionization [2]. If the quantity R is an atomic ionization rate, x_2 is the normalized population of the excited states of the atom and τ_f is the duration of pulse of a resonant radiation, then the corresponding performance criterion is reduced to the minimization of the functional (J), which determines the number of ionized atoms:

$$J = - \int_0^{\tau_f} R(\tau)x_2 d\tau \rightarrow \min;$$

A simple ionization model can be represented by a system of standard Bloch's-like equations with the following initial conditions [3]:

$$dx_1/d\tau = x_2 - \bar{u}(x_1 - x_2), x_1(0) = 1;$$

$$dx_2/d\tau = -[R(\tau) + 1]x_2 + \bar{u}(x_1 - x_2), x_2(0) = 0;$$

$$dx_3/d\tau = \bar{u}, x_3(0) = 0, x_3(\tau_f) = E_f;$$

$$0 \leq \tau \leq \tau_f, \bar{u}(\tau) \geq 0;$$

where x_1 is the normalized population of the ground state of an atom; $\bar{u} = u/\gamma$ is a dimensionless rate of induced emission and absorption processes of the resonant radiation; γ is the probability of spontaneous decay per unit time; $\tau = t\gamma$ is a dimensionless time; $R = R'/\gamma$ is a dimensionless ionization rate from the excited state; $u(t) = \sigma_{12}I_1(t)/\hbar\omega_{21}$ is the rate of induced transitions ($1 \rightarrow 2$ transition); ω_{21} is the radiation frequency corresponding to $1 \rightarrow 2$ transition; σ_{12} is absorption cross section for the $1 \rightarrow 2$ transition; $R'(t) = \sigma_{ph}I_2(t)/\hbar\omega_{ph}$ is photoionization rate; ω_{ph} is radiation frequency for photoionization; σ_{ph} is the photoionization cross section; I_1, I_2 are intensities of the laser pulses for the excitation from the ground state and for the ionization from the excited level respectively; E_f and τ_f are the energy and the duration of the pulse of resonant radiation, respectively

References

1. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., [Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1](#). Od: TES, 2015
2. Glushkov A.V., Khetselius O.Yu., Svinarenko A.A. Quantum Geometry and Dynamics of Resonances. Odessa: Helvetika, 2020.

Славіна К.А., ст. гр. У-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Ігнатенко Г.В.

Кафедра математики та квантової механіки

NEW NONLINEAR PROGRAMMING ALGORITHMS IN THE PROBLEMS OF FORECASTING THE EVOLUTION OF COMPLEX SYSTEM

The need to predict the evolution of complex systems is an important task in many fields, such as economics, sociology, medicine, and engineering. Nonlinear programming is an effective tool for solving such problems.

Nonlinear programming methods that can be useful in predicting the evolution of complex systems include gradient descent, Newton's method, and quasi-Newton's method.

These methods allow modelling more complex dependencies between inputs and outputs.

One of the methods that allows you to reduce the problem of nonlinear programming to solving a system of equations is the method of uncertain Lagrange multipliers.[1]

For complex systems that have a large number of parameters and factors, genetic algorithms can be used. These algorithms can search for optimal combinations of parameters and factors, which makes it possible to obtain the best results when predicting the evolution of complex systems.

The central place in the proposed model is occupied by the so-called "reaction" function of the system, a function that specifies the non-linearity of the task and accumulates all known information about the behavior of the system's subjects. Naturally, the conditions for such a function should be dictated by the properties of the educational system and should be as general as possible from a mathematical point of view.[2]

One of the new algorithms of nonlinear programming in the problems of forecasting complex systems is the use of the sparse optimization method. This approach focuses on the sparse matrices included in the models in order to improve the speed and accuracy of the calculations.

Nonlinear programming algorithms in the tasks of predicting the evolution of complex systems can be used to build optimal models that take into account the complexity and non-linearity of relationships between various factors. One of the approaches is the use of optimization algorithms that allow finding the most optimal model parameters that take into account non-linearity and complex relationships. For example, genetic search algorithms can be used to find the optimal model parameters, which allows for a more accurate prediction. Other approaches include the use of neural network algorithms that can analyze complex dependencies between various factors and provide accurate predictions of system

evolution. Support vector algorithms can also be used to predict complex systems, providing accurate predictions based on complex relationships between various factors. Other approaches include the use of algorithms in regression, which allow analyzing the dependence between various factors and provide an accurate forecast of the evolution of the system.

It is also important to note that the combination of different approaches and algorithms can help provide a more accurate and reliable prediction of the evolution of complex systems.

In addition, other machine learning methods, such as neural networks, decision trees, and others, can be used to solve the problems of predicting the evolution of complex systems.

Therefore, nonlinear programming algorithms in the tasks of predicting the evolution of complex systems are a powerful tool for building optimal models and ensuring accurate forecasting. They make it possible to take into account the complex interrelationships between various factors and the non-linearity of the interaction between them. In addition, a combination of different approaches and algorithms can provide an even more accurate and reliable forecast.

However, the use of nonlinear programming algorithms in the tasks of predicting the evolution of complex systems requires certain expert training and knowledge in the field of mathematics and computer science. In addition, it is important to choose the right approaches and algorithms depending on the characteristics and features of the projected system itself.

In any case, the development and use of new non-linear programming algorithms in the problems of predicting the evolution of systems is an active area of research and has great potential for further development.

References

1. Glushkov A.V. Methods of a Chaos Theory. Odessa: Astroprint, 2012.
2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Odessa: TES, 2015
3. Vitlinsky V.V. Mathematical programming: teaching method. manual for myself study of the discipline / V. V. Vitlinskyi, S. I. Nakonechnyi, T. O. Tereshchenko. - Kyiv: KNEU, 2001. - 248 p.
4. The study of operations in economics: учеб. textbook for universities / N. Sh. Kremer et al. - M.: Banks and Exchanges, UNITY, 1997. - 407 p.
5. Yu. V. Detyagev, Investigation of operations / Yu. V. Detyagev. - M: Higher Shk., 1986. – 320 p.
6. Operations research in the economy: a textbook / edited by I. K. Fedorenko, O. I. Chernyaka. - Kyiv: Znannia, 2007.
7. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Od: TES, 2015

Антошкін К., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

Кафедра математики та квантової механіки

SOME NEW MATHEMATICAL APPROACH TO MODELLING AND FORECASTING EVOLUTION OF ECOLOGICAL SYSTEMS

A necessary condition for substantiating directions for preserving natural systems and determining effective measures to reduce their destruction is the use of modern information technologies, which make it possible to expand research directions thanks to modelling and forecasting of processes in nature caused by human activity. For this purpose, the application of mathematical and simulation methods of modelling and forecasting concretizes the understanding of everything that happens and can happen in water systems, the atmosphere, soils, plant environment as a result of human intervention, makes assessments and conclusions pragmatic, helps to find optimal technical, technological, and organizational environmental protection solutions.

Simulation modelling is a method of applied system analysis, which is a powerful tool for the study of complex systems and processes. However, the use of this method in the assessment and forecasting of the state of the environment remains not widespread today, primarily due to the complexity of the corresponding mathematical apparatus and the need to process large data sets.

A number of works by both domestic and foreign scientists are devoted to modelling and forecasting the state of the environment. The latest research in this area is related to phenomenological descriptions of systems, the creation of theoretical methods and the mathematical apparatus of system dynamics.

According to G.O. Bachynskiy and M.M. Moiseev, the most promising for application in ecology are such types of modelling as system and simulation. It is advisable to study complex dynamic systems using the latest achievements of modern science and technology in the field of information processing - the latest information technologies. Among scientists, there is no consensus on the selection of stages of the simulation modelling process. Thus, Richard Thomas defines five stages of development and verification of simulation models [12]. We suggest using the following sequence of building a simulation model: definition of the problem and its analysis; determination of information requirements; information gathering; proposing hypotheses and accepting assumptions; establishment of the main content of the model; determination of parameters, variables and performance criteria; description of the conceptual model and verification of its plausibility; construction of structural scheme.

The modelling technique in assessing the state of the environment began with modelling the balance of energy and matter in ecological systems. But thanks to the International Biological Program (IBP), ecosystem studies of the Earth's biosphere have been initiated, and the existence of multi-system ecological

relationships in the ecosystem has been suggested to the imagination of researchers. The accumulation of MBP data was a great incentive for the rapid development of computer modelling. It is clear that these moments should be described in a special language for further broadcasting. For this, manual and automated methods of description are used. The manual way is to describe the program manually. For this, you can use universal high-level programming languages (for example: DELPHI, C++, GPSS, Visual Basic, and other object-oriented languages) or use special modelling languages (for example, STELLA [13], MADONNA) to facilitate the modelling process itself. The automated method consists in the description using a graphic designer, which is previously used to create a graphic image of the modelling process. Popular simulation modelling systems are: MathWorks. MATLAB and Simulink for Technical Computing IMITAK, Triad.Net, AnyLogic, Business Studio, eM-Plant, NS-2, Tecnomatix Plant Simulation, simuLab, Simplex3, Simul8, etc. Among the modern systems of simulation modelling, the following common software packages can be distinguished: "Process Charter - 1.0.2" (CSHA), "Powersim", "Pilgrim", etc [1-3]. In cases where it is difficult to obtain reliable data or there is a lack of quantitative indicators necessary for building a model, one of the possible solutions is the use of logical-linguistic models. From the point of view of mathematical linguistics, by constructing synthetic (generative, deductive) and analytical (inductive) mathematical models, the properties of the relation of the units of the investigated sign system are revealed and studied. Applied linguistics tries to build models that reflect specific linguistic objects, their systems, as well as the processes of human speech and thought activity [ibid.]. In applied linguistics, an object model is a description of an object that shows its qualities, it is a simplified version of a real or fictional object, that is, a model is a means of presenting knowledge. Mathematical models with a fairly high degree of reliability make it possible to determine the direction of the development trends of those ecological processes that are characterized by a rather slow evolutionary process of development. However, the real course of these processes is often accompanied by a leap-like development of events. Such a course of events can be displayed in simulation models. In comparison with other methods, simulation modelling allows considering a large number of alternatives, improving quality of predicting their consequences. This requires further improvement of the methodological bases of modelling and forecasting on ecological grounds, which will become the perspective of our further research and practical developments in the field of environmental assessment.

References:

1. R. Whittaker. Soobshestva i ecosystemisy - M.: Progress, 1980.
2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., [Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1](#). Od: TES, 2015
3. Forrester D. World dynamics – M.: AST; S.-Pb.: Fantastica, 2003.–379 p.

Моренець-Кубанська В., Готовщиков А., ст. гр. Гз-22
Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.
Кафедра математики та квантової механіки

SOME NEW PROBLEMS AND MATHEMATICAL APPROACHES TO MODELLING EVOLUTIONARY DYNAMICS OF COMPLEX RADIATION-ENVIRONMENTAL SYSTEMS

It is well known that increased radioactivity in the atmosphere due to accidents at nuclear power plants and other reasons lasts for a certain period of time, and then decreases due to the nuclear-physical decay of the corresponding radionuclides, atmospheric dispersion, dispersion, due to dry/wet precipitation, etc. It is obvious that the appropriate behavior of radionuclides in the atmosphere mainly depends on the characteristics of the emission source, including the size and height of the source, the physical and physicochemical properties of a specific radionuclide and similar factors, as well as the hydrometeorological state of the environment, atmospheric (ocean) circulation at different spatial time periods (scales). Referring specifically to the accident at the Fukushima NPP, it should be recalled that the behavior of radionuclides during the accident at the NPP is primarily related to a large volume of atmospheric circulation.

As indicated above, the so-called volatile radionuclides were detected in the Northern Hemisphere and the Southern Hemisphere within 20 days and one month after the accident, respectively [1-4].

Western sea waters have led to an increase in radioactivity as a result of the transport of water to the east and the deposition of radionuclides in the North Pacific Ocean.

The geophysical features of the atmospheric circulation in the area of the location of the Fukushima NPP were considered in great detail, but mostly qualitatively, for example, in series of works (e.g.[1]). For further consideration, a more detailed understanding of the atmospheric microcirculation and the corresponding low-frequency processes is of interest, since without this it is not possible to provide a correct assessment of the radiative-environmental consequences as a result of the accident at the nuclear power plant, in particular, Fukushima.

The key direction of our work includes the development of new mathematical methods and computer models for analysis and forecasting of the radiation-ecological state of natural environments, which includes - identifying trends and establishing patterns of changes in the level of radioactive contamination of the atmosphere (hydrosphere) due to certain factors in time and space, formulation and substantiation of the principles of nonlinear modeling of concentrations of radioactive pollutants in natural environments, identification of chaotic regimes in time series of concentrations of radioactive pollutants, - calculation of topological and dynamic invariants of the dynamics of radioactive

pollution of natural environments as a chaotic system and construction of a short-term forecast model of concentrations of radioactive pollutants on based on the provisions of chaos theory, -study of spatio-temporal variability of the field of concentration of radioactive pollutants in the atmosphere taking into account meteorological factors (including examples of known accidents such as the Chernobyl nuclear power plant and Fukushima-1), development of new principles for modeling concentrations of radioactive substances in natural ecological systems, which are based on advanced stochastic-dynamic models, the theory of chaos and fractals and their adaptation in the tasks of assessing the temporal dynamics of fluctuations in concentrations of radionuclides, harmful chemicals in the atmosphere (aqueous environment), assessment of topological-dynamic invariants, fractal properties, and so on.

Another fundamentally important direction of research includes the construction of new models of short- and long-term forecasts of anthropogenic impact, radiative-environmental consequences of accidents at nuclear power plants on the state of the environment, in particular, the atmosphere. An important direction is also the development of a complex of new laser-photoionization methods for non-contact highly effective detection, separation of elements in radioactive waste (nuclear reactor fuel) and a new approach to modeling, analysis (further forecasting) of chaotic behavior of structural and dynamic properties of NPP equipment, their combination with a monitoring algorithm blind sources and vibration-diagnostic technology for further correct assessment of the safety of nuclear reactors, increasing the level of environmental safety of nuclear power plants, etc. In our work we try to develop a complex of new mathematical models and technologies [1-4] for analysis and forecasting of the ecological state and safety of the environment, taking into account anthropogenic factors (atmosphere, hydrosphere), analysis, modeling and forecasting of radioactive pollution factors as a result of accidents at the known NPP.

References

1. Yasuyuki Taira, Naomi Hayashida, Shunichi Yamashita. Environmental contamination and radiation dose rates from radionuclides released from the Fukushima nuclear power plant. *Rad.Prot. Dosim.* 2012. Vol.151. P. 537–545.
2. Gubanova E.R, Glushkov A.V, Khetselius O.Y., Bunyakova Y., Buyadzhi V., Pavlenko E.P. New methods in analysis and project management of environmental activity. *Electronic and radioactive waste.* Kharkiv: FOP, 2017
3. Glushkov A.V., New methods of mathematical modelling in problems of constructive geography, ecology and environmental protection. Odessa: TEC, 2015.
4. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Stepanenko S.M., Ternovsky E., Chaos, bifurcations and strange attractors in environmental radioactivity dynamics of some geosystems. *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics* (Springer, Cham). 2021. Vol 363. P.79-88.

Шелінговський Д. В., ст. гр Е-21; Шевченко Е. В., ст.гр. СТ-21

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

Кафедра математики та квантової механіки

A NEW APPLIED MATHEMATICAL APPROACH IN MODELLING AND PREDICTING THE EVOLUTION OF ATMOSPHERIC-HYDRODYNAMIC SYSTEMS

In the last decade, in connection with the development of the theories of stochastic dynamic systems and the theory of chaos, the use of the methods of these theories in the problems of applied ecology, meteorology, hydrology, socio-economic geography, etc., has become relevant. In this context, the use of nonlinear physical-statistical methods (methods of multifractal modeling, chaos theory and optimal control, qualitative theory of differential equations, etc.) and the development of fundamentally new approaches to modeling the spatio-temporal structure of fields based on them should be included among the promising directions of research. concentrations of impurities in the atmosphere. The development of analysis and forecast models based on the fundamental principles of chaos theory is especially promising from the point of view of not only analysis, but also forecasting.

The relevance of the work is due to the need to minimize the level of anthropogenic load on the air basin of industrial cities by implementing the technology of optimal management and management of measures to improve environmental safety, based on certain economic, meteorological, anthropogenic-ecological and social criteria. Research work was carried out in accordance with the approved research program.

The purpose of our work is to develop a set of new stochastic-hydrodynamic and atmospheric-kinetic (for atomic-molecular components of the atmosphere) models for analysis, forecasting, and monitoring of the state of the atmosphere of industrial cities with significant anthropogenic load.

We are considering the such problems [1-4]:

1) analysis of modern physical -mathematical approaches to describing the level of atmospheric pollution in industrial cities, which take into account the quantitative influence of meteorological and anthropogenic factors;

2) development of new stochastic-hydrodynamic and atomic-optical diagnostic models for monitoring and forecasting the state, safety and monitoring of atmospheric pollution of large industrial cities with significant anthropogenic load; 3) quantitative mathematical modeling of atmospheric ventilation of large industrial cities with the possibility of further examination of economic measures for the recreation of suburban and urban landscapes;

As a result of the research, the theoretical foundations of a complex of new nonlinear stochastic hydrodynamic models for the quantitative description of the

dynamics of atmospheric ventilation of large industrial cities were developed using the hierarchy of air circulation models in the area of urban development, taking into account meteorological, anthropogenic and other factors, and its initial implementation on the example of the Odesa region (m Odessa). An important aspect is related to the fact that the developed complex of models from the physical-atmospheric and applied-ecological points of view has significant fundamental advantages over world analog model complexes, in particular, the model complex "Lagrangian Particle Dispersion Models" of the European Center for Medium-Term Forecasts. These world models have a number of fundamental shortcomings both at the fundamental level (a simple model of a torch or molecular diffusion does not work in principle in the case of the atmosphere of industrial cities with elements of convective instability), and at the applied level in terms of the validity and completeness of the quantitative description of distribution of pollution concentrations in the air basin of industrial cities.

A new generalized approach to the analysis and modeling of anthropogenic pollution of the atmosphere of industrial cities includes an improved theory of atmospheric ventilation in combination with a hydrodynamic forecast model (with quantitative consideration of turbulence in the atmosphere of the urban area), methods of the complex geophysical field theory and the Arakawa-Schubert approach to the assessment of convective instability applied to simulation of heat-mass-transfer and air ventilation in the atmosphere of the industrial city of Odessa (Odesa region). The further work includes a development of atomic-diagnostic model for determining the level and parameters of atmospheric carbon dioxide pollution and kinetics from certain factors in time and space have been developed, based on a new quantum-kinetic model.

References

1. Glushkov A.V., New methods of mathematical modelling in problems of constructive geography, ecology and environmental protection. Odessa: TEC, 2015.
2. Khetselius O.Yu., Glushkov A.V., Stepanenko S.M., Sofronkov A.N., Svinarenko A.A., Ignatenko A.V. New theoretical approach to dynamics of heat-mass-transfer, thermal turbulence and air ventilation in atmosphere of an industrial city. *Physics of Aerodispersed Systems*. 2020. Vol.58. P.93-101.
3. Khetselius O.Y., Glushkov A.V., Stepanenko S.M., Svinarenko A.A., Buyadzhi V., Nonlinear dynamics of the industrial city's atmospheric ventilation: New differential equations model and chaotic ventilation. *Springer Proc. in Math and Statistics* (Springer, Cham). 2021. Vol.364. P.199-209.
4. Khetselius O.Y., Glushkov A.V., Stepanenko S.N., Svinarenko A., Buyadzhi V. Advanced quantum-kinetic model of energy exchange in atmospheric molecule mixtures and CO₂ laser-molecule interaction. In: A. Glushkov, O. Khetselius, J.Marvani, E.Brändas (Ed) *Advances in Methods and Applications of Quantum Systems in Chem., Phys., Biology*, Cham: Springer. 2021, Vol.33, P. 207-216.

Ferin M.R., st.gr. U-20

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А.

Кафедра математики та квантової механіки

MODELS OF OPTIMAL CONTROL IN PROBLEMS OF QUANTUM AND LASER PHYSICS

In this work we go on studying of the key problems of a modern theory of optimal control governing and consider the example of its applications in the modern mathematical and quantum physics. The solution of the optimal control problem is demonstrated on an example of multistage selective photoionization phenomenon. As a basic mathematical formalism it is used the method of balance relations following from the equations for the density matrix (see for example [1,2]). The separation of a binary isotopic mixture by the LPI method can be considered as an example for illustration purposes [3].

The process can be described by a system of differential equations, providing the rates at which the concentrations of the relevant species change. In the following equations, the unprimed quantities refer to one of the two isotopes and the primed quantities to the other isotope; $\tau = \gamma t$ is a dimensionless time; γ is the probability of spontaneous decay per unit time; ρ_0, ρ_0' are the concentrations of atoms of each of the two isotopes in the ground state; ρ_1, ρ_1' are the concentration of atoms of each isotope in an excited state; n, n' are the concentrations of their ions. The K_1, K_2 coefficients determine the relevant rates; $K_1 = \sigma_w v$ is the rate of the process of resonant transfer of excitation energy, with σ_w being the Weiskopf cross section, and v being the velocity of a moving atom; $K_2 = \sigma_{ch}(v_i)v_i$ is the rate of the recharging process, with $\sigma_{ch}(v_i)$ being the cross section of resonant recharging and v_i being the relative velocity of ions relative to neutral atoms.

The process of separation of a binary isotopic mixture by the selective photoionization method is usually described by the following system of differential equations [3]), expressing the rates at which the concentrations of the relevant species change are as follows:

$$\begin{aligned}d\rho_0/dt &= -W_1(\rho_0 - \rho_1) + \rho_1 T_1 + K_1 \rho_0' \rho_1, \\d\rho_1/dt &= -W_1(\rho_0 - \rho_1) - \rho_1 T_1 - R \rho_1 - K_1(\rho_0' \rho_1 - \rho_1' \rho_0), \\d\rho_0'/dt &= -W_1(\rho_0' - \rho_1') + \rho_1' T_1 + K_1 \rho_0 \rho_1', \\d\rho_1'/dt &= -W_1(\rho_0' - \rho_1') - \rho_1' T_1 - R \rho_1' - K_1(\rho_0 \rho_1' - \rho_1 \rho_0'),\end{aligned}\tag{1}$$

$$dn/dt = R\rho_1 - n_1 (K_2^{(o)}\rho_0' - K_2^{(l)}\rho_1') + n' (K_2^{(o)}\rho_0 - K_2^{(l)}\rho_1) - n/\tau ,$$

$$dn'/dt = R\rho_1' - n_1' (K_2^{(o)}\rho_0 - K_2^{(l)}\rho_1) + n (K_2^{(o)}\rho_0' - K_2^{(l)}\rho_1') - n'/\tau ,$$

The probabilities of radiation transitions, W_1 , W_2 , can be determined by the following expressions:

$$W_1 = I_1\sigma_1(\omega)/\hbar\omega_1 = I_1(16\pi/cT_2)(\mu_{01}/2\hbar)^2 \cdot [(1/T_2)^2 + (\omega - \omega_{01})^2]^{-1}$$

$$W'_1 = I_1\sigma'_1(\omega)/\hbar\omega_1 = I_1(16\pi/cT_2)(\mu_{01}/2\hbar)^2 \cdot (1/T_2)^2 + (\omega - \omega'_{01})^2]^{-1} \quad (2)$$

where, as usual, \hbar is the Plank constant, c is the velocity of light, I_1 is the intensity of the resonant radiation field; μ_{01} is a matrix element of the operator of the dipole transition between the ground $|0\rangle$ and excited $|1\rangle$ levels; ω_{01} is a transition frequency; ω is a radiation frequency; and T_2 is the transverse relaxation time [1-3]. The analysis of ionization dynamics shows that a δ -pulse could provide the maximum possible level of excitation of the Cs atoms. In this case, the parasitic processes such as spontaneous relaxation, or resonant excitation transfer cannot significantly change the degree of excitation.

Altogether, the efficiency and optimality of the laser isotope separation scheme are quite high. The use of the DC electric field ionization mechanism significantly increases the output of ionized atoms, and improves the LPI energetics and optimality. It is possible to reach very high ionization outputs (approaching 100%). The different examples of the presented scheme are analyzed in Refs. [1-4].

References

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory. Quantum mechanics of atomic systems. Odessa: Astroprint, 2008.
2. Khetselius O.Yu., Quantum structure of electroweak interaction in heavy finite Fermi-systems. Odessa: Astroprint, 2011.
3. Glushkov A.V., Optimal laser methods for detecting and separation of isotopes (physics of processes).- Odessa: Ecology (2013).
4. Khetselius O.Y., Glushkov A.V, Stepanenko S.N, Svinarenko A, Buyadzhi V. Advanced quantum-kinetic model of energy exchange in atmospheric molecule mixtures and CO₂ laser-molecule interaction. In: A. Glushkov, O. Khetselius, J.Marvani, E.Brändas (Ed) Advances in Methods and Applications of Quantum Systems in Chem., Phys., Biology, Cham: Springer. 2021, Vol.33, P. 207-216.

Гнатовська Ю.Д. гр. К-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А.

Кафедра математики та квантової механіки

НЕЛІНІЙНА ДИНАМІКА РІДБЕРГІВСЬКИХ СИСТЕМ І КВАНТОВИЙ КОМП'ЮТІНГ

У сучасному світі розвитку науки та техніки чималий інтерес викликають завдання управління квантовими системами з рідбергівськими атомами у зв'язку з тим, що подібні завдання мають тісний зв'язок із проблемою створення квантових комп'ютерів [1].

Рідбергівські атоми – це водневі атоми, зовнішній електрон в яких знаходиться у високозбудженому стані, аж до рівнів порядку 1000. Дані об'єкти представляють в даний час особливий інтерес, тому що вони можуть бути використані у квантовому контролі одного атома іншими завдяки рідбергівським (високозбудженим) станам. Хвильові функції атомів в основному стані не перевищують значення 0.1 нм, тоді як у високозбудженому (рідбергівському) стані вони досягають кількох нанометрів і навіть вище. Ультрахолодні атоми рубідію, для збудження яких використовують лазери з високою частотою проходження імпульсів, можуть застосовуватися як швидкі логічні ключі квантового комп'ютера. Це дозволяє атомам, що знаходяться досить далеко для того, щоб не взаємодіяти один з одним, перебуваючи в основному стані, сильно взаємодіяти у збуджених станах. Це становить ефект *дипольної блокади*.

Значний інтерес викликає завдання виникнення хаотичної динаміки у квантовій системі. Також системи з рідбергівськими атомами є перспективними для зберігання та передачі інформації. Існують обчислювальні завдання практичної важливості, які ніколи не будуть вирішені за допомогою класичних комп'ютерів, навіть якщо потужність останніх буде збільшена в мільярди разів. Ідея використовувати з цією метою квантові системи призвела до появи нового напрямку – квантової інформатики [2]. Як базовий приклад квантового обчислювача (комп'ютера) розглянемо систему, що складається з безлічі квантових об'єктів, для кожного з яких можливі лише два стани, що умовно співвідносяться з логічними значеннями «нуль» і «одиниця». Такі об'єкти називають *квантовими бітами*, або *кубітами*, а систему, що складається з них – *квантовим регістром* (рис.1).

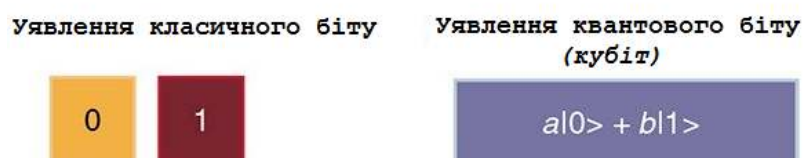


Рисунок 1 – Уявлення біта та кубіта у комп'ютері

Класичний біт у кожен момент часу достовірно знаходиться тільки в одному з них, а кубіт поводить ся так, ніби перебуває в обох станах одночасно, тому можна говорити лише про можливість знайти його в кожному стані. Класичний біт може бути в станах 0 або 1. Квантовий біт знаходиться в стані суперпозиції: при вимірі він може бути виявлений у стані $|0\rangle$ з ймовірністю $|a|^2$ і в стані $|1\rangle$ з ймовірністю $|b|^2$.

Якщо кубіти взаємодіють друг з одним, їх стани виявляються переплутаними, і тоді вимір стану одного кубіту миттєво змінює стан решти. Виникаючі внаслідок цього особливості квантових обчислень (наприклад, паралелізм) визначають феноменальну перевагу квантового комп'ютера у вирішенні деяких математичних завдань, недоступних для традиційних ЕОМ.

Управління квантовим станом може здійснюватися послідовністю лазерних імпульсів, а захоплені в створені лазерним випромінюванням оптичні грати нейтральні атоми здатні утворити квантовий регістр практично будь-якого розміру. А головна їх перевага – можливість керувати міжатомною взаємодією шляхом лазерного збудження на високоенергетичні рівні. Високозбуджені стани атома, звані рідбергівськими, мають цілу низку унікальних властивостей, включаючи великі часи життя і здатність відчувати один одного на значній відстані. Переводячи атоми з основного стану до рідбергівського і назад, ми можемо включати та вимикати їхню взаємодію [3]. На сьогоднішній день у реалізації простих квантових алгоритмів найбільших успіхів досягнуто з одиночними іонами в електростатичних пастках. Однак таким чином створити квантовий регістр великої ємності досить важко, оскільки заряджені іони постійно взаємодіють один з одним, а також навколишніми частинками, що сприяє декогерентизації, тобто руйнуванню квантового регістру. У зв'язку з цим перспективним завданням є аналіз методик придушення хаотичної динаміки в таких системах, тому що хаос руйнуватиме всю інформацію, що зберігається або передається через систему. Когерентне управління дипольною блокадою рідбергівських атомів лазерним світлом робить їх перспективним кандидатом для реалізації квантового комп'ютера.

Список використаної літератури

1. Jaksh D., Cirac J. I., Zoller P., Rolston S. L. et al. Quantum Gates for Neutral Atoms // Phys. Rev. Lett. 2000. V. 85. P. 2208.
2. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory. Quantum mechanics of atomic systems. Odessa: Astroprint, 2008.
3. Khetselius O.Yu., Quantum structure of electroweak interaction in heavy finite Fermi-systems. Odessa: Astroprint, 2011.
4. Glushkov A.V., Khetselius O.Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Spectroscopy of autoionization states of heavy atoms and multiply charged ions. Odessa: TEC, 2015.

Ненахова А.О., ст. гр. К-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А.

Кафедра математики та квантової механіки

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОЛІВ. ОПЕРАТОРИ ЛАПЛАСА ТА ГАМІЛЬТОНА

Багато фізичних явищ і процесів у техніці описуються за допомогою звичайних лінійних диференціальних рівнянь чи їхніх систем, інтегральних, рівнянь та ін. Операційне числення є одним із ефективних методів розв'язування різних математичних задач, зокрема, тих, які є математичними моделями фізичних явищ чи технічних процесів.

Якщо розглядати деяку область у просторі, то можливо визначити, що у кожній точці M цього простору задано скалярне поле, якщо для цієї точки визначено деяке число $U(M)$. У разі декартових координат таке поле буде функцією координат точки M : $U(M) = U(x, y, z)$. Якщо розглянута область лежить на площині, то $U(M) = U(x, y)$. У разі поле називають *плоским*. Якщо скалярне поле залежить від часу, його називають *стаціонарним*. Як приклади скалярних полів можна навести температурне поле, яке описує те, як розподілена температура у нагрітому тілі чи середовищі; розподіл концентрації будь-якої речовини у розчині, тиск рідини або газу в деякому обсязі; розподіл потенціалу системи електричних зарядів тощо. Таким чином, можна зробити висновок, що з математичної точки зору, *скалярне поле* є функцією декількох змінних.

Якщо будемо говорити, що в деякій області задано *векторне поле*, якщо для кожній точці $M = M(x, y, z)$ цієї області поставлено у відповідність деякий вектор, який визначається векторною функцією виду:
$$\vec{A}(M) = P(x, y, z)\vec{i} + Q(x, y, z)\vec{j} + R(x, y, z)\vec{k},$$
 де $P(x, y, z), Q(x, y, z), R(x, y, z)$ – скалярні функції, які є координатами вектора; $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – координатні орти.

Якщо можна ввести таку систему координат, де координати вектора \vec{A} мають вигляд $\{P(x), 0, 0\}$, то в цьому випадку *векторне поле називають одновимірним*. Якщо можна запровадити таку декартову систему координат, у якій координати вектора \vec{A} будуть функціями лише двох змінних: $\{P(x, y); Q(x, y); R(x, y)\}$, то поле називають *плоскопаралельним*.

Якщо можна запровадити таку декартову циліндричну систему координат, в якій векторне поле залежить тільки від $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ та z та не залежить від кута повороту φ навколо осі z , то таке поле називають *осесиметричним*. Якщо ж векторне поле залежить тільки від r , його називають *циліндричним* [1].

Оператори Гамільтона та Лапласа. Під *оператором* розуміється деяке правило чи послідовність дій, у результаті застосування яких до

функції $f(x)$ вона перетворюється на нову функцію $\varphi(x)$. Якщо позначити оператор буквою L , його вплив на функцію $f(x)$ символічно записують так: $\varphi(x) = L[f(x)]$. У теорії поля часто використовується **оператор Гамільтона (гамільтоніан)**, який має такий вигляд: $\bar{V} = \bar{i} \frac{d}{dx} + \bar{j} \frac{d}{dy} + \bar{k} \frac{d}{dz}$, де $\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}$ – орти координатних осей. В результаті дії оператора Гамільтона на функцію $f(x, y, z)$ виходить нова векторна функція $\bar{F}(x, y, z)$, причому проєкції вектора $\bar{F}(x, y, z)$ в кожній точці з координатами (x, y, z) дорівнюють приватним похідним від вихідної функції $f(x, y, z)$ за відповідною координатою:

$$\bar{V}f(x, y, z) = \bar{i} \frac{d}{dx} + \bar{j} \frac{d}{dy} + \bar{k} \frac{d}{dz} = \left\{ \frac{df}{dx}, \frac{df}{dy}, \frac{df}{dz} \right\}$$

Оператор Гамільтона можна уявити у вигляді символічного вектора, "проєкціями" якого на координатні осі є оператор диференціювання за відповідною координатою. Оператор Гамільтона – векторний диференціальний оператор першого порядку, компоненти якого є частковими похідними за координатами [2]. Оператор Гамільтона використовують для позначення дивергенції, градієнта та ротора. Якщо оператор Гамільтона "помножити" скалярно сам на себе, то вийде новий оператор, який називається **оператором Лапласа ∇^2** :

$$\nabla^2 = \Delta = \left\{ \frac{d}{dx}, \frac{d}{dy}, \frac{d}{dz} \right\} \left\{ \frac{d}{dx}, \frac{d}{dy}, \frac{d}{dz} \right\} = \frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2}$$

Оператор Лапласа – дія над скалярним або векторним полем, що визначається, як сума других часткових похідних по кожній декартовій координаті. Позначається ∇^2 або Δ . Оператор Лапласа часто використовується в математичній і теоретичній фізиці [2].

За допомогою даного оператора зручно записувати рівняння Лапласа, Пуассона і хвильове рівняння. У фізиці оператор Лапласа застосовується в електростатиці і електродинаміці, в багатьох рівняннях фізики суцільних середовищ, а також при вивченні рівноваги мембран, плівок або поверхонь розділу фаз з поверхневим натягом, у стаціонарних задач дифузії та теплопровідності, які зводяться неперервним граничним переходом до звичайних рівнянь Лапласа або Пуассона чи до деяких їх узагальнень.

Список використаної літератури

1. Г. Журавська, Т. О. Карпалюк, І. М. Копась, Н. В. Рева. Операційне числення. Навчальний посібник для інженер.спеціальностей. – Київ : 2018.
2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics. Odessa: TES, 2015.
3. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory. Quantum mechanics of atomic systems. Odessa: Astroprint, 2008.

Капрішанський Ю.І., ст. гр. К-22

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

ст. викл. Афанасьєва В.В.

Кафедра математики та квантової механіки

SOLUTION OF ARAKAWA'S INTEGRAL EQUATION BY THE RESOLVENT METHOD

The solution of Arakawa's integral equation by the resolvent method is performed by successive approximations from the initial state in the form of the kernel of the mentioned equation known from literary sources [1-3].

According to [1,3], if:

$$\varphi(x) - \lambda \int_a^b K(x,s) \varphi(s) ds = f(x), \quad (1a)$$

$$\varphi_1(x) = f(x) + \lambda \int_a^b K(x,s) f(s) ds; \quad (1b)$$

Then: :

$$\begin{aligned} \varphi_2(x) = f(x) + \lambda \int_a^b K(x,s) \varphi_1(s) ds = f(x) + \lambda \int_a^b K(x,s) f(s) ds + \\ + \lambda^2 \int_a^b K(x,s) dt \int_a^b K(t,s) f(s) ds \end{aligned} \quad (2a)$$

When:

$$K_2(x,s) = \int_a^b K(x,t) K(t,s) dt,$$

then:

$$\varphi_2(x) = f(x) + \lambda \int_a^b K(x,s) f(s) ds + \lambda^2 \int_a^b K_2(x,s) f(s) ds. \quad (2b)$$

$$\varphi_n(x) = f(x) + \sum_{m=1}^n \lambda^m \int_a^b K_m(x,s) f(s) ds; \quad (2B)$$

$$K_m(x,s) = \int_a^b K_m(x,t) K_{m-1}(t,s) dt. \quad (2\Gamma)$$

Let consider the output equation:

$$\beta \int K(\lambda, \lambda') m_B(\lambda') d\lambda' + F(\lambda) = m_B(\lambda). \quad (3a)$$

with resolvent:

$$\Gamma(x, s, \beta) = \sum_{m=1}^{\infty} \beta^{m-1} K_m(\lambda, s). \quad (3b)$$

Then the convergence of the series (2) for equation (1) is determined by the denominator of the parameter λ .

In ref. [3] the presented method has been used in the task of studying nonlinear dynamics of the industrial city's atmospheric ventilation: New differential equations model and chaotic ventilation. Naturally, if an accurate calculation of ventilation along the vertical coordinate is required, then it is necessary to use an accurate vertical resolution, according to the mathematical theory presented in [2-4].

It is well known that the territory of the city has a rather complex geometric relief, so the application of the algorithm proposed above in its pure form is possible only for a flat surface. However, the city itself creates complex currents in the area of its characteristic streets, parks and squares. Therefore, air currents in the city are far from isotropic. Therefore, all conclusions on isotropic turbulence (see, for example, [1]) are transformed here into a complex picture of non-isotropic flows of a complex vortex structure.

References

1. Glushkov A.V., New methods of mathematical modelling in problems of constructive geography, ecology and environmental protection. Odessa: TEC, 2015.
2. Khetselius O.Yu., Glushkov A.V., Stepanenko S.M., Sofronkov A.N., Svinarenko A.A., Ignatenko A.V. New theoretical approach to dynamics of heat-mass-transfer, thermal turbulence and air ventilation in atmosphere of an industrial city. *Physics of Aerodispersed Systems*. 2020. Vol.58. P.93-101.
3. Khetselius O.Y., Glushkov A.V., Stepanenko S.M., Svinarenko A.A., Buyadzhi V., Nonlinear dynamics of the industrial city's atmospheric ventilation: New differential equations model and chaotic ventilation. *Springer Proc. in Math and Statistics (Springer, Cham)*. 2021. Vol.364. P.199-209.
4. Khetselius O.Y., Glushkov A.V., Stepanenko S.N., Svinarenko A., Buyadzhi V. Advanced quantum-kinetic model of energy exchange in atmospheric molecule mixtures and CO₂ laser-molecule interaction. In: A. Glushkov, O. Khetselius, J.Maruardi, E.Brändas (Ed) *Advances in Methods and Applications of Quantum Systems in Chem., Phys., Biology*, Cham: Springer. 2021, Vol.33, P. 207-216.

Котовенко М.Б., ст.гр. К-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А.
канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В.

Кафедра математики та квантової механіки

ПОДВІЙНІ ІНТЕГРАЛИ. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ.

Розглянемо на площині XOY деяку область D , обмежену простим кусково-гладким контуром L , і функцію $f(x,y)$, визначену в D . Розіб'ємо область D (Рис.1) довільною сіткою на n елементарних частин D_i ($i = 1; 2; 3; \dots; n$), кожна з яких має площу ΔS_i . Об'єднання всіх частин D_i має давати область D , а сусідні частини перетинаються лише по границях.

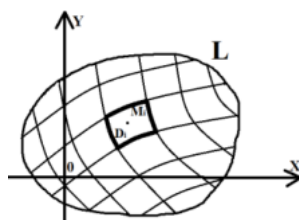


Рис. 1

В кожній елементарній області D_i беремо довільну точку $M_i(x_i, y_i)$ та складаємо інтегральну суму функції $f(x,y)$ по області D :

$$I_n = \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \Delta S_i. \quad (1)$$

Очевидна аналогія утвореної інтегральної суми з інтегральною сумою для визначеного інтеграла (по Ріману) $\int_b^a f(x) dx$.

Позначимо через λ_i діаметр елементарної області D_i , тобто найбільшу відстань між двома точками контура D_i , та нехай $\lambda = \max_{1 \leq i \leq n} \lambda_i$. Розбиття на області D_i робимо так, щоб при збільшенні кількості елементарних областей ($n \rightarrow \infty$) виконувалася умова $\lambda \rightarrow 0$.

Означення. Якщо існує скінченна границя

$$I = \lim_{n \rightarrow \infty (\lambda \rightarrow 0)} \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \Delta S_i, \quad (2)$$

що не залежить від способу розбиття області D на елементарні частини D_i та від вибору точок $M_i(x_i, y_i) \in D_i$, то число I називається подвійним інтегралом функції $f(x, y)$ по області D і позначається:

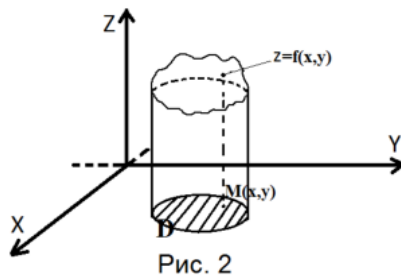
$$I = \iint_D f(x, y) dS = \iint_D f(x, y) dx dy. \quad (3)$$

Область D називають *областю інтегрування*, x, y – *змінними інтегрування*; підінтегральна функція $f(x, y)$ називається *інтегрованою* по області D у випадку скінченного значення I .

Зауваження:

1. Із способу побудови інтегральних сум (1) та змісту граничного переходу (2) легко бачити, що подвійний інтеграл (3) дає значення об'єму V циліндричного тіла, обмеженого зверху поверхнею $z = f(x, y) \geq 0$, основою якого є область D (в площині $z = 0$), а бічна поверхня паралельна осі OZ (рис. 2), тобто,

$$V = \iint_D f(x, y) dx dy;$$



2. Через подвійний інтеграл (3) можна виразити масу m_D матеріальної пластини, що має форму області D , якщо відомий закон розподілу мас $\gamma(x, y)$ (густина) по площині пластини γ . Тоді $\gamma(x_i, y_i) \Delta x_i \Delta y_i$ дає наближене значення маси елементарної області D_i з площею $\Delta x_i \Delta y_i$ при $M_i(x_i, y_i) \in D_i$.

Отже:

$$m_D = \iint_D \gamma(x, y) dx dy; \quad (5)$$

3. Якщо у формулі (5) взяти $\gamma(x, y) \equiv 1$, то одержимо числове значення площі S_D області D :

$$S_D = \iint_D dx dy. \quad (6)$$

Теорема (достатня умова існування). Якщо функція $f(x, y)$ неперервна в скінченній області D , то подвійний інтеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ існує (приймає скінченне значення).

Основні властивості подвійних інтегралів

Теорема 11.2 (про інтеграл суми). Подвійний інтеграл від суми декількох функцій дорівнює сумі подвійних інтегралів від функцій-доданків:

$$\begin{aligned} & \iint_D (f(x, y) + \varphi(x, y) + \dots + \varphi(x, y)) d\sigma \\ &= \iint_D f(x, y) d\sigma + \iint_D \varphi(x, y) d\sigma + \dots + \iint_D \varphi(x, y) d\sigma \end{aligned}$$

Теорема 11.3 (про винесення постійного множника). Постійний множник підінтегральної функції можна виносити за знак подвійного інтеграла:

$$\iint_D C \times f(x, y) d\sigma = C \iint_D f(x, y) d\sigma$$

Теорема 11.4 (про адитивність подвійного інтеграла). Якщо область інтегрування D розбита на частини D_1 і D_2 , то подвійний інтеграл дорівнює сумі подвійних інтегралів по кожній із часткових областей:

$$\iint_D f(x, y) d\sigma = \iint_{D_1} f(x, y) d\sigma + \iint_{D_2} f(x, y) d\sigma$$

Теорема 11.5 (про знак подвійного інтеграла). Якщо підінтегральна функція $f(x, y)$ в області інтегрування D не змінює знака, то подвійний інтеграл є числом того самого знака, що й підінтегральна функція. Тобто, якщо, наприклад, $f(x, y) > 0$ в області D , то $\iint_D f(x, y) d\sigma > 0$.

Наслідок. Якщо в усіх точках області D функції $f(x, y)$ і $\varphi(x, y)$ задовольняють умові $f(x, y) \geq \varphi(x, y)$, то подвійні інтеграли від цих функцій також задовольняють умові:

$$\iint_D f(x, y) d\sigma > \iint_D \varphi(x, y) d\sigma$$

при цьому знак рівності має місце лише за умови рівності функцій.

Теорема 11.6 (про оцінку подвійного інтеграла). Якщо функція $f(x, y)$ усіх точках області інтегрування D задовольняє умові

$$m \leq f(x, y) \leq M,$$

де m - найменше, а M - найбільше значення функції $f(x, y)$ (в області D , то подвійний інтеграл від цієї функції задовольняє умові

$$mS \leq \iint_D f(x, y) d\sigma \leq MS,$$

де S - площа області D .

Теорема 11.7 (про середнє значення подвійного інтеграла). Якщо функція $f(x, y)$ неперервна в області інтегрування D , то в цій області існує хоча б одна така точка (ξ, η) , для якої буде виконуватися умова

$$\iint_D f(x, y) d\sigma = f(\xi, \eta) \times S.$$

Значення $f(\xi, \eta)$ у називається середнім значенням функції $f(x, y)$ в області D .

Список використаної літератури

1. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Svinarenko A.A., Higher Mathematics, P.1.- Odessa: OSENU, 2014.
2. Великіна Г.М. Подвійний інтеграл: навч. посіб. / Г.М. Великіна, Л.В. Карманова, О.В. Бугрим; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2018. – 53 с.
3. Glushkov A.V., Khetselius O.Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics. Odessa: TES, 2015.

Буряченко І.Б., ст. гр. К-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А.
канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В.

Кафедра математики та квантової механіки

КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ ЗА ДОВЖИНОЮ ДУГИ ТА КООРДИНАТАМИ

Криволінійні інтеграли за довжиною дуги та координатами є важливими інструментами в математичному аналізі, які дозволяють обчислити різноманітні функціонали вздовж кривої лінії. Вони мають широке застосування в фізиці, інженерії та інших науках.

Нижче наведені коротко основні поняття, властивості та приклади застосування криволінійних інтегралів за довжиною дуги та координатами.

1. Криволінійний інтеграл за довжиною дуги:

- Довжина дуги: Почнемо з поняття довжини дуги кривої лінії. Довжина дуги вимірюється вздовж кривої та використовується для визначення фізичних величин, які розподілені вздовж кривої.
- Параметризація кривої: для обчислення криволінійних інтегралів за довжиною дуги потрібно параметризувати криву лінію. Це означає, що ми представляємо криву як функцію залежності координат від параметра (зазвичай позначеного як t).
- Криволінійний інтеграл за довжиною дуги: Цей інтеграл обчислює кількість певної функції, яка розподілена вздовж кривої, використовуючи параметризацію кривої та елемент довжини дуги. Інтеграл може бути обчислений за допомогою формули $\int [a,b] f(x, y) ds$, де $f(x, y)$ - функція, що розподілена вздовж кривої, а ds - елемент довжини дуги.

2. Криволінійний інтеграл за координатами:

- Параметризація кривої: Як і в попередньому випадку, ми використовуємо параметризацію кривої, де кожній точці на кривій лінії ставиться у відповідність певне значення параметра (зазвичай t).
- Координати доповненої кривої: Крім параметризації, вводиться функція $F(x, y)$, яка представляє функціонал, залежний від координат точок на кривій.
- Криволінійний інтеграл за координатами: Цей інтеграл обчислює функціонал $F(x, y)$, який залежить від координат точок на кривій, використовуючи параметризацію кривої та похідні координат x та y по відношенню до параметра t . Інтеграл можна обчислити за допомогою формули $\int [a,b] F(x, y) \cdot (dx/dt) dt$, де dx/dt та dy/dt - похідні координат x та y по відношенню до параметра t .

3. Приклади застосування:

- Обчислення довжини криволінійної дуги: Використовуючи криволінійний інтеграл за довжиною дуги, можна визначити довжину кривої лінії між двома точками.
- Центр мас та момент інерції обертового тіла, яке розташоване вздовж кривої.
- Робота та потік векторного поля: За допомогою криволінійного інтегралу можна обчислити роботу або потік векторного поля вздовж кривої лінії.

У додаток до розглянутих прикладів, криволінійні інтеграли за довжиною дуги та координатами також знаходять застосування у таких областях:

- Електродинаміка: Вони використовуються для обчислення електричного потенціалу або магнітного поля вздовж провідників або криволінійних шляхів.
- Гідродинаміка: Криволінійні інтеграли дозволяють розрахувати потік рідини або газу через криволінійні контури, що є важливим у вивченні гідродинамічних систем.
- Квантова механіка: Вони знаходять застосування у вивченні шляхів руху частинок або обчисленні імовірностей взаємодії квантових систем.

Важливо зазначити, що розуміння математичних основ криволінійних інтегралів за довжиною дуги та координатами є необхідним для успішного застосування їх у конкретних задачах. Цей доклад надає загальну інформацію про основні концепції та приклади, але для глибшого розуміння теми можуть знадобитися додаткові математичні знання та дослідження.

Криволінійні інтеграли за довжиною дуги та координатами є важливими інструментами, що дозволяють аналізувати та розуміти різні системи та процеси, що залежать від геометрії кривих. Вони знаходять застосування у багатьох галузях науки та техніки, включаючи фізику, математику, інженерію, біологію та інші. Наприклад, у біології криволінійні інтеграли за довжиною дуги та координатами можуть використовуватися для аналізу форми та структури біологічних об'єктів, таких як рослини, тварини та людське тіло. Вони можуть допомогти вивчити рух крові або рух нервових імпульсів вздовж нервових волокон. У фізиці криволінійні інтеграли за довжиною дуги та координатами можуть використовуватися для розрахунку роботи, що виконується силою, що діє вздовж кривої, або для визначення шляху, пройденого частинкою вздовж кривої.

Список використаної літератури

1. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Svinarenko A.A., Higher Mathematics, P.1.- Odessa: OSENU, 2014.
2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics. Odessa: TES, 2015.

Загороднюк Р.Є., ст. гр. К-22

Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В.

Кафедра математики та квантової механіки

ОРИГІНАЛ ТА ЗОБРАЖЕННЯ ЗА ЛАПЛАСОМ

Перетворенням Лапласа. називається перетворення, яке ставить у відповідність функції $f(t)$ дійсної змінної t функцію $F(p)$ комплексної змінної p за формулою.

$$F(p) = \int_0^{\infty} f(t) e^{-pt} dt. \quad (1)$$

Невласний інтеграл у формули (1), що залежить від комплексного параметра p називається інтегралом Лапласа.

Інтеграл сходиться і дійсно визначає собою деяку функцію $F(p)$, якщо підінтегральна функція $f(t)$ задовольняє наступним умовам:

1) $f(t)$ шматково - безперервна функція;

2) $f(t) = 0$ при $t < 0$;

3) $f(t)$ по абсолютній величині зростає не швидше заздалегідь обраної показової функції, тобто можна знайти такі постійні M і a що $|f(t)| < M e^{at}$

Число a називається показником зростання функції $f(t)$.

Функція $f(t)$ дійсного аргументу t , що задовольняє переліченим вище трьом умовам, називається оригіналом, а функція $F(p)$ комплексного аргументу p , яка визначається згідно з (3.1), називається зображенням по Лапласу функції $f(t)$ або просто зображенням.

Оригінал - це комплекснозначна функція $f(t)$ дійсного аргументу t , яка задовольняє наступним умовам:

а) $f(t) = 0$ при $t < 0$

б) на будь-якому кінцевому відрізку $[a; b] \in [0; +\infty)$ функція $f(t)$ має не більше ніж кінцеве число точок розриву першого роду;

в) $f(t)$ має обмежене зростання, тобто. зростає не швидше за показову функцію: існують такі постійні $M > 0$ і $\sigma \geq 0$, що $|f(t)| < M e^{\sigma t}$ при $t > 0$

Приклад Перевірити, чи є функції оригіналами:

$$f_1(t) = \begin{cases} 2e^{5t}, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0; \end{cases} \quad f_2(t) = \begin{cases} \frac{1}{t-2}, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0; \end{cases} \quad f_3(t) = \begin{cases} 3^t, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0; \end{cases}$$

Рішення.

Функція $f_1(t)$ є оригіналом, оскільки умови пп. "а"- "в" виконані: $M = 2$, $\sigma_0 = 5$; функція $f_2(t)$ не є оригіналом, так як у точці $t = 2$ має

розрив другого роду (не виконується умова "б"); функція $f_3(t)$ не є оригіналом, тому що зростає швидше за показову функцію (не виконується умова "в" $3^t > Me^{\sigma t}$ для будь-яких M і $\sigma, t > 0$).

Символічно відповідність між оригіналом та зображенням записується зазвичай так:

$$f(t) = F(p) \text{ або}$$

$$F(p) = f(t).$$

Сукупність всіх оригіналів $f(t)$ називається простором оригіналів, а сукупність всіх зображень $F(p)$ – простір зображень.

Зображення найпростіших функцій

Нехай оригінал має вигляд

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{при } t < 0 \\ 1 & \text{при } t \geq 0. \end{cases}$$

Ця функція широко застосовується у додатках і називається одиничною функцією або функцією Хевісайду.

Зображення цієї функції знайдемо за формулою (3.1):

$$F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} dt = -\frac{1}{p} e^{-pt} \Big|_0^{\infty} = \frac{1}{p}$$

$$\text{Отже, } f(t) = 1 = \frac{1}{p}$$

Зображення показової функції. Нехай $f(t) = e^{at}$, тоді

$$F(p) = \int_0^{\infty} e^{at} e^{-pt} dt = \int_0^{\infty} e^{-(p-a)t} dt = -\frac{1}{p-a} e^{-(p-a)t} \Big|_0^{\infty} = \frac{1}{p-a}$$

$$\text{Отже, } e^{at} = \frac{1}{p-a}$$

Знаходження зображень безпосередньо за формулою (3.1) зазвичай важко. У багатьох випадках зображення Лапласа можуть бути знайдені значно простіше, якщо скористатися властивостями перетворення Лапласа.

Перетворення Лапласа знаходить широке застосування у багатьох галузях математики фізики та техніки.

Список використаної літератури

1. Вигодский М. Справочник по высшей математике. - М.: Наука, 1975.
2. Фильчаков П. Справочник по высшей математике.- К.: Наук. думка, 1972.
3. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Svinarenko A.A., Higher Mathematics, P.1.- Odessa: OSENU, 2014.

Орешкін Д.А. ст. гр. К-22

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

ст. викл. Афанасьєва В.В.

Кафедра математики та квантової механіки

METHOD OF DIFFERENTIAL EQUATIONS IN PRESENTATION OF NUCLEAR POTENTIALS AND RELATIVISTIC MEAN FIELD MODELS

We consider some effective presentations of the relativistic mean field (RMF) models, which are known in the quantum mechanics and nuclear physics [1,2]. Let us firstly describe the RMF model, which is used here.

Usually one starts with a Lagrangian density describing Dirac spinor nucleons interacting via meson and photon fields. This leads then to the Dirac equation with the potential terms describing the nucleon dynamics and the Klein-Gordon-type equations involving nucleonic currents and densities as source terms for mesons and the photon. This set of coupled, nonlinear differential equations (the RMF equations) is required to be solved self-consistently. In our approach we have adapted so called NL3-NLC (see details in refs. [41-43]), which is among the most successful parameterizations available. The resulted charge density is defined as follows:

$$\rho_c(R) = A \int dx \exp[-\mu(R-x)] \rho_p(x), \quad (1a)$$

with the proton density ρ_p constructed from the RMF (A, μ are the numerical coefficients) and normalized to the charge number Z :

$$\int dR \rho_p(r) = Z. \quad (1b)$$

All corresponding model parameters are explained and given in refs. [1,2].

Another effective model approach to determine nuclear potential (the nuclear density distribution) is given by the known Fermi model. This model gives the following definition of the charge distribution in the nucleus $\rho(r)$:

$$\rho(r) = \rho_0 / \{1 + \exp[(r-c)/a]\}, \quad (2a)$$

where the parameter $a=0.523$ fm, the parameter c is chosen by such a way that it is true the following condition for average-squared radius:

$$\langle r^2 \rangle^{1/2} = (0.836 \cdot A^{1/3} + 0.5700) \text{fm}. \quad (2b)$$

Further let us present the formulas for the finite size nuclear potential and its derivatives on the nuclear radius. If the point-like nucleus has the central potential $W(R)$, then a transition to the finite size nuclear potential is realized by exchanging $W(r)$ by the potential:

$$W(r|R) = W(r) \int_0^r dr r^2 \rho(r|R) + \int_r^\infty dr r^2 W(r) \rho(r|R) \quad (3)$$

We assume it as some zeroth approximation. Further the derivatives of various characteristics on R can be calculated. They describe the interaction of the nucleus with outer electron; this permits recalculation of results, when R varies within reasonable limits. The Coulomb potential for the spherically symmetric density $\rho(r|R)$ is:

$$V_{nucl}(r|R) = -\left(\frac{1}{r}\right) \int_0^r dr' r'^2 \rho(r'|R) + \int_r^\infty dr' r' \rho(r'|R) \quad (4)$$

It is determined by the following system of differential equations [1,2]:

$$V_{nucl}(r, R) = \left(\frac{1}{r^2}\right) \int_0^r dr' r'^2 \rho(r', R) \equiv \left(\frac{1}{r^2}\right) y(r, R),$$

$$y'(r, R) = r^2 \rho(r, R) \quad ,$$

(5)

$$\rho'(r) = (\rho_0/a) \exp[(r-c)/a] \{1 + \exp[(r-c)/a]\}^2$$

with the boundary conditions:

$$\begin{aligned} V_{nucl}(0, R) &= -4/(\pi r), \\ y(0, R) &= 0, \\ \rho(0) &= \rho_0 / \{1 + \exp[-c/a]\}. \end{aligned} \quad (6)$$

The corresponding system of equations includes the equations for the density distribution function too. The corresponding derivative of potential on the nuclear radius is as follows:

$$\partial W(r|R)/\partial r = W(r) \int_0^r dr r^2 \partial \rho(r|R)/\partial R + \int_0^\infty dr r^2 W(r) \partial \rho(r|R)/\partial r. \quad (7)$$

References

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory. Quantum mechanics of atomic systems. Odessa: Astroprint, 2008.
2. Khetselius O.Yu., Quantum structure of electroweak interaction in heavy finite Fermi-systems. Odessa: Astroprint, 2011.

Шалапський І.А., ст.гр К-22

Наукові керівники: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

ст. викл. Афанасьєва В.В.

Кафедра математики та квантової механіки

ADVANCED APPROACH TO CONSTRUCTION OF THE GREEN'S FUNCTION OF THE DIRAC EQUATION WITH COMPLEX ENERGY

As it is well known, in quantum mechanics and quantum field theory, the probability amplitude for a quantum particle to travel from one place to another in a given time, or to travel with a certain energy and momentum is given by the propagator [1-5]. Since the propagator or Green's function of the wave equation was introduced to calculate the scattering matrix by Stückelberg and Feynman [1], it has become an important tool of quantum field theory.

In spectral representation of the electron Green's function can be represented as follows:

$$G(r_1 r_2 | E) = \sum_{n\chi m} \Psi_{n\chi m}(r_2) \Psi_{n\chi m}(r_1) / (E_{n\chi} - E) \quad (1)$$

The radial Dirac equations can be written as follows (in the Coulomb units):

$$f' = -(\chi + 1)f / r - V^- g \tilde{\alpha}; \quad (2)$$

$$g' = (\chi - 1)g / r + V^+ f \tilde{\alpha}; \quad (3)$$

$$V^\mp = V(r) - i\xi \mp \tilde{\alpha}^{-2}; \quad (4)$$

where $v(r)$ is the potential of a nucleus. We are interested by a case when the potential is regular for $r \rightarrow 0$. It is easy to show (c.f. [1]) that for such a potential the solutions of two types (regular and non-regular at $r \rightarrow 0$) exist for each value of ξ and χ :

for $\chi < 0$

$$f \sim r^{|\chi|-1}, \quad g \sim r^{|\chi|}, \quad \tilde{f} \sim r^{-|\chi|}, \quad \tilde{g} \sim r^{-|\chi|-1},$$

for $\chi > 0$

$$f \sim r^{|\chi|}, \quad g \sim r^{|\chi|-1}, \quad \tilde{f} \sim r^{-|\chi|-1}, \quad \tilde{g} \sim r^{-|\chi|}. \quad (5)$$

The regular solution (f, g) at $r \rightarrow 0$ is simply defined by the condition (6) with the accuracy to a normalization. At the same time the singular solutions are not defined by these conditions.

For large values of $|\chi|$ the functions (7) have a strong degree dependence at $r \rightarrow 0$ that is a reason of the known computational difficulties during the numerical integration of the Dirac equations. At large χ the radial functions F and G vary rapidly at the origin of co-ordinates (c.f.[1]):

$$\begin{aligned} F(r), G(r) &\approx r^{\gamma-1} \\ \gamma &= \sqrt{\chi^2 - \alpha^2 z^2} \end{aligned} \quad (6)$$

As usually, in order to prevent the integration step becoming too small, as usually (c.f.[1]), it is convenient to introduce the new functions isolating the main power dependence:

$$\begin{aligned} (F, G) &= (f, g) \cdot r^{1-|\chi|}; \\ (\tilde{F}, \tilde{G}) &= (\tilde{f}, \tilde{g}) \cdot r^{|\chi|+1}. \end{aligned} \quad (7)$$

The Green's function is a combination of the Dirac equation modified (the power dependence is separated) fundamental solutions:

$$F' = -(\chi + |\chi|)F/r + V^- \tilde{\alpha}G; \quad G' = (\chi - |\chi|)G/r - V^+ \tilde{\alpha}F; \quad (10a) \quad (8)$$

$$\tilde{F}' = -(\chi + |\chi|)\tilde{F}/r + V^- \tilde{\alpha}\tilde{G}; \quad \tilde{G}' = (|\chi| + \chi)\tilde{G}/r - V^+ \tilde{\alpha}\tilde{F}.$$

The functions (F, G) represent the first fundamental solution, which is regular for $r \rightarrow 0$ and singular for $r \rightarrow \infty$. Any combination

$$(\tilde{F}, \tilde{G}) + Cr^{2|\chi|}(F, G)$$

satisfies to above written equations for (\tilde{f}, \tilde{g}) and represents singular solution at zero [28-30]. The right chosen combination (\hat{F}, \hat{G}) for the single value of the mixing coefficient C (regular for $r \rightarrow \infty$) is second fundamental solution (\hat{f}, \hat{g}) . Finally, the Green's function electron function is a four-component matrix with the functions (F, G) and (\hat{F}, \hat{G}) , which are the Dirac equations solutions with account of the corresponding asymptotic conditions [1,2].

References

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory. Quantum mechanics of atomic systems. Odessa: Astroprint, 2008.
2. Khetselius O.Yu., Quantum structure of electroweak interaction in heavy finite Fermi-systems. Odessa: Astroprint, 2011.

Скуртуленко Н.Ю., ст.гр. К-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Свинаренко А.А.

Кафедра вищої та квантової математики

THE FOURIER METHOD IN THE PROBLEMS OF MATHEMATICS AND PHYSICS

The Fourier method is a powerful tool for solving various problems of mathematical physics. It is based on the decomposition of a function in the form of a sum of trigonometric or exponential functions, which allows reducing complex differential and integral equations to simpler algebraic equations.

The main idea of the method is to use the Fourier series or the Fourier integral to represent a function in the form of an infinite sum or an integral of certain functions. This expansion allows to pass from differential or integral operators to simple algebraic operations with Fourier coefficients.

The Fourier method is widely used in solving various classes of mathematical physics problems, including:

Solving differential equations: The Fourier method can be used to solve linear partial differential equations such as the heat conduction equation, the wave equation, and Laplace's equation. It allows you to find a solution in the form of a series or a Fourier integral.

Boundary value problems: The Fourier method can be applied to solve boundary value problems that include boundary conditions. It allows you to find a solution to the problem using orthogonal properties of trigonometric or exponential functions.

Solving integral equations: The Fourier method can be applied to solve integral equations that occur in various problems of mathematical physics, for example, in potential theory. It allows reducing the integral equation to a system of linear algebraic equations.

Approximation of functions: The Fourier method can be used to approximate complex functions. The application of the Fourier distribution allows you to represent the function in the form of a finite sum of trigonometric or exponential functions, which allows you to reduce the complexity of calculations.

Quantum mechanics: The Fourier method is used in the solution of the Schrödinger equation and in the analysis of quantum mechanical systems. It allows you to find the stationary states of the system and their energy levels.

Dispersion: The Fourier method can be used to analyze the dispersion properties of physical systems. It allows you to determine the dependence of the phase speed of waves on their frequency and the structure of the medium.

Scattering: The Fourier method allows you to study the phenomenon of scattering of waves on objects or obstacles. It allows you to determine the amplitude and phase of the scattered wave using the properties of Fourier coefficients.

Rotation and Shift: The Fourier transform can be used to analyze the rotation and shift of signals or functions. It allows you to determine the dependence of the signal spectrum on the angular rotation or shift in time.

Analysis of chaotic systems: The Fourier method can be applied to analyze chaotic systems and identify characteristics of chaos in signal spectra. It allows you to determine the presence of periodic or quasi-periodic components in chaotic signals.

Inverse problems: The Fourier method can be used to solve inverse problems when it is necessary to reconstruct the original signals or functions based on their spectral characteristics.

Quantum optics: The Fourier method is used to analyze the pulse and spatial distribution of light in quantum optics. It allows determining the spectral composition and spatial structure of light waves.

Molecular spectroscopy: The Fourier method is used to analyze the spectra of molecular systems. It allows you to determine the spectral lines and the interaction between different molecular levels.

Electronics and signal processing: The Fourier method is used for the analysis and synthesis of electronic signals. It allows you to determine the spectral characteristics of signals.

Electrodynamics: The Fourier method is used to analyze electromagnetic fields and waves. It allows you to determine the spectral composition of electromagnetic radiation, the distribution of the field and the interaction of charges and currents.

Geometry and topology: The Fourier method can be used to analyze the geometric and topological properties of physical systems. It allows you to determine the spatial structure of objects, their geometric parameters and characteristics.

Quantum field theory: The Fourier method is used to analyze quantum polarization functions and boundary conditions in quantum field theory. It allows determining the spectral composition and distribution of polarization modes and their influence on the interaction of particles.

Quantum information and quantum computing: The Fourier method is used to analyze quantum states and quantum information. It allows you to determine the spectral characteristics of quantum systems and perform operations on quantum data.

Optical spectroscopy: The Fourier method is used to analyze the spectral properties of optical systems and materials. It allows to determine spectral lines, spectral density and distribution of photons in space and time

References

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory. Quantum mechanics of atomic systems. Odessa: Astroprint, 2008.
2. Khetselius O.Yu., Quantum structure of electroweak interaction in heavy finite Fermi-systems. Odessa: Astroprint, 2011.

Кучерявий А.А., ст. гр. ЕМ-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

Кафедра математики та квантової механіки

EQUATIONS IN PARTIAL DERIVATIVES. METHODS OF SOLVING AND APPLICATIONS

Partial differential equations (PDEs) are one of the main branches of mathematical analysis and mathematical physics. This is an equation that contains derivative functions of two or more variables, that is, functions that depend on several independent variables. PDEs are used to model and solve problems in various fields of science and technology, including physics, engineering, economics, and biology.

One of the main features of PDEs is that the solutions of such equations can be dependent on numerous parameters that are usually not included in the initial conditions or boundary conditions. This allows changing the conditions of the problem and analyzing the influence of various factors on the solution.

Numerical methods such as the finite element method, the finite difference method, and the method of characteristics are often used in PDEs solving. These methods make it possible to obtain approximate RCP solutions and to study their properties.

The general approach to solving partial differential equations consists in finding a function that satisfies the given equation and meets the requirements of the physical problem. Since the solution of partial differential equations usually requires the use of analytical and numerical methods, the knowledge of mathematical analysis, the theory of functions of a complex variable and numerical methods is necessary for studying this topic.

Partial differential equations have different types of dependence on independent variables, namely linear and non-linear. In linear partial differential equations, each term contains only one unknown function and its derivatives, while in nonlinear equations, the function and its derivatives can be contained in a complex form, which reflects the non-linear nature of the relationship between the unknown function and its derivatives.

One of the most important classes of RCP is the heat conduction equation, which models thermal diffusion in materials, as well as Laplace's equation and Poisson's equation, which models electrostatic and electrodynamic fields.

Heat conduction equation

The heat conduction equation is a partial differential equation that describes heat transfer in the medium. This equation is used in many fields, including physics, chemistry, and engineering.

The equation of thermal conductivity is one of the fundamental equations of mathematical physics, which describes the transfer of heat through a body. This

equation is one of the important equations in thermal physics and engineering heat treatment, so it is widely used in various scientific disciplines.

The thermal conductivity equation in mathematical form describes the dependence of temperature on time and coordinates in solids, liquids and gases. This equation is a partial derivative equation of the second order because it depends on the second derivative of the temperature in each of the three spatial coordinates (x , y , z) and time (t).

The thermal conductivity equation uses coefficients of thermal conductivity, which depend on the properties of the substance, and other parameters, such as the density and heat capacity of the material.

Heat conduction equations can be used to model heat transfer processes in various areas, such as:

- heat transfer through bodies with different temperatures;
- heat transfer through bodies with different properties (for example, thermal conductivity coefficients);
- heat transfer in solids, liquids and gases.

The application of the heat conduction equation is of great importance in various fields of science and technology, such as:

- heat exchange in industrial processes;
- heat treatment of materials;
- heat exchange in heat engines;

Partial differential equations are an important tool for studying complex physical processes such as heat conduction. The heat conduction equation is one of the most important equations in partial derivatives, which is used to model heat transfer processes in various media.

The main purpose of the heat conduction equation is to describe the heat flow in the medium. The thermal conductivity equation uses thermal conductivity coefficients that depend on the properties of the material, as well as on time and coordinates.

The study of partial differential equations, in particular the heat conduction equation, is important for solving problems of heat transfer, heat treatment of materials, modeling of climate changes and many other applications.

Thus, it can be concluded that partial differential equations, in particular heat conduction equations, are of great importance for the study of heat transfer in various environments and are widely used in various sciences and technical disciplines

Список використаної літератури

1. Incropera, Frank P.; DeWitt, David P. (1996), Fundamentals of heat and mass transfer (4th ed.), Wiley, 1996/
2. D.V. Schroeder, An Introduction to Thermal Physics, Addison Wesley, 2000.
3. Glushkov A.V., Khetselius O.Y., Svinarenko A.A., Higher Mathematics, P.1.- Odessa: OSENU, 2014.

Фарфурак А.В., ст. гр. ЕМ-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

Кафедра математики та квантової механіки

MATHEMATICAL MODELS TO ANALYSIS OF IMPACT EFFECTS VARIOUS FACTORS ON NATURAL ENVIRONMENT

The analysis of the effects of the impact of various factors on the environment (EPE) within the framework of the system approach includes several stages [1]. The first stage is the analysis of the effects of various factors on the OPS at various levels. This stage includes the analysis of the reactions of organisms, populations, ecological systems to multiple impacts in various environments, the analysis of the consequences of the impacts (changes in state, diseases, death of individual organisms, populations, ecosystems) and the determination of various types of damage from the impact, the identification of critical impact factors or combinations several factors and the most sensitive elements of the biosphere (in terms of impact effects).

The task of the second stage of the analysis is to determine the permissible environmental impacts and loads. It includes the determination of permissible loads on individual organisms (primarily on humans) and various populations, taking into account the complex and combined impact and sanitary and hygienic requirements for environmental quality, the determination of permissible loads on communities, the ecosystem, taking into account multiple ways of affecting all elements simultaneously communities or ecosystems, as well as determining the allowable loads on a large system.

If the first stage of environmental analysis is aimed at analyzing the effects of various factors and the consequences of these impacts, then the second stage of the analysis involves determining the permissible impacts on the elements of the biosphere (at various levels) and developing environmental norms (criteria) for permissible loads [8]. It is obvious that the permissible impacts can be considered as those impacts that do not lead to exceeding the permissible load on the ecological or any other natural systems. In some cases, the load can be identified with the impact; for example, the concentration of a toxic substance in an animal's body, on the one hand, is a factor in the internal impact on this organism, and on the other hand, this concentration can be taken as a value that characterizes the load on the body. The external concentration field is only a factor of influence, and not a load on a given organism (the load will depend on the time the organism stays in a polluted environment, the ways pollutants enter the body, etc.).

Apparently, it is necessary to accept as acceptable such a load that should not cause undesirable consequences, changes in organisms (and biocenoses) living on earth and, of course, primarily in humans, and also will not lead to a deterioration (any or significant) in the quality natural environment.

The third stage of a comprehensive analysis is the determination of the permissible loads on the region, region from the ecological and economic standpoint, taking into account various economic aspects, including taking into account cost-benefit ratios. This stage is very diverse and significantly affects the strategy for managing the natural environment and regulating its quality.

Environmental regulation of anthropogenic impacts should begin with the definition of permissible impacts and pressures on ecosystems and the natural environment at various levels. Therefore, the next step in the regulation process is the development of criteria aimed at limiting the sources of impact (for example, the development of standards for maximum permissible emissions into the environment) and the mitigation of impact effects. This also includes sanitary and hygienic regulation (development of maximum permissible concentrations in the natural environment for the population), provided that it is carried out in a complex way - taking into account the effects of many factors, in various environments and from all relevant sources.

Thus, the development of the above criteria should be carried out from a sanitary-hygienic and environmental standpoint; a separate link is the development of criteria from an environmental and economic standpoint, taking into account the economic effects of using such criteria and economic opportunities.

The last stage of regulation is the introduction of standards for emissions, sources of impact, based on the above criteria, the implementation of the described approach. In turn, the strategy for regulating the quality of the natural environment includes the development of criteria and the introduction of norms that limit various anthropogenic impacts (taking into account economic aspects). The introduction of such norms is closely related to the development of various techniques to limit pollution and other impacts.

The work [43] presents the development of a scientific and methodological software package called ISM, which makes it possible to calculate the spatial structure of the pollution level in the air basin of large cities and industrial areas by simulating the process of impurity propagation.

Studies have been carried out [1] on the following main issues: 1. analysis of modeling methods and research of air pollution by emissions from industrial enterprises; 2. development of methods for presenting the results of calculations using averaged characteristics of the state; 3) determine dangerous wind speeds and directions; 4) recommend measures to reduce emissions under adverse meteorological conditions.

References

1. Glushkov A.V., New methods of mathematical modelling in problems of constructive geography, ecology and environmental protection. Odessa: TEC, 2015.
2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Odessa: TES, 2015

Бережна Т., ст. гр. В-22; Кошевой О., ст. гр. Гм-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

д-р фіз.-мат. наук, проф. Хецеліус О.Ю.

Кафедра математики та квантової механіки

DIFFERENTIAL EQUATIONS OF BALANCE AND RELATIVE ANGULAR MOMENTUM

Angular momentum* plays a crucial role in maintaining the zonal circulation of the atmosphere [1-6]. According to E. Lorenz [1], without the transfer of angular momentum to middle latitudes, surface westerly winds would not be observed in the atmosphere. N. Philips [2] using numerical simulations showed that within 10 days from the beginning of the calculation, instead of a homogeneous weak easterly current, a westerly wind band appeared in the entire hemisphere, separating the easterly winds in high and low latitudes. The reason for these changes was the meridional transport of the zonal angular momentum by the mean meridional circulation and large-scale eddies.

The absolute angular momentum relative to the Earth's rotation axis can be divided into Ω -momentum (m_Ω) and relative momentum (m_r), which are functions of the meridional distribution of surface pressure and relative zonal velocity.

Using the mass conservation condition and the equation of the zonal angular momentum [2], both of these moments in a unit volume can be expressed using the expressions:

$$\begin{aligned} m_\Omega &= \rho a^2 \cos^2\varphi \Omega, \\ m_r &= \rho a \cos\varphi u, \end{aligned} \tag{1}$$

where $\Omega = 5,292 \cdot 10^{-5} \text{ c}^{-1}$ is the angular velocity of the Earth's rotation;

a is the average radius of the Earth;

ρ – air density;

and u is the zonal component of the wind speed.

It is known (see, for example, [1]) that the absolute angular momentum is a conserved physical substance, i.e., in the Earth-atmosphere system, it does not appear and does not disappear, but is only redistributed between the earth's surface and the atmosphere.

Due to the fact that the friction stress between the earth's surface and the atmosphere is opposite to the zonal wind component, then at low latitudes, where the zonal wind is directed from the east, the trade winds experience friction stress on the earth's surface to the east, i.e. in the direction of the earth's rotation. In this regard, the acceleration is directed from west to east, which leads to the transfer of the western angular momentum from the Earth to the atmosphere.

The same happens in the zone of polar eastward transport, but the transferred moment is very small in magnitude. At temperate latitudes, the prevailing westerly transport experiences frictional stress to the west, the acceleration is directed from east to west, and the atmosphere transfers angular momentum to the Earth.

Balance equations Ω and relative angular momentum can be written in the following form [1]:

$$\frac{\partial m_{\Omega}}{\partial t} + \nabla \cdot (m_{\Omega} \mathbf{v}) = -a\ell v \rho \cos \varphi, \quad (2a)$$

$$\frac{\partial m_r}{\partial t} + \nabla \cdot (m_r \mathbf{v}) = a\ell v \rho \cos \varphi - \frac{\partial p}{\partial \lambda} + a\rho F_{\lambda} \cos \varphi, \quad (2b)$$

where \mathbf{v} is a three-dimensional wind speed vector; $\ell = 2 \Omega \sin \varphi$ – Coriolis parameter; F_{λ} – zonal component of the stress tensor divergence.

The second term on the left in equations (1.7) arises from non-linear advections and describes the total fluxes Ω and relative angular momentum through the considered volume. The second term on the right in (1.7b) is the torque due to the meridional pressure gradient, and the last term on the right in (1.7b) is the torque due to the friction force. The term containing $\bar{\pi}$ can be considered as a torque with a shoulder a \cos due to the influence of the Coriolis force. Through meridional motion, it converts relative angular momentum into $\bar{\pi}$ -momentum and vice versa and is often referred to as the Coriolis transformation. The flows directed to the equator (pole) increase (decrease) the Ω -momentum and decrease (increase) the relative angular momentum.

References

1. Lorenz E.N. Nature and theory of the general circulation of the atmosphere: Per. from English. - L.: Gidrometeoizdat, 1970. - 259 p.
2. Phillips N.A. The general circulation of the atmosphere: A numerical experiment. Q. J. R. Meteorol. Soc. – 1956. – Vol. 82. – P. 123-164.
3. Rosen R.D. The axial momentum balance of the earth and its fluid envelope Surv. Geophys. – 1993. – Vol. 14. – P. 1-29.
4. Glushkov A.V., New methods of mathematical modelling in problems of constructive geography, ecology and environmental protection. Odessa: TEC, 2015.
5. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Odessa: TES, 2015.
6. Peixoto J.P., Oort A.H. Physics of Climate – American Institute of Physics, 1992. – 520 p.

Антошкін К., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Глушков О.В.

канд. фіз.-мат. наук, доц. Дубровська Ю.В.

Кафедра математики та квантової механіки

METHODS OF PLANE GEOPHYSICAL COMPLEX FIELD IN PROBLEM OF ATMOSPHERIC VENTILATION

In ref [1] it has been presented a new methods of plane geophysical complex field in problem of atmospheric ventilation. It is developed a model of thermal air circulation in an industrial city. The desired model based on the complex equations is rather complicated for numerical implementation. The point is that here it is required to set the boundary conditions in the form of detailed orographic and heat maps of the city. Of course, this does not require excessively detailed detailing of these maps for calculating ventilation. Anothe perspective approach is given by the application of the theory of a flat complex field turns out to be effective. Indeed, cloud masses over the urban periphery can be defined in the wind field by the following formula (complex velocity potential):

$$v_x - iv_y = \frac{df}{d\zeta} = \frac{\Gamma}{2\pi i} \left\{ \frac{1}{\zeta - \zeta_0} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{\zeta - \zeta_0 - kl} + \frac{1}{\zeta - \zeta_0 + kl} \right) \right\} + \frac{d}{d\zeta} \left[\sum_{k=1}^n \Gamma_k \ln(\zeta - b_k) \right]; \quad (1)$$

where the coordinates Γ_k -are the circulations on the vortex elements formed by the cloud; b_k - - coordinates of these formations; Γ - circulation on standard Karman chain vortices, l - - distance between the standard vortices of the Karman chain; ζ - - coordinate of the center of the line of convective disturbances or frontal section; $\zeta_0 - kl$ - - coordinate of the beginning of the line of convective disturbances; - coordinate of the end of the specified line, or frontal section.

Naturally, we further assume that possible convective disturbances on the periphery of an industrial city approach it in the form of convective ridges.

The model stability of a front segment or a convective line in the general dynamics of the atmosphere can be formulated by combining solution of task with with the formula of the theory of a flat complex field (1):

$$\sum_{m=0}^R \sum_{n=0}^R \left[\frac{g}{\sigma_{m,n}^2 - 4\omega^2} \left(\sigma_{m,n} \frac{dJ_n(\lambda_{m,n} r')}{dr} - \frac{2m\omega J_n(\lambda_{m,n} r')}{r} \right) (A_{m,n} \sin m\theta' \cos \sigma_{m,n} t + B_{m,n} \cos m\theta' \sin \sigma_{m,n} t) \right] -$$

$$i \sum_{m=0}^R \sum_{n=0}^R \left[\frac{g}{\sigma_{m,n}^2 - 4\omega^2} \left(-2\omega \frac{dJ_n(\lambda_{m,n} r')}{dr} + \frac{m\sigma_{m,n} J_n(\lambda_{m,n} r')}{r} \right) (A_{m,n} \cos m\theta' \cos \sigma_{m,n} t + B_{m,n} \sin m\theta' \sin \sigma_{m,n} t) \right] =$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\Gamma}{2\pi i} \left\{ \frac{1}{\zeta - \zeta_0} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{\zeta - \zeta_0 - kl} + \frac{1}{\zeta - \zeta_0 + kl} \right) \right\} + \frac{d}{d\zeta} \left[\sum_{k=1}^n \Gamma_k \ln(\zeta - b_k) \right] + \\
&+ \frac{C_m}{(z - a_m)^m} + \frac{C_{m-1}}{(z - a_{m-1})^{m-1}} + \dots + \frac{C_1}{z - a_1};
\end{aligned} \tag{2}$$

Further, one can find the spectral agreement between the wave numbers defining the functional element in the Fourier-Bessel series with the source element of the flat field theory:

$$\begin{aligned}
&\frac{g}{\sigma_{M,N}^2 - 4\omega^2} \left(\sigma_{M,N} \frac{dJ_N(\lambda_{M,N} r')}{dr} - \frac{2M\omega J_N(\lambda_{M,N} r')}{r} \right) \exp[i(M\theta' - \sigma_{M,N} t)] (A_{N,M} + iB_{N,M}) - \\
&- i \frac{g}{\sigma_{M,N}^2 - 4\omega^2} \left(-2\omega \frac{dJ_N(\lambda_{M,N} r')}{dr} + \frac{M\sigma_{M,N} J_N(\lambda_{M,N} r')}{r} \right) \exp[i(M\theta' + \sigma_{N,M} t)] \times \\
&\times (A_{N,M} + iB_{N,M}) = \frac{\Gamma}{2\pi i} \left\{ \frac{1}{\zeta - \zeta_0} + \left(\frac{1}{\zeta - \zeta_0 - kl} + \frac{1}{\zeta - \zeta_0 + kl} \right) \right\} + \frac{d}{d\zeta} [\Gamma_k \ln(\zeta - b_k)] + \frac{C_1}{z - a_1};
\end{aligned}$$

In this case, the linearity of the circulation model is actually used. Next one writes:

$$\begin{aligned}
C_1 &= \frac{1}{2\pi i} \oint_0 \frac{1}{(z - a_1)^2} \left\{ \frac{g}{\sigma_{M,N}^2 - 4\omega^2} \left(\sigma_{M,N} \frac{dJ_N(\lambda_{M,N} r')}{dr} - \frac{2M\omega J_N(\lambda_{M,N} r')}{r} \right) \times \right. \\
&\times \exp[i(M\theta' - \sigma_{M,N} t)] (A_{N,M} + iB_{N,M}) - \\
&- i \frac{g}{\sigma_{M,N}^2 - 4\omega^2} \left(-2\omega \frac{dJ_N(\lambda_{M,N} r')}{dr} + \frac{M\sigma_{M,N} J_N(\lambda_{M,N} r')}{r} \right) \exp[i(M\theta' + \sigma_{M,N} t)] \times \\
&\times (A_{N,M} + iB_{N,M}) - \frac{\Gamma}{2\pi i} \left\{ \frac{1}{\zeta - \zeta_0} + \left(\frac{1}{\zeta - \zeta_0 - kl} + \frac{1}{\zeta - \zeta_0 + kl} \right) \right\} + \frac{d}{d\zeta} [\Gamma_k \ln(\zeta - b_k)] \Big\} d\zeta;
\end{aligned} \tag{2}$$

Here M, N are the wave numbers of the two-dimensional harmonic:

$e^{i(m\varphi + \sigma_{n,m} t)} J_n(\lambda_{m,n} r')$, which best approximates the functional field of the dipole in the circle of convergence of the Taylor series. The spectrum is matched by the Fourier-Bessel series with a source with weight . Of course, here we are talking about the coordinate-wise matching of the spectral mode with the source in a small subdomain of the entire solution. Thus, in fact, the problem is solved not at a specific point, but on average over the ring of convergence of the Laurent series.

References

1. Glushkov A.V., New methods of mathematical modelling in problems of constructive geography, ecology and environmental protection. Odessa: TEC, 2015.

2. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, P.1. Odessa: TES, 2015.

Чорна Т.В., ст. гр. ГМ - 22

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М.

Кафедра математики та квантової механіки.

ВКЛАД КОШІ В РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Вступ. Вклад Коші в розвиток математичного аналізу був визначальним і залишився одним з найважливіших внесків у цю галузь математики. Коші, який жив у ХІХ столітті, був французьким математиком і його роботи відіграли ключову роль у створенні математичного аналізу, який став однією з основних галузей математики.

Мета роботи: Визначення ключових понять, дослідження вкладу Коші в розвиток математичного аналізу. Один з найважливіших внесків Коші в математичний аналіз полягає у зведенні диференціального та інтегрального числення до строгих математичних основ. Це означає, що він розробив систематичну теорію, що встановлює точні визначення та формальні правила для обчислення похідних та інтегралів.

Коші впровадив точне визначення похідної функції, яке базується на ідеї границі. Він визначив похідну як границю приросту функції при малих змінах аргументу. Крім того, він встановив формальні правила для обчислення похідних, такі як правило диференціювання суми, добутку та складної функції.

Що стосується інтегрального числення, Коші також введений точне визначення невизначеного та визначеного інтегралів, використовуючи поняття границі. Він показав, як знаходити значення інтегралу як границю суми нескінченно малих проміжків та розвинув методи обчислення інтегралів.

Формулювання теореми Коші про сталу на деякому інтервалі:

Ця теорема встановлює, що якщо функція неперервна на деякому інтервалі і має похідну, яка дорівнює нулю на цьому інтервалі, то функція є сталою на цьому інтервалі (також відома як теорема Коші-Ролля).

Вона формулюється наступним чином:

Нехай функція $f(x)$ неперервна на замкнутому інтервалі $[a, b]$ і диференційована на відкритому інтервалі (a, b) . Якщо $f(a) = f(b)$, то існує така точка c , що $a < c < b$, і $f'(c) = 0$.

Тобто, якщо функція неперервна на замкнутому інтервалі і має однакові значення на його кінцях, то існує принаймні одна точка всередині інтервалу, де похідна функції дорівнює нулю.

Теорема Коші про сталу на деякому інтервалі є важливою теоремою математичного аналізу, яка має багато застосувань, зокрема, у доведенні

існування коренів рівнянь, дослідженні властивостей функцій та розв'язуванні оптимізаційних задач. Визначення поняття ряду Коші:

Формально, ряд Коші можна визначити наступним чином: Послідовність $\{a_n\}$ є рядом Коші, якщо для будь-якого додатнього числа $\varepsilon > 0$ існує таке натуральне число N , що для всіх натуральних чисел m і n , які більші за N , виконується нерівність $|a_m - a_n| < \varepsilon$.

Іншими словами, у ряду Коші елементи стають все ближче один до одного, коли індекси зростають. Це означає, що можна знайти таке число N , що різниця між будь-якими двома членами ряду з індексами, більшими за N , буде меншою за будь-яке задане $\varepsilon > 0$.

Ряд Коші є важливим поняттям в математичному аналізі, особливо в теорії послідовностей та рядів. Він дозволяє формалізувати ідею збіжності числових послідовностей і встановлює критерій збіжності для рядів. Якщо ряд Коші збігається, то його сума визначена як границя послідовності його часткових сум. Загальна теорія диференціальних рівнянь:

Основна мета Коші загальної теорії диференціальних рівнянь полягає у вивченні існування, єдиності та властивостей розв'язків диференціальних рівнянь. Вона надає математичний апарат та методи для аналізу і розв'язання різних типів диференціальних рівнянь, таких як звичайні диференціальні рівняння та рівняння з частинними похідними.

Основні внески Коші у розвиток аналізу комплексних функцій включають:

1. Теорія інтеграції: Коші розробив теорію інтегралів комплексних функцій, яка базується на понятті контурного інтегралу. Він встановив основні властивості цих інтегралів, включаючи теорему Коші для контурних інтегралів та формулу інтегрування Коші.

2. Аналітичні функції: Коші вивів необхідні і достатні умови для того, щоб функція була аналітичною в деякій області. Він сформулював Коші-Ріманові рівняння, які визначають умови збереження аналітичності, і розробив теорію аналітичних функцій.

3. Розклади в ряди: Коші встановив, що аналітичні функції можна розкласти в степеневі ряди, що дозволяє їх представити у вигляді нескінченних сум. Цей результат, відомий як розклад Коші, має важливі наслідки для аналізу комплексних функцій.

4. Властивості інтегралів: Коші досліджував властивості інтегралів комплексних функцій і встановив теореми, які використовуються для обчислення значень цих інтегралів та дослідження їх залежності від параметрів.

Висновок. Одним з найважливіших внесків Коші в математичний аналіз було формулювання поняття границі і диференціального числення. Він розробив теорію збіжності, яка дозволила визначити точне значення границі функції, а також вніс вагомий внесок у теорію рядів, інтегрального числення і розв'язування диференціальних рівнянь. Його роботи лягли в

основу для розвитку аналітичної математики і знайшли широке застосування у багатьох галузях науки і техніки.

Шевченко В.В., ст. гр. В-22

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М.

Кафедра математики та квантової механіки.

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИВНІ ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ІНТЕГРАЛІВ

Вступ: Більшість фундаментальних математичних понять є дуже важливими під час опанування спеціальних дисциплін. Інтеграл – не є виключенням. Ним пронизана вся історія виникнення математики, починаючи від 1800-х років до н.е. та до сьогодення. Саме тому, для кращого опанування цим поняттям треба зануритися та дослідити його історію та розвиток.

Мета роботи: ознайомлення з історією виникнення та розвитку інтеграла.

Інтеграл – одна із основних складових математичного аналізу. Достатньо проаналізувати будь-який підручник, що пов'язано з технічними науками, і ви зустрінетесь із визначенням та застосуванням інтегралу. Здебільшого, ми маємо змогу спостерігати за тим, як увійшли до ужитку такі терміни, як, наприклад, «інтегральна схема», «економічна інтеграція», які прямого відношення до інтеграла не мають, але смислове навантаження зберігають і широко використовуються у літературі. Тому, для того щоб досконало розібратися, як правильно застосовувати інтеграл, ми звернемося до його історії виникнення та розвитку.

Інтеграл в давнину. Інтеграція простежується ще в давньому Єгипті, приблизно у 1800 до н.е., Єгипетський математичний папірус демонструє знання формули об'єму січної піраміди. Першим відомим методом для розрахунку інтегралів є метод вичерпання Евдокса (приблизно 370 до н. е.), який намагався знайти площі і об'єми, розриваючи їх на нескінченну безліч частин, для яких площа або об'єм вже відомий. Цей метод був підхоплений і розвинутий Архімедом, і використовувався для розрахунку площ парабол і наближеного розрахунку площі круга. Аналогічні методи були розроблені незалежно в Китаї у 3- ому столітті н.е. Лю Хуейєм, який використовував їх для знаходження площі круга. Цей метод був згодом використаний Дзю Чонгши для знаходження об'єму сфери.

Фундаментальний внесок Евдокса в математику складає метод вичерпання, що отримав таку назву в XVII ст. і застосовувався стародавніми при доказі теорем, пов'язаних з обчисленням площ, об'ємів й інших величин. Він вважається першим варіантом теорії границь. Архімед удосконалив метод вичерпання Евдокса і успішно користувався їм для доведення багатьох теорем. Дуже важливим для становлення інтегрального

числення було удосконалення Архімедом ідеї Демокріта про розбиття плоских фігур на елементарні полоси, що «заповнюють» фігури, і тіла на шари, що заповнюють їх. Таких елементарних частин могло бути нескінченна множина або скінченне число. Цими діями Архімед передував ідеям Кеплера і Кавальєрі у визначенні числових характеристик різних геометричних об'єктів.

Наступними, хто зробив неабиякий вклад у застосування інтегралу стали Готфрід Вільгельм Лейбніц та Ісаак Ньютон.

У 1708 році спалахнув сумно відомий спір Лейбніца з Ньютоном про науковий пріоритет відкриття диференціального числення. Відомо, що Лейбніц і Ньютон працювали над диференціальним численням. Відомо також, що Ньютон створив свою версію математичного аналізу, методу «флюксий», хоч і опублікував свої результати лише багато років потому.

Лейбніц першим опублікував числення нескінченно малих і розробив символіку, яка виявилася настільки зручною, що її використовують і на сьогоднішній день.

Отже, формула Ньютона-Лейбніца - дає співвідношення між операціями обчислення визначеного інтеграла для обчислення первісної.

Формула Ньютона-Лейбніца - основна формула інтегрального числення.

$$\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b$$

Після знаменного часу Ньютона і Лейбніца розвиток ідеї інтеграла пішов в двох напрямках: інтеграл, що трактувався як межа деякої суми, певний інтеграл, знаходив більше застосування при вирішенні задач самої математики, механіки, фізики, проник в технічні науки і став використовуватись у всіх галузях природних наук; інтеграл як сімейство первісних, невизначений інтеграл, своїм розвитком викликав виникнення абсолютно нового розділу аналізу - методів інтегрування функцій. Клас інтегрованих функцій весь час поповнювався; найважливіше застосування невизначеного інтеграла відноситься до інтегрування диференціальних рівнянь, складових могутнього апарату багатьох наук.

У розвиток поняття інтеграла, окрім Колмогорова, зробили значний внесок і інші математики. Вони зробили першочергової важливості відкриття. Це П. Л. Чебишев (1821-1894), А. А. Марков (1856-1922), А.М. Ляпунов, І. Н. Лузін (1883-1950), А. Я. Хінчін (1894-1959).

Висновок:Отже, розглядаючи основні етапи розвитку поняття інтеграл та визначивши шлях його формування, як одного із важливих понять математичного аналізу, ми зайвий раз переконалися, що інтеграл є базовим поняттям, що багато років потому дало змогу вченим почати розвивати математику, як цілісну науку, обчислювати необхідні поверхні, дати надію людству на зародження інноваційних методів обчислення та

вдосконалення вже відомих шляхів вирішення багатьох питань, пов'язаних не тільки із математикою, але й в інших галузях науки.

Цюпка І.Ю. курсант гр. В-22

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М.

Кафедра математики та квантової механіки.

ПЛЯШКА КЛЯЙНА. ФРАКТАЛ

Вступ.

Пляшка Кляйна — замкнена одностороння поверхня, що не має країв. Вперше описана у 1882 році німецьким математиком Ф. Кляйном.

Фрактал — у поширеному розумінні структура, що складається з частин, які в певному сенсі подібні до цілого. Більш строге означення фрактала вимагає глибоких знань із курсів алгебри і математичного аналізу. Однак, не всі самоподібні множини є фрактальними і не всі фрактальні множини є самоподібними. Наприклад, будь-який відрізок є самоподібною множиною, але водночас він не є фракталом. Водночас існують фрактальні множини, які не є самоподібними.

Мета роботи: Визначення ключових понять Пляшки Кляйна та Фрактала.

Назва, мабуть, походить від неправильного перекладу німецького слова «поверхня Кляйна», де вираз die Fläche (поверхня) в німецькій мові близький за написанням до слова die Flasche (пляшка). Однак, нова назва стала популярною у світі і непогано відповідає формі поверхні, також стала звичною і в Німеччині

Топологія «пляшки»

Уявлення про пляшку Кляйна можна отримати, якщо звичайну пляшку, у дні якої зроблено отвір, доповнити з'єднувальною трубкою, одним кінцем надітою на цей виступ, а другим — на шийку пляшки (див. малюнок.). Пляшка Кляйна в тривимірному просторі завжди має лінію самоперетину.

Її можна утворити також з двох стрічок Мебіуса, склеївши їх по граничних лініях.

Пляшка Кляйна визначається просто як прямокутник, у якому об'єднано (склеєно) парами відповідні точки протилежних сторін, причому одна пара була обернена на 180° .

Термін фрактал запровадив у 1975 року французький математик Бенуа Мандельброт у своїй книжці «Фрактали: випадок, форма, розмірність»

Приклади

Порівняно простий клас прикладів фракталів утворюють множини Кантора. Власне, сам Георг Кантор у своїй статті «Про потужність однієї досконалої множини точок»[10] навів приклад лише однієї множини (нині її називають класичною множиною Кантора C_0) і довів її континуальність. Аналітично класичну множину Кантора можна задати як множину точок одиничного інтервалу $[0;1]$, у трійковому записі яких відсутня цифра 2. Ця множина є самоподібною, оскільки її можна представити як об'єднання двох множин, кожна з яких подібна до всієї множини з коефіцієнтом $1/3$., вона є фракталом.

Якщо розглядати множини точок одиничного інтервалу, запис яких у системі числення з основою N не міститиме однієї чи кількох цілком визначених цифр, можна отримати узагальнення класичної множини Кантора, які мають аналогічні властивості, зокрема, вони також є самоподібними фракталами, розмірність яких обчислюється аналогічно до розмірності множини C_0 . Наприклад, множина всіх чисел одиничного інтервалу $[0;1]$, запис котрих не містить цифри 7 із їх десяткового подання, є самоподібною фрактальною множиною, розмірність Гаусдорфа якої дорівнює $\log 9/\log 10$.

Також до прикладів фракталів належить фрактал Ляпунова, трикутник Серпінського, килим Серпінського, губка Менгера, сітка Аполлонія, крива дракона, крива заповнення простору, межі множин груп Кліні та крива Коха. Фрактали можуть бути детермінованими або стохастичними (наприклад, недетермінованими) Множина Жюліа, фрактал, близький до множини Мандельброта.

Порівняно простий клас прикладів фракталів утворюють множини Кантора. Власне, сам Георг Кантор у своїй статті «Про потужність однієї досконалої множини точок» навів приклад лише однієї множини (нині її називають класичною множиною Кантора C_0) і довів її континуальність. Аналітично класичну множину Кантора можна задати як множину точок одиничного інтервалу $[0;1]$, у трійковому записі яких відсутня цифра 2. Ця множина є самоподібною, оскільки її можна представити як об'єднання двох множин, кожна з яких подібна до всієї множини з коефіцієнтом $1/3$. Топологічна розмірність класичної множини Кантора C_0 дорівнює нулю, а розмірність Гаусдорфа дорівнює $\log 2/\log 3$, а отже, вона є фракталом.

Список використаної літератури

1. Mandelbrot B. Fractal geometry of nature: Per. from English. –Acad.Press. 1983.
2. Glushkov A.V. Methods of a Chaos Theory. Odessa: Astroprint, 2012.

3. Glushkov A.V., Khetselius O Yu., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Methods of computational mathematics and mathematical physics, Part.1. Odessa: TES, 2015.

Бабаченко К.І , курсант гр. В-22.

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Серга І.М.
Кафедра математики та квантової механіки.

ЛІНІЙНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ. ГЕОМЕТРІЯ ЛОБАЧЕВСЬКОГО

Вступ. Лобачевський як творець неевклідової геометрії, діяч університетської освіти та народної просвіти, значення лінійного перетворення.

Мета роботи: Визначення ключових понять, дослідження вкладу Лобачевського в розвиток математики. Поняття лінійних перетворень.

Для чого призначені лінійні перетворення?

Спочатку лінійні перетворення працюють з векторними просторами, що складаються з векторів.

Багато разів ми пов'язуємо вектори з силами та іншими фізичними величинами, однак при цифровій обробці зображень піксель може бути представлений вектором.

У цьому випадку зображенням можна маніпулювати за допомогою зручних лінійних перетворень, щоб отримати бажані ефекти, наприклад, проектування, обертання, пошук дзеркального зображення або зміна його розміру без зміни відносних розмірів.

Лінійні перетворення також широко використовуються в економіці та прийнятті рішень, наприклад, щоб дізнатися кількість сировини, необхідну для виробництва певної партії продукції.

Типи лінійних перетворень (класифікація):

Як і функції, лінійні перетворення можуть бути:

- Ін'єкти або мономорфізми
- Дієктивні чи епіморфізми
- Овективні або ізоморфізми

Існують також такі типи:

- Ендоморфізми
- Автоморфізми.

Геометрія Лобачевського – це сукупність всіх теорем, що доводяться на основі аксіом I-IV груп Гільберта і аксіоми паралельності Лобачевського, яка є запереченням аксіоми паралельності Евкліда.

Моделлю геометрії Лобачевського називається поверхня або простір, в якому виконуються аксіоми геометрії Лобачевського.

Оскільки всі реалізації геометрії Лобачевського ізоморфні, твердження, доведене в одній моделі геометрії Лобачевського, буде дійсне в будь-якій іншій моделі. Тим самим для проведення міркувань можна щоразу вибирати найбільш «зручну» модель. Наприклад, в конформних моделях Пуанкаре, кут між кривими дорівнює евклідовому куту.

Аксіома Лобачевського:

Через точку, що не належить даній прямій, в площині, що визначається ними, можна провести не менше двох прямих, які не перетинають даної прямої.

Аксіома Лобачевського є точним запереченням аксіоми Евкліда (при виконанні решти всіх аксіом), оскільки випадок, коли через точку, що не лежить на даній прямій, не проходить жодної прямої, що лежить з даної прямої в одній площині і не перетинає її, виключається в силу інших аксіом (аксіоми абсолютної геометрії). Так, наприклад, сферична геометрія і геометрія Рімана, в яких будь-які дві прямі перетинаються, і отже, не виконана ні аксіома про паралельні Евкліда, ні аксіоми Лобачевського, не сумісні з абсолютною геометрією.

Висновок. Значення геометрії Лобачевського полягає у тому, що її побудовою Лобачевський показав можливість існування геометрії, відмінної від евклідової.

Суттєва різниця між метричними геометріями описується існуванням паралельних прямих. П'ятий постулат Евкліда або аксіома про паралельні прямі стверджує, що у двовимірній площині для будь-якої заданої прямої ℓ та точки A , яка не належить ℓ , існує рівно одна пряма, яка проходить через A і не перетинає ℓ . У гіперболічній геометрії, навпаки через A проходить нескінченно багато прямих, які не перетинають ℓ .

Тоді як в еліптичній геометрії будь-яка пряма, що проходить через A , перетинає ℓ (тобто, паралельних прямих у вказаній геометрії взагалі не існує).

Пряме лінійне перетворення - це алгоритм, який знаходить набір змінних із набору відношень подібності. Лінійне перетворення змінних x_1, x_2, \dots, x_n — заміна цих змінних на нові $x''_1, x'_2, \dots, x''_n$, через які первинні змінні виражаються лінійно.

Секція «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ та АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ІНФОРМАТИКИ»

Вітвицький М.О., ст. гр. К-196

Науковий керівник: к.ф.-м.н., Ткач Т.Б.

Кафедра інформаційних технологій

АНАЛІЗ ВЕБ-СИСТЕМ ДЛЯ ПОШУКУ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

На сьогоднішній день у світі спостерігається глобальна тенденція зі зниження людського впливу на навколишнє середовище. І одним із засобів зменшення негативного впливу є перехід на електромобілі.

Так, уряди європейських країн декларують плани на заборону продажів дизельних та бензинових авто на найближчі десятиліття. Зокрема, до 2025 року Норвегія планує повністю припинити продаж машин з двигунами внутрішнього згорання, а до 2030 до неї приєднаються Швеція та Данія. Але проблемою електромобілів досі залишається інфраструктура. Так кількість зарядних станцій у Німеччині становить близько 21 000 зарядних станцій, у той час як звичайних АЗС налічується близько 15 000. Однак, варто зауважити, що АЗС мають більшу кількість паливних насосів й процес заправки значно швидший.

Отже, дуже корисно мати можливість перегляду усіх зарядних станцій, їх стан, характеристики та можливість бронювання.

Було розглянуто веб-системи для пошуку зарядних станцій з Google Play, AppStore, Windows Market та інших місць. Для кращого порівняння було обрано декілька готових програмних продуктів, що користуються найбільшою популярністю у водіїв електромобілів.

Під час вибору основними критеріями оцінки були:

- кількість завантажень;
- загальний рейтинг;
- відгуки користувачів;
- реалізований функціонал.

Перша система – PlugShare – це найбільша у світі спільнота водіїв електромобілів, реалізована у якості навігаційної мапи.

Загальна кількість завантажень – 1.500.000+.

Загальний рейтинг – 4.75.

Загальна кількість відгуків – 80.000.

У системи є наступні функції:

- пошук зарядних станцій;
- фільтрування за критеріями автомобіля;
- перевірка доступності;
- можливість поставити статус, щоб інші водії бачили, чи доступна

станція;

- можливість залишити відгук;
- рейтинг станцій.

Наступна система – GO TO-U – мобільний додаток реалізований у вигляді навігаційної мапи, яка містить інформацію про зарядні станції для електромобілів.

Загальна кількість завантажень – 30.000+.

Загальний рейтинг – 3.9.

Загальна кількість відгуків – 500+.

У системи є наступні функції:

- отримати інформацію про статус зарядної станції;
- пошук зарядної станції;
- можливість бронювання;
- планування поїздки;
- можливість отримувати бонуси та подарунки;
- можливість оплачувати платні зарядні станції у додатку (на партнерських станціях);
- можливість отримувати оповіщення про сеанс зарядки, кількість отриманих кВт та іншу потрібну інформацію.

Наведемо (табл.1) порівняння систем для вирішення критичних проблем, з якими зустрічаються при використанні електромобіля.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика веб-систем для пошуку зарядних станцій для електромобілей

Існуючі рішення	Пошук зарядних станцій	Фільтрування за критеріями	Перевірка доступності станції	Планування поїздки	Можливість залишити відгук	Рейтинг	Оплата всередині програми	Бронювання зарядної станції
PlugShare	✓	✓	X	X	✓	✓	X	X
2Chargers	✓	✓	X	X	✓	✓	X	X
GO TO-U	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓
CarCharger	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Список використаної літератури

1. URL: <https://www.plugshare.com/uk> (дата звернення 01.05.2023).
2. Your Personal EV Companion URL: <https://go-tou.com/en/shop/chargers> (дата звернення 01.05.2023).
3. 2Chargers – карта зарядок для електромобілей в удобном приложеніи URL: <https://2chargers.net/> (дата звернення 02.05.2023).

Притикін А. С. , ст. гр. к-20і
Науковий керівник: Штефан Н. З.
Кафедра інформаційних технологій

РОЗРОБКА ІГРОВИХ ДОДАТКІВ МОВОЮ PYTHON

Розробка ігор пройшла довгий шлях від написання тисяч рядків коду до буквально розробки повної гри з нуля, фактично не знаючи нічого про мови програмування. Однак мови програмування все ще є масовою та невід’ємною частиною створення будь-якого програмного забезпечення чи гри [1].

У жовтні 2021 року найпопулярнішою мовою програмування було визнано Python, що стало для нього найвагомим досягненням за останні кілька десятиліть. Він зумів обійти своїх основних конкурентів (знамениті мови C та Java) у авторитетному рейтингу компанії Tiobe.

Python, як інструмент швидкої і відносно недорогой розробки, став дуже популярний серед стартапів. Тобто там, де ідею потрібно втілити максимально швидко і просто. Python – це мова загального призначення, до того ж може розширюватися за допомогою мов C і C ++. Python є об’єктно-орієнтованим, містить вбудовані високорівневі структури даних і підтримує динамічний тип і динамічне зв’язування. Python дійсно дозволяє створювати ігри, хоча він не такий популярний, як C++ із DirectX і OpenGL.

Зараз маленькі ігри, написані мовою Python часто зустрічаються у портфоліо починаючих розробників. Ця мова ідеальна для платформерів, новел та аркадних ігор.

Ігрові движки для Python найчастіше мають форму бібліотек Python, які можна встановити різними способами. Більшість доступні на PyPI і можуть бути встановлені за допомогою pip. Однак деякі з них доступні лише на GitHub, GitLab або в інших місцях обміну кодом, і для них можуть знадобитися інші кроки встановлення.

Arcade – це сучасна структура Python для створення ігор із привабливою графікою та звуком. Об’єктно-орієнтована за дизайном Arcade надає авторам ігор сучасний набір інструментів для створення чудових ігор на Python.



Рисунок 1 – Логотип Arcade

Розроблений професором Полом Крейвенем із коледжу Сімпсона в Айові, США, Arcade побудовано на основі віконної та мультимедійної бібліотеки pygame. Він надає набір покращень, модернізацій які вигідно відрізняються як від Pygame, так і від Pygame Zero:

- підтримує сучасну графіку OpenGL;
- підтримує підказки типу Python 3;
- має підтримку кадрових анімованих спрайтів;
- містить узгоджені назви команд, функцій і параметрів;
- заохочує відокремлення логіки гри від коду відображення;
- вимагає менше шаблонного коду;
- забезпечує добре підтримувану та актуальну документацію, включаючи кілька навчальних посібників і повні приклади ігор на Python;
- має вбудовані фізичні механізми для ігор зверху вниз і платформних ігор.

Усе в Arcade відбувається у вікні, яке створюється з розміром, визначеним користувачем. Система координат передбачає, що початок координат (0, 0) розташований у нижньому лівому куті екрана, а координати у збільшуються в міру просування вгору. Це відрізняється від багатьох інших ігрових движків, які розміщують (0, 0) у верхньому лівому куті та збільшують у-координати, рухаючись вниз.

За своєю суттю Arcade є об'єктно-орієнтованою бібліотекою. Хоча програму Arcade можна писати процедурно, її справжня сила виявляється, коли ви створюєте повністю об'єктно-орієнтований код.

Arcade, як і Pygame Zero, надає вбудований ігровий цикл і чітко визначену модель подій, тому ви отримуєте дуже чистий і читабельний код гри. Також, як і Pygame Zero, Arcade надає потужний клас спрайтів, який допомагає рендерингу, позиціонуванню та виявленню зіткнень. Крім того, спрайти Arcade можна анімувати за допомогою кількох зображень [5].

Список використаної літератури

1. Top Eight Best Games Made Using Python Language. URL: <https://www.pythonblogs.com/top-best-games-made-using-python-language/> (дата звернення 21.02.2023)
2. Is Python good for developing games? URL: <https://www.tutorialspoint.com/is-python-good-for-devgames:~:text=Python%20is%20utilized%20in%20game,how%20to%20use%20it%20efficiently> (дата звернення 21.02.2023)
3. Python for game development: Why is it a good choice? URL: <https://enlear.academy/python-for-game-development-why-is-it-a-good-choice-a4845832cfc2> (дата звернення 21.02.2023)

Плетос В.Г., ст. гр. кн-20

Науковий керівник: Штефан Н. З.

Кафедра інформаційних технологій

ПОРІВНЯННИЙ АНАЛІЗ РУЩІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ 2D-ІГОР

Двомірні ігри можуть відрізнятися художнім стилем, жанром, перспективним виглядом і платформою. Жанр відеоігор – це категорія ігор, яка має схожі ігрові характеристики. Жанри відеоігор майже однакові як для 2D, так і для 3D ігор. Це рольові ігри, платформери, бойовики, файтинги, симулятори, головоломки тощо. Але ключовою відмінністю між двовимірними іграми є вибір перспективи. Ось найпоширеніші типи 2D-ігор на основі їх перспективи:

1. Вид збоку. Це один із найпопулярніших видів 2D-ігор. Вигляд збоку є класичним вибором для платформерів, коли персонажі рухаються переважно зліва направо, вгору та вниз.
2. Вигляд зверху вниз. Гра виглядає так, ніби камера знаходиться над головою. Ігрове поле або видно з висоти пташиного польоту, або має трохи нахилену камеру.
3. Ізометрична перспектива. Ігрове поле показано під певним кутом камери. Це ідеальний варіант, щоб створити ілюзію тривимірного простору, показуючи три сторони об'єкта.
4. Один екран. Кожен рівень розташований у новій кімнаті, яка заповнює весь простір екрана. Коли рівень пройдено, ви переходите до наступної кімнати [1].

Ігровий рушій – це основа, на якій створюється гра: пишуться правила, вибудовується інтерфейс і опрацьовується фізика гри, звук, анімація та багато іншого. Двигун збирає всі компоненти гри воедино, як пазл, щоб у результаті різних елементів вийшов один працюючий продукт.

Unity – кроссплатформне середовище розробки комп'ютерних ігор, розроблене американською компанією Unity Technologies. Unity дозволяє створювати додатки, що працюють на більш ніж 25 різних платформах, включаючи персональні комп'ютери, ігрові консолі, мобільні пристрої, інтернет-додатки та інші.

Переваги ігрового движка Unity:

- для початківців із доходом менше 100 тисяч доларів це безкоштовно;
- підходить для 2d і 3d ігор;
- підтримка розробки мобільних ігор;
- доступні SDK для Vr і Ar;
- безкоштовні ресурси в Asset Store.

Скрипти в Unity розробляються на мові C#, яка має багаті можливості і прост у вивченні. Оскільки C# є керованою мовою. Керовані мови набагато менше схильні до помилок, ніж некеровані мови, і, отже, загалом у 5–10 разів продуктивніші.

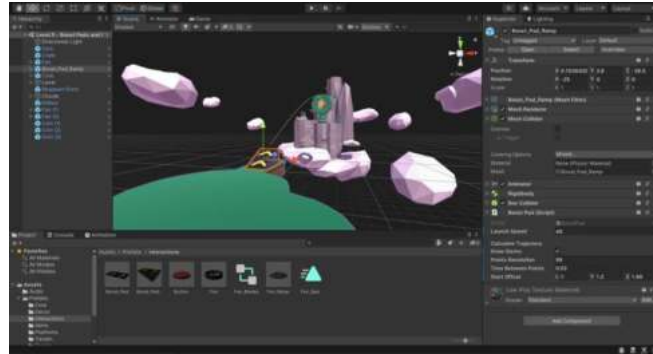


Рисунок 1– Скріншот робочого вікна Unity

Це одним із найпопулярніших і широко використовуваних ігрових движків є Unreal Engine, який належить Epic Games. Функція візуального планування движка Unreal дозволяє навіть непрограмістам створювати ігри, і це універсальна потужна система, яка піднімає VR на нові висоти [4].

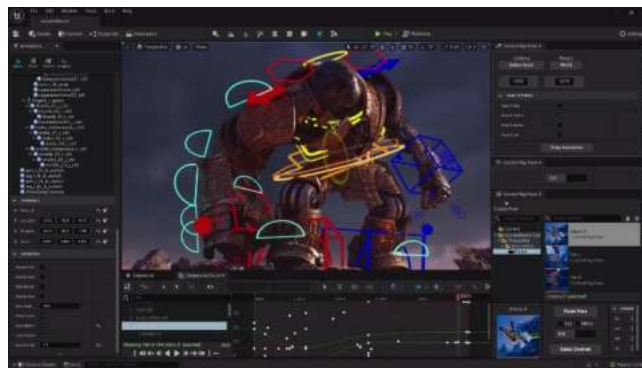


Рисунок 2– Скріншот робочого вікна Unreal Engine

Переваги Unreal Engine:

- прихильникам графіки сподобається;
- двигун, який працює краще за інші;
- найкращий вибір vr;
- непрограмісти можуть використовувати візуальні креслення;
- необмежені активи доступні на великому ринку.

Недоліки Unreal Engine:

- прості або сольні проекти не рекомендуються;
- потрібні комп'ютери з високопродуктивною графікою ігровий процес кращий у 3D, ніж у 2D.

Ігри, розроблені за допомогою ігрового движка GameMaker Studio 2, підтримуються на багатьох платформах, включаючи Nintendo Switch. Окрім візуального редактора, GameMaker Language можна використовувати для програмування налаштованої поведінки, яка виходить за рамки, доступні за допомогою візуального програмування.



Рисунок 3 – Робоче вікно рушія GameMaker Studio

Розроблений ігровий движок дійсно має деякі обмеження щодо можливостей 3D, але він не може зрівнятися з візуальним редактором ігрових движків Unity, Unreal [5].

Переваги GameMaker Studio 2:

- підтримуються численні платформи;
- програмувати легко за допомогою перетягування;
- простий у використанні для початківців.

Cryengine – це потужний движок 3D-ігор, який забезпечує найсучаснішу графіку для консолей і ПК. Розробники, які хочуть створювати фотореалістичні ігри чи ігри наступного покоління на платформі, як Steam, знайдуть CryEngine привабливим завдяки підтримці віртуальної реальності та вдосконаленим візуальним ефектам. Загальна мета цього ігрового движка – надавати якісний контент з дуже реалістичними та деталізованими персонажами. Завдяки ігровому движку CryEngine розробка ігор доступніша, ніж Unity або Unreal 4.

Список використаної літератури

1. ARE 2D GAMES STILL POPULAR? URL: <https://retrostylegames.com/blog/are-2d-games-still-popular/>(дата звернення 21.04.2023)
2. How to Choose the Best Video Game Engine. URL: <https://www.gamedesigning.org/career/video-game-engines/> (дата звернення 21.04.2023)
3. The Best Gaming Engines You Should Consider for 2023. URL: <https://www.incredibuild.com/blog/top-gaming-engines-you-should-consider/>(дата звернення 21.04.2023)

Засоба Ю.М, ст. гр. КН-5тех
Науковий керівник: Штефан Н. З.
Кафедра інформаційних технологій

РОЗРОБКА ANDROID-ДОДАТКУ ДЛЯ «SLEEP WITH ANDROID»

З бурхливим розвитком інформаційних технологій, що дозволяють створювати різні мобільні пристрої, ринок програмних продуктів отримує потужний стимул до розвитку та вдосконалення. Мобільні пристрої завжди відрізнялися від «комп'ютерів» тим, що вони завжди увімкнені (їх не потрібно вмикати, щоб почати або закінчити роботу), завжди з нами (не тільки під рукою, а й особисті пристрої) і в курсі (будучи підключеним і повним датчиків).

Сьогодні існує багато мобільних додатків на будь-які випадки, наприклад, пропонують різні функції, щоб допомогти людям заснути та зберегти сон [1].

На першому етапі розробки було оглянуті існуючі аналоги. Наприклад, «Sleep Cycle» – цей додаток працює на двох ОС.



Рисунок 1 – Скрін додатку «Sleep Cycle»

Він надає усі необхідні інструменти, щоб зрозуміти, покращити та насолоджуватися сном:

- 1) можна дізнатися, що впливає на якість сну та як вона покращується з часом, за допомогою детальної щоденної статистики;
- 2) будильник, який визначає ідеальний час, щоб розбудити людину;
- 3) є можливість прослуховувати звукозаписи свого хропіння, розмови під час сну та інших звуків. визначати, чи відчуває людина нерегулярне дихання під час сну.

4) слідкувати за своїми звичками сну за допомогою розширеного відстеження сну, індивідуальних порад і постійного навчання [2].

Розумний будильник будить поступово та вчасно під час найлегшої фази сну. Таке відчуття, ніби прокидаєшся без будильника. Щоб прокидатися ще м'якше, слід інтегрувати «Sleep Cycle» у розумний годинник для м'якої вібрації.

Для розробки під ОС Android є три основні IDE: Eclipse (на сьогоднішній день використовується все рідше), IntelliJ idea, Android Studio (яку було обрано для реалізації проєкту)[3].

Створення дизайну мобільних програм починається зі збору інформації та вимог. Наступний крок – створення архітектури та навігації. Для цього було використано сервіс Figma:

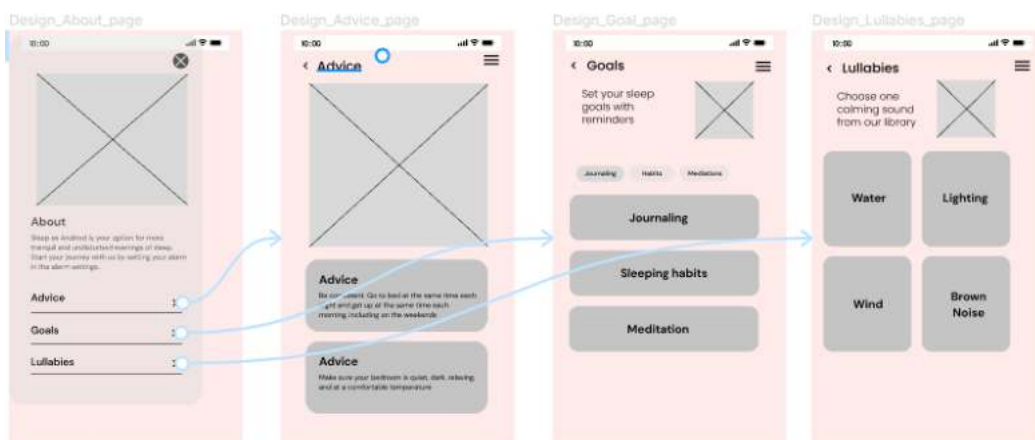


Рисунок 2 – Приклад макетів на зв'язків для переходів між активіті

В даний час більшість розробників підтримується стилями, заданими держателями платформи: Material Design для Android і Human Interface Guidelines для iOS. Незважаючи на переважаючий мінімалізм, вони дозволяють отримати відомі кольори бренду, при необхідності оформити все з використанням брендівих елементів.

Список використованної літератури

1. How Sleep Cycle works URL: <https://www.sleepcycle.com/how-sleep-cycle-works/>(дата звернення 21.04.2023)
2. The most accurate app for improving your sleep. URL: <https://www.sleepscore.com/sleepscore-app/> (дата звернення 21.04.2023)
3. Дизайн мобільних додатків: процес розробки та етапи проектування URL: <https://turumburum.ua/blog/dizayn-mobilnykh-prilozheniy-protsess-razrabotki-i-etapy-proektirovaniya/>(дата звернення 25.04.2023)

Головіна О.А., ст.гр. К-21і

Науковий керівник: доктор філософії Бучинська І.В.

Кафедра інформаційних технологій

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НА АНДРОІД

Смартфони та інші мобільні пристрої стали не тільки частиною нашого повсякденного життя, вони – повноцінне продовження людини. Люди за допомогою мобільних телефонів не тільки спілкуються один з одним, але й замовляють товари з магазинів, купують квитки, викликають таксі, бронюють житло, використовують телефони як навігатори, фото- і відеокамери, онлайн-банки, або використовують як спосіб розваг чи для скорочення часу. Згідно статистики, опублікованою в Datareportal, біля 67% дорослих людей усього світу щодня використовують смартфони, а це близько 5,2 млрд осіб. З кожним роком тенденція до переходу з простих мобільних пристроїв на багатофункціональні смартфони тільки збільшується [1].

Актуальність розробки мобільних додатків зростає не те що з кожним роком, а й з кожним місяцем, бо сотні нових мобільних додатків виходять на онлайн-майданчиках кожен день.

Розробка мобільних додатків є відносно молодою областю наукових досліджень. Незважаючи на це, кількість і складність завдань, які виконуються мобільними додатками незмінно зростає. Серед них можна виділити як загальні наукові завдання з розпізнавання зображень, звуку, створення штучного інтелекту або паралельного програмування, так і специфічні - дослідження різних інтерактивних способів взаємодії з людиною, способи побудови адаптивного інтерфейсу користувача та мобільних кібер-фізичних систем. Мобільні додатки можуть встановлюватись на пристрій в процесі виробництва, завантажуватись користувачами за допомогою різних платформ для поширення програмного забезпечення або реалізовуватись у вигляді клієнт-серверних додатків. Усі найновіші технології відразу ж стають доступні на мобільних пристроях.

Інтерфейс мобільних додатків відіграє дуже важливу роль в процесі створення програми, адже інтерфейс є сполучною ланкою між апаратним та програмним забезпеченням мобільного пристрою і фокусом користувацької взаємодії. Тому для розробки мобільного додатку аудіоплеєр необхідно використовувати сучасну інтегровану середу розробки Android Studio, що містить усі необхідні інструменти та бібліотеки для роботи з XML розміткою, Java-кодом та побудови проєктів, та зручного та інтуїтивно зрозумілого розширення для прослуховування аудіофайлів.

Розробник мобільних додатків, як і будь-який інший програміст, повинен володіти як технічними навичками, так і особистими якостями для

успішної роботи. В даному випадку потрібні такі софт скілли:

- структурне і аналітичне мислення;
- уважність;
- навички комунікації;
- креативність та творчий підхід;
- бажання та вміння самонавчатися;
- відповідальність.

Простий додаток може створити кожен середньостатистичний розробник, але для того щоб виділитись, необхідно попрацювати над тим, щоб створити щось дійсно цікаве і оригінальне, а головне, якісне. Для цього знадобляться наступні навички [1]:

- CSS і HTML, середовище розробки Cocoa / Xcode, мови програмування Objective-C / C ++, Java;
- HTTP, XML, принципи ООП, СУБД;
- знання Android, iOS SDK, шаблони проектування, поширені бібліотеки і архітектуру iOS, Android, скриптові мови програмування;
- знання вимог до релізів додатків в AppStore і Google Play;
- затребувані навички роботи з Core Data
- вміння розбиратися в чужому коді.

Для підходу до визначення етапів розробки необхідно ґрунтуватися на принципах Human-centered design (HCD), тобто орієнтуватися на проблеми людини (користувача), і робити ставку на інтерфейс. Для цього можна виділити наступні стадії розробки мобільних додатків [1]:

- пошук основної ідеї програми, його концепції;
- визначення базового функціоналу ;
- робота дизайнера;
- тестування макетів і прототипів;
- розробка мобільного додатка, і допоміжних сервісів;
- тестування функціональності програми;
- реліз.

Але на цьому робота над створенням програми не закінчується. Далі є необхідність постійно здійснювати технічну підтримку його працездатності, покращувати і розширювати функціонал.

Розробка мобільного додатку – це досить тривалий і трудомісткий процес. Не існує готового сценарію, і для даного етапу потрібен план розробки мобільного застосування, який може змінюватися, і коригуватися в залежності від проекту.

Список використаної літератури

1 Розробка мобільних додатків від А до Я: повний гайд [Електронний ресурс]. URL: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/rozrobka-mobilnih-dodatkiv-vid-a-do-ja-povnij-gajd/> (Дата звернення 05.05.2023 р.)

Березанський Є.Р., ст.гр. К-21і

Науковий керівник: доктор філософії Бучинська І.В.

Кафедра інформаційних технологій

ANDROID ДОДАТОК ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО КОНТРОЛЮ ЗАСОБАМИ ВВЕДЕННЯ WINDOWS

Є багато причин, щоб мати можливість дистанційно керувати комп'ютером. Можливо, потрібен спосіб доступу до файлів з-за меж будинку, або використовується система без монітора, або потрібен простий спосіб керування ПК з домашнім кінотеатром без миші та клавіатури. Актуальним є питання віддаленого використання пристроїв з Windows, Android або iOS. Це дуже важливо при перебудові роботи в бізнесі і в організації навчального процесу в навчальних закладах. Для віддаленої роботи будь-якому працівнику потрібні: комп'ютер, підключення до Інтернету, а також самотивація, дисципліна та суворий режим інтенсивної роботи.

Віддалений доступ – це комплекс апаратно-програмних засобів, що забезпечують дистанційне використання ресурсів окремого комп'ютера або цілої обчислювальної мережі. Віддалений доступ є дуже широким поняттям, яке включає різні типи і варіанти взаємодії комп'ютерів, мереж і додатків. У бібліотечній практиці найчастіше це поняття використовується у словосполученнях, наприклад: інформаційні ресурси віддаленого доступу або доступ користувачів до віддалених баз даних.

Програми віддаленого доступу – інструменти, що дозволяють отримати віддалений доступ до комп'ютера через Інтернет або локальну мережу і виконувати управління та адміністрування віддаленого комп'ютера в реальному часі. Таке програмне забезпечення надає майже повний контроль над віддаленим комп'ютером. За його допомоги з'являється можливість керувати робочим столом віддаленого комп'ютера, копіювати, переміщати або видаляти файли, запускати додатки тощо. В наш час, найпоширенішою оперативною системою для мобільних пристроїв є ОС Android. Android підтримує велику кількість засобів розробки та девайсів від різних виробників. Головна причина поширення ОС Android безкоштовні засоби розробки, в той час як розробка під систему IOS вимагає високих початкових витрат.

Для керування комп'ютером віддаленно використовують повноцінний клієнт віддаленого робочого столу, який передаватиме зображення з монітора (а іноді навіть звук динаміка) на телефон або планшет. Цей варіант більш потужний, але він також трохи складніший і кращий для досвідченіших користувачів.

Стандартна програма «миша та клавіатура» не передає відео або звук і працює більш-менш як пульт дистанційного керування телевізором для

вашого комп'ютера. Знадобиться активне підключення до локальної мережі. Більшість клієнтів віддаленого робочого столу також пропонують контроль за Інтернетом.

Люди використовують можливості віддаленого доступу до робочого столу для виконання кількох завдань, у тому числі:

- отримати доступ до робочого комп'ютера з дому або у подорожі;
- отримати доступ до домашнього комп'ютера з інших місць;
- вирішити проблему з комп'ютером;
- виконувати адміністративні завдання;
- продемонструвати що-небудь, наприклад процес або програмний додаток;
- виконувати передачу файлів із однієї машини в іншу; і
- друкувати документи з віддаленого апарату.

ІТ-фахівці та організації розглядають віддалену підтримку як цінний інструмент для підвищення безпеки та надання кінцевим користувачам можливості використовувати персональні пристрої або недорогі кінцеві пристрої для доступу до ключових ресурсів у корпоративній мережі. Додаткові переваги включають:

- отримувати доступ до контенту з обмеженим доступом, розташованому у віддалених мережах, з будь-якої кінцевої точки;
- пропонують гнучкість для роботи практично в будь-якому місці, зберігаючи при цьому доступ до корпоративної мережі та контенту;
- знизити вартість робочих станцій за рахунок використання серверної технології для надання повноцінного віддаленого робочого столу недорогому тонкому клієнту чи машині; і
- обмежити доступ до певних програм та систем машинами, розташованими в мережі.

Підключення до віддаленого робочого столу є важливою технологією для компаній, які працюють над об'єднанням команд, що дедалі розповсюджуються. Розгортання віддаленого робочого столу, інтеграція віртуального робочого столу чи те й інше – компанії будь-якого розміру можуть отримати вигоду від хостингу віртуального робочого столу. За допомогою інструментів підключення до віддаленого робочого столу тепер легше, ніж будь-коли, отримати доступ до всіх своїх пристроїв, не перебуваючи там фізично.

Список використаної літератури

1 What is a Remote Desktop and how does it work? URL: <https://www.techtarget.com/searchenterprise/desktop/definition/remote-desktop> (Дата звернення: 05.05.2023)

Твердовський Д.Л. гр. К-22і

Науковий керівник: Гадяцький І.А., асистент кафедри ІТ

Кафедра Інформаційних технологій

РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ XAMARIN ТА .NET

Розробка мобільних додатків з використанням Xamarin та .NET дозволяє розробникам писати універсальний, кросплатформний, код для мобільних платформ iOS, Android та Windows Phone, що значно спрощує процес розробки. Xamarin є інтегрованим середовищем розробки (IDE), яке дозволяє розробникам писати код на C# та .NET, а потім транслює його для кожної платформи окремо.

За допомогою Xamarin та .NET, розробники можуть використовувати кросплатформні компоненти та бібліотеки, що зменшує час та зусилля, необхідні для створення додатків на різних платформах. Крім того, розробники можуть використовувати широкий спектр засобів, таких як мова C#, багатоплатформні бібліотеки, засоби розробки інтерфейсів користувача (UI), що дозволяє створювати високоякісні та ефективні мобільні додатки.

Ще однією перевагою використання Xamarin та .NET є можливість швидкої розгортки додатків на різних платформах, що зменшує час тестування та підготовки до випуску. Також використання цих інструментів дозволяє знизити вартість розробки мобільних додатків, оскільки зменшується кількість ресурсів, необхідних для створення та підтримки окремих версій додатків для кожної платформи.

Із раніше сказаного, можна зробити висновок, що використання Xamarin та .NET для розробки мобільних додатків є ефективним інструментом, який дозволяє розробникам зосередитись на створенні високоякісних та функціональних програмних додатків, зберігаючи при цьому час, зусилля та ресурси розробників програмного продукту.

Список використаної літератури

1. Charles Petzold. book Building Mobile Applications with Xamarin.Forms. January 1, 2016 – 28 chapters, ISBN-13: 978-1509302987, ISBN-10: 1509302980.

2. Сайт Visual Studio Tools for Xamarin. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/xamarin/> (дата звернення: 02.05.2023).

3. Сайт itProgers (курс навчання) URL: <https://itproger.com/ua/course/xamarin-forms/> (дата звернення 01.05.2023).

Присуха М.В., гр. К-22і

Науковий керівник: Гадяцький І.А., асистент кафедри ІТ
Кафедра Інформаційних технологій

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ .NET-ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Однією з основних технологій для оптимізації роботи .NET-додатків є *.NET Core*, який є відкритим програмним забезпеченням і дозволяє писати та виконувати додатки на різних платформах, включаючи Windows, Linux та macOS. Перевагами *.NET Core* є можливість розробляти додатки з високою продуктивністю та ефективністю, забезпечує більшу незалежність від платформи та зменшує витрати на розробку та підтримку додатків.

Іншою важливою технологією є *ASP.NET Core*, який є частиною *.NET Core* та дозволяє писати веб-додатки для різних платформ, забезпечуючи високу продуктивність та масштабованість. Перевагою *ASP.NET Core* є можливість швидко створювати високопродуктивні та масштабовані веб-додатки, підтримує різні протоколи та стандарти, такі як HTTP, JSON та OAuth.

Entity Framework (EF) Core – це ORM-фреймворк, який дозволяє працювати з базами даних в *.NET*-додатках. Використання *EF Core* забезпечує швидку роботу з базами даних та зменшує кількість написаного коду. *EF Core* забезпечує простоту та ефективність при роботі з базами даних, дозволяє зменшити кількість коду та скоротити час розробки, забезпечує можливість легкого перенесення на інші бази даних.

Для того, щоб скористатися перевагами, компанії можуть:

- розглянути можливість міграції на нову технологію;
- забезпечити автоматизацію розгортання веб-додатків;
- дозволити збільшити продуктивність;
- забезпечити зниження вартості розробки та підтримки додатків;
- допомогти забезпечити високий рівень безпеки додатків;
- допомогти забезпечити масштабованість додатків;
- використовувати новітні технології *.NET*, такі як *.NET Core*, *ASP.NET Core* та *EF Core*.

Список використаної літератури

1. Andrew Lock. *ASP.NET Core in Action, Second Edition Annotated Edition* Manning, 2021. 832 p. ISBN-13: 978-1-6172-9830-1, ISBN-10: 1617298301
2. Сайт ASP.NET. URL: <http://www.asp.net/> (дата звернення: 01.05.2023)
3. Anthony Giretti. *Beginning gRPC with ASP.NET Core 6: Build Applications using ASP.NET Core Razor Pages, Angular, and Best Practices in .NET 6*, Kindle Edition – Apress, 2022 – 601 p. ISBN: 978-1-4842-8007-2, e-ISBN: 978-1-4842-8008-9

Дідур І. О., гр. К-22і

Науковий керівник: Клепатська В.В., асистент кафедри ІТ
Кафедра Інформаційних технологій

РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ПОРТАЛУ ДЛЯ НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА УНІВЕРСИТЕТУ

Одним з найважливіших етапів створення інформаційної системи є збір семантичного ядра. Семантичне ядро – це база пошукових слів, фраз чи морфологічних форм, що характеризує вид діяльності, послуги чи товари, що пропонуються інформаційною системою. Семантика підбирається з метою подальшого просування інформаційної системи в Інтернеті та його розвитку. Семантичне ядро може збиратися для загальної інформаційної системи з урахуванням слів, які характеризують діяльність загалом, і під кожен сторінку, що найчастіше рекомендується SEO-фахівцями, оскільки це ефективніше. Ключові фрази (ключі, ключові входження) повинні відповідати тематиці інформаційної системи, не мати граматичних помилок і підбиратися за частотою. Щоб зробити інформаційну систему зручним для відвідувача, важливо проаналізувати всі запити, які мають попит.

Інформаційна система повинна бути незабутнім, зручним у використанні та грамотно структурованим. Це дуже важливо, тому що від цього залежить не лише подальша розробка дизайну інформаційної системи та його наповнення контентом, а й комфорт відвідувачів. Потрапляючи на сайт, кожен відвідувач повинен розуміти як знайти на інформаційній системі товар/послугу, що цікавить, прочитати його характеристики. Усі блоки мають бути збудовані логічно[1].

Дані являють собою набір фактів і марні самі по собі, але коли їх зібрати й упорядкувати разом, вони можуть бути дуже потужними для бізнес-операцій. Компанії збирають усі дані та використовують їх для прийняття рішень, які можна проаналізувати на предмет ефективності бізнес-операцій[2].

Зазвичай веб-програми розробляються як застосунки в архітектурі «клієнт-сервер», проте серверна сторона може мати різні між собою архітектурні рішення [3].

Схематично архітектура «клієнт-сервер» представлена на рис. 1.

Продукти інформаційних технологій є частиною повсякденного життя. У кожній організації є комп'ютерні операції, які мають вирішальне значення для виконання роботи. У організації може виникнути потреба в комп'ютерному програмному забезпеченні, реалізації мережевої архітектури для досягнення цілей організації або розробки програм, ІС (веб-сайтів) чи ігор. Отже, будь-яка організації, яка прагне забезпечити

своє майбутнє, потребує інтеграції добре розробленої інформаційної системи.

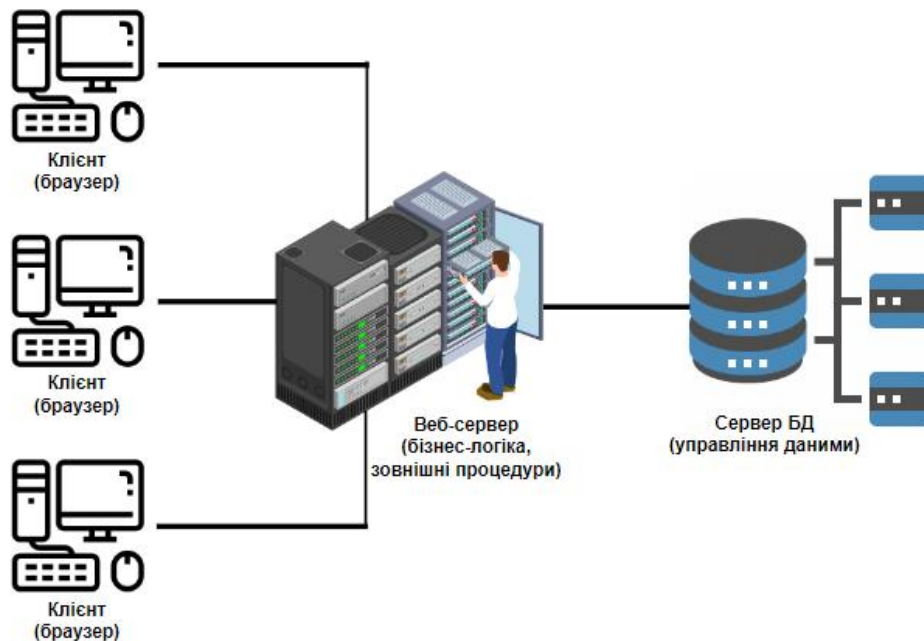


Рисунок 1 – Архітектура веб-застосунків

Така система також корисна для зберігання оперативних даних, документів, записів спілкування та історії. Оскільки ручні дані можуть коштувати багато часу, інформаційні системи можуть бути в цьому дуже корисні. Інформаційна система зберігає дані складним чином, що значно полегшує процес пошуку даних.

Інформаційна система допомагає організації в процесі прийняття рішень. Завдяки ІС надання всієї важливої інформації легше для прийняття кращих рішень. Крім того, ІС дозволяє співробітникам ефективно спілкуватися. Оскільки документи зберігаються в папках, співробітникам легше ділитися ними та отримувати до них доступ.

Список використаної літератури

1. 3 чого розпочати створення сайту: 11 цінних порад. URL: <https://impulse-design.com.ua/s-chego-nachat-sozдание-sajta.html> (дата звернення: 02.05.2023)

2. What is Information System? Definition, Examples, & Facts. URL: <https://emeritus.org/in/learn/information-system/> (дата звернення: 02.04.2023)

3. Архітектура веб-додатків та технології їх створення. URL: <https://studfile.net/preview/6196529/page:2/> (дата звернення: 27.04.2023)

Лук'янченко О.Г., гр. КН-20

Науковий керівник: Перелигін Б.В., канд. техн. наук, доц.

Кафедра Автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища та інформатики

ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ В КОМП'ЮТЕРІ

Звукові сигнали можуть бути представлені в цифровому форматі в комп'ютері за допомогою аналого-цифрового перетворювача.

Для зберігання звукових сигналів використовуються різні формати файлів, такі як MP3, WAV, AAC тощо.

Кожен звуковий файл складається з великої кількості чисел, які представляють амплітуди звукових хвиль, що описують звук.

Частота дискретизації та глибина бітів впливають на якість звукового запису, зокрема, на деталізацію та точність відтворення звуку.

Для обробки та редагування звукових сигналів використовуються спеціальні програмні засоби, такі як Adobe Audition, Audacity, Pro Tools тощо.

Представлення звукових сигналів у цифровому форматі дозволяє їх зберігати, обробляти та відтворювати на комп'ютері та інших пристроях з підтримкою звукових файлів.

Аналогові звукові сигнали – це коливання фізичних змін, що залежать від звукових хвиль.

Аналогові звукові сигнали можуть бути записані на аналогові носії, такі як магнітна стрічка або вінілова платівка.

Аналогові звукові сигнали передаються безперервно та можуть мати нескінченну кількість значень амплітуди та частоти.

Якість запису аналогового звукового сигналу залежить від властивостей звукозаписувального пристрою та середовища, у якому відбувається запис.

Аналогові звукові сигнали можуть бути складними та містити різноманітні компоненти, такі як гармоніки та шуми.

Незважаючи на те, що аналогові звукові сигнали все ще використовуються у деяких галузях, таких як професійна музика, цифрові формати зберігання та передачі звуку стали популярнішими завдяки високій якості та зручності використання.

Перетворення звукових сигналів в комп'ютері здійснюється за допомогою аналого-цифрового перетворення (ADC) та цифро-аналогового перетворення (DAC).

Аналого-цифрове перетворення здійснюється шляхом вимірювання амплітуди звукового сигналу у певний момент часу та відтворення цієї інформації у вигляді цифрових значень.

Під час аналого-цифрового перетворення зі звуковим сигналом

відбувається дискретизація та квантування, що дозволяє зберігати його у цифровому форматі (рис. 1).

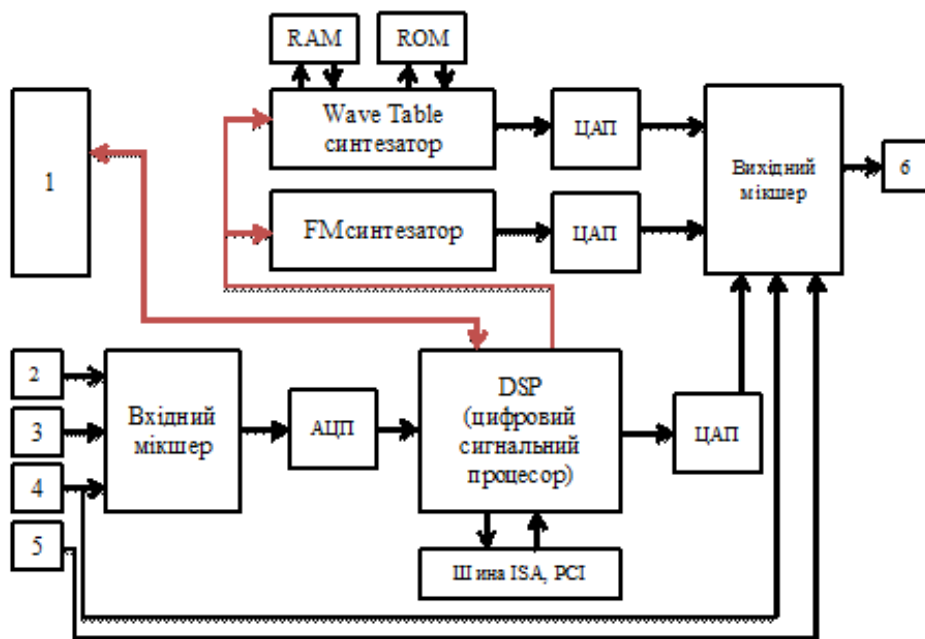


Рисунок 1 – Структурна схема типового звукового процесора

Цифро-аналогове перетворення здійснюється шляхом конвертації цифрових значень звукового сигналу у відповідні аналогові сигнали, які можуть бути відтворені на динаміках або інших пристроях.

Перетворення звукових сигналів в комп'ютері може використовуватись для запису та зберігання музики, звукових ефектів, аудіокниг, подкастів та іншого аудіоконтенту.

У комп'ютерних програмах для обробки звуку можна використовувати різноманітні алгоритми для фільтрації, підсилення, зміни тональності та інших параметрів звукових сигналів.

Завдяки перетворенню звукових сигналів в комп'ютері ми можемо одержати якісний та зручний у аудіоконтент для подальшого використання у своїй діяльності.

Список використаної літератури

1. Хоровіц П., Хілл У. Мистецтво схемотехніки: У 3-х томах: Т. 2. Пер. з англ. - 4-е вид., Перероб. і доп.- М: Мир, 1993.-371 с.
2. Вольфганг Райс Wolfgang Reis, WBC GmbH Журнал Компоненти та технології, № 3 2005 Будова та принципи дії аналого-цифрових перетворювачів різних типів.

Секція «МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»

Дзінюк Д.С., гр. МКА-19

Науковий керівник: Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доцент

Кафедра метеорології та кліматології

ДИНАМІКА ОПАДОУТВОРЕННЯ НА АМСЦ ВІННИЦЯ

Вступ. Зміна клімату Землі проявляється не лише через глобальне потепління і трансформацію поля температури, а також спостерігається суттєва зміна поля опадів, коли в деяких регіонах Землі опади значно посилюються, а в інших – навпаки [1-6, 8, 9]. Зміна режиму, інтенсивності та частоти опадів є негативними фактором впливу на природні екосистеми та соціально-економічну активність людства. Значне посилення опадів може призвести до катастрофічних повенів та зсувів ґрунту, а послаблення – до збільшення посух та пожежної небезпеки. Тому визначення багаторічної динаміки параметрів режиму опадів є актуальним.

Мета роботи. Визначення динаміки суми опадів та кількості днів з опадами на АМСЦ Вінниця за даними метеорологічних спостережень у 1961-2021 роки.

Результати досліджень та їх аналіз. Район Вінниці відноситься до територій з континентальним типом річного ходу опадів, при якому сума опадів теплого періоду переважає над сумою опадів холодного періоду. Річний хід опадів має свої особливості та відрізняється за значеннями максимуму та мінімуму, за амплітудою коливання та мінливістю у межах року [7]. У лютому та березні випадає найменша кількість опадів (28-33 мм). У липні та серпні випадає максимальна за рік кількість опадів (127 мм). На липень припадає річний максимум опадів (92 мм).

В ході дослідження були розраховані кількість днів з опадами, річні та середньомісячні суми опадів у період дослідження та визначені тренди її значення. Як видно з рис.1, значення середньомісячних сум опадів від 1961 по 2021 рр. переважно не перевищує 100 мм (синій колір). Інші градації (а саме 100-200 та 200-300 мм) спостерігаються у тепле півріччя, але з року в рік їх площа зменшується. Найбільш «сухими» роками виявилися 1992-1994 та 2016-2017, а максимальна середньомісячна сума опадів припадала на липень 1972 та серпень 2004 р. та становила 246 та 244 мм відповідно.

Щодо річного ходу, то опади на АМСЦ Вінниця у період 1961-2021 рр. спостерігалися переважно у тепле півріччя з максимумом у липні.

Розрахунок амплітуди річного ходу, тобто різниці між максимальною місячною сумою опадів та мінімальною, впродовж всього періоду виявив, що у середньому вона становила 121 мм та коливалася від 40 до 239 мм. Найбільша амплітуда спостерігалася у 1972 і 2004 - 239 та 232 мм, відповідно. Міжрічний розподіл амплітуди характеризується нульовим

лінійним трендом (рис. 2).

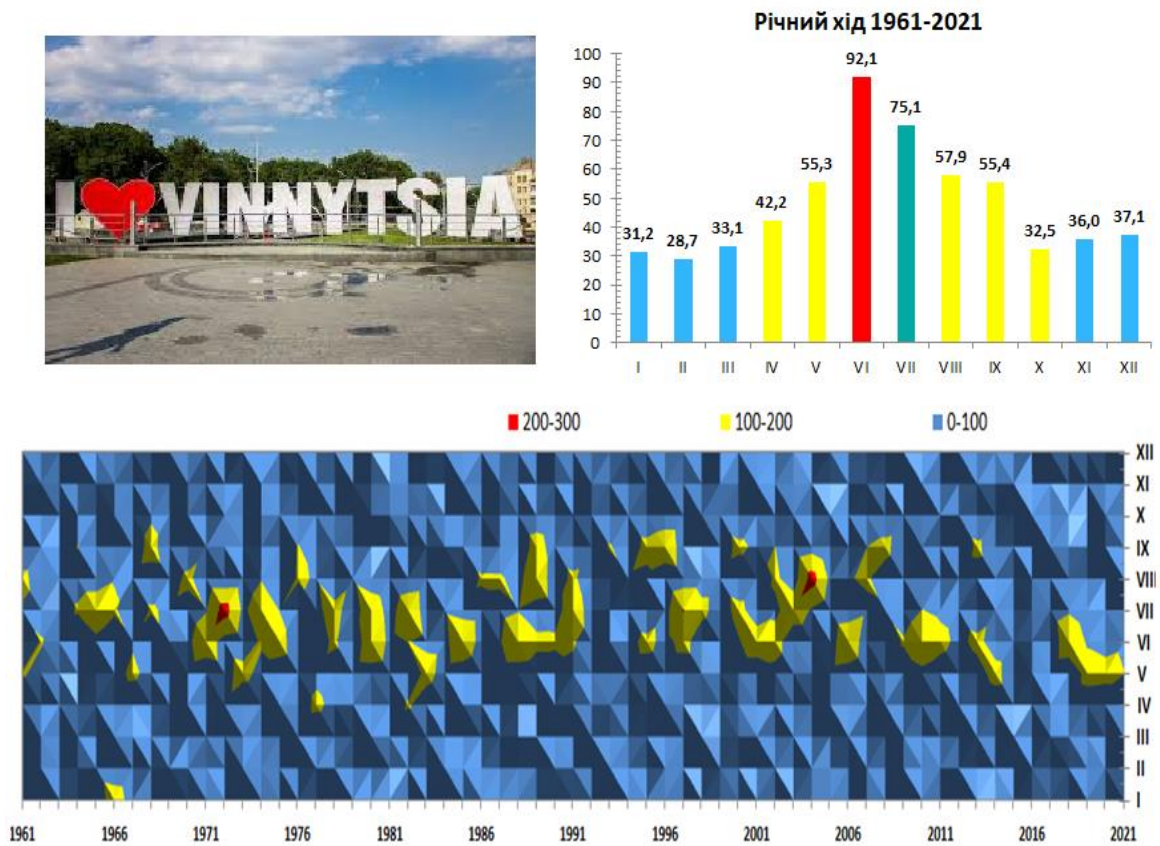


Рисунок 1 – Кількість опадів (мм) за місяць на АМСЦ Вінниця з 1961 по 2021 рр. та її річний хід.

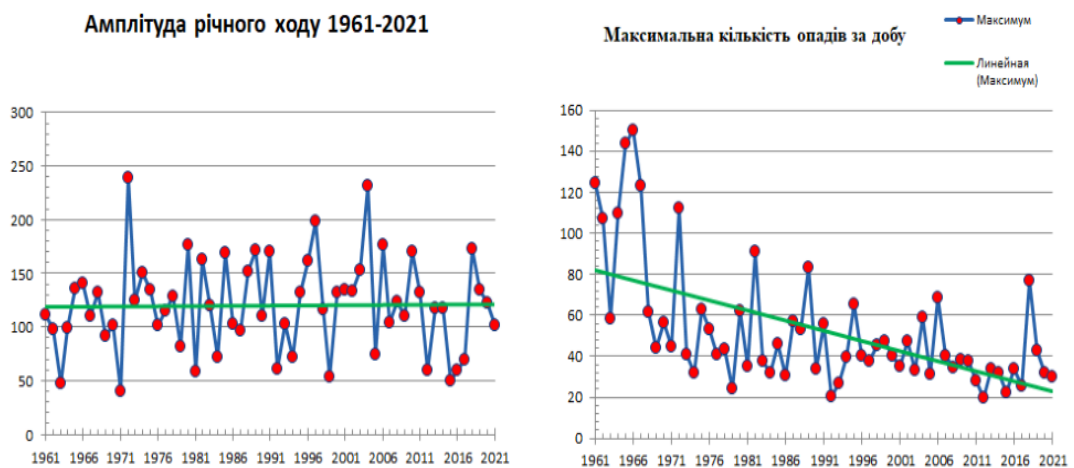


Рисунок 2 – Амплітуда річного ходу та максимальна кількість опадів (мм) на рік на АМСЦ Вінниця у 1961-2021 рр.

Від’ємний лінійний тренд виявився у максимальній кількості опадів за добу на рік. Середнє значення цього параметра на рік становило 42 мм при мінімумі 19 мм і максимумі 150 мм у 1966 р. Можна виділити також максимуми у 60-ті роки ХХ століття (від 107 до 144 мм у 1961-1967 рр.), та у 1989 (83 мм), 2018 (77 мм), 2006 і 1995 (69 і 66 мм).

Річна кількість опадів за весь період складає 577 мм та коливається від 369 мм (2015 р.) до 859 мм (1980 р.). Даний параметр впродовж періоду дослідження поступово знижувався та лінійний тренд виявився від’ємним. Окреме врахування кількості опадів за холодний та теплий періоди (рис. 3) показало, що це зниження відбулося завдяки зменшенню опадів у теплий період, тому що кількість опадів з листопада по березень суттєво не змінилася з 1961 по 2021 роки.

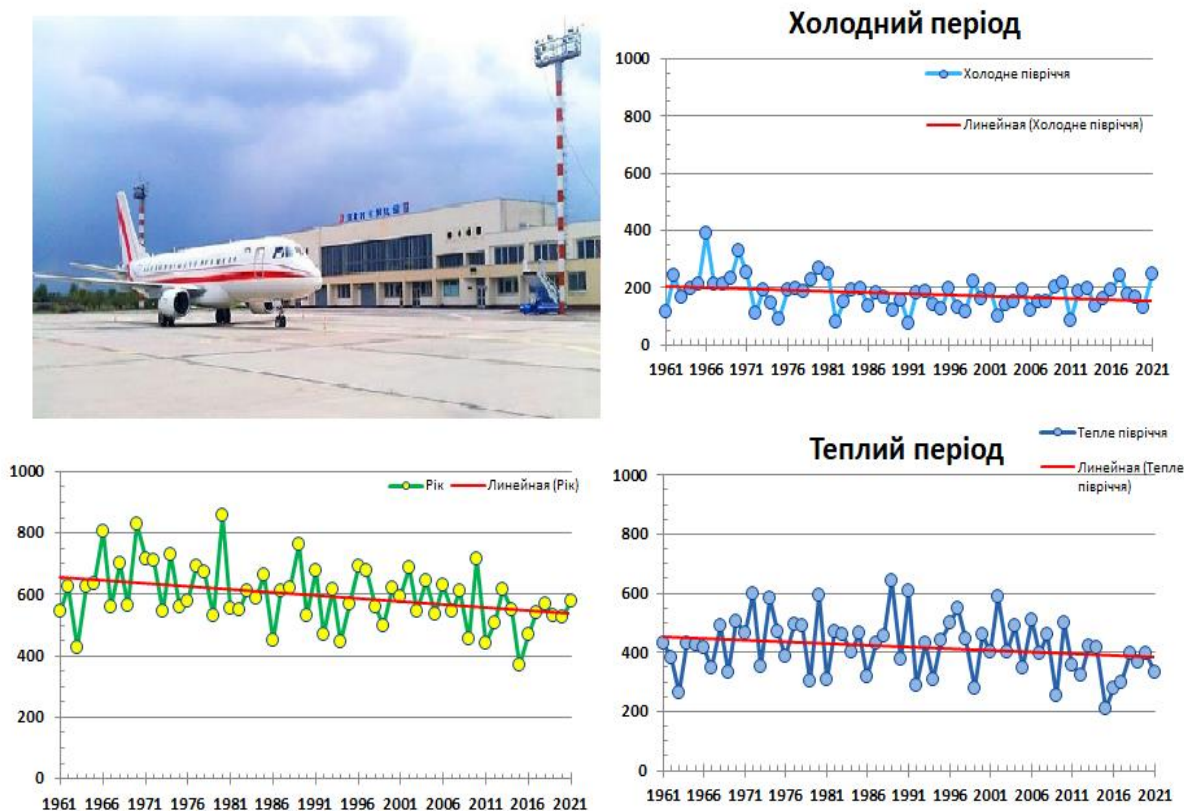


Рисунок 3 – Річна кількість опадів (мм) на АМСЦ Вінниця у 1961-2021 рр. та кількість опадів у холодний (листопад-березень) і теплий (квітень-жовтень) періоди.

Крім річних та середньомісячних сум опадів були розраховані такі показники як кількість днів з опадами та кількість днів з опадами різної інтенсивності. В середньому кожен рік спостерігається 144 дні з опадами мінімальна кількість була у 1982 (108 мм), а максимальна у 1970 (194 мм).

Отже впродовж періоду дослідження виявлений від’ємний тренд у кількості днів з опадами (рис. 4).

Далі було залучено до аналізу кількість днів з опадами різної інтенсивності, та зі слайду видно що, частіше за все спостерігаються опади від 10 до 20 мм та їх кількість знижувалася з 1961 по 2021р. Також є слабкий від’ємний тренд у всіх наступних градаціях.

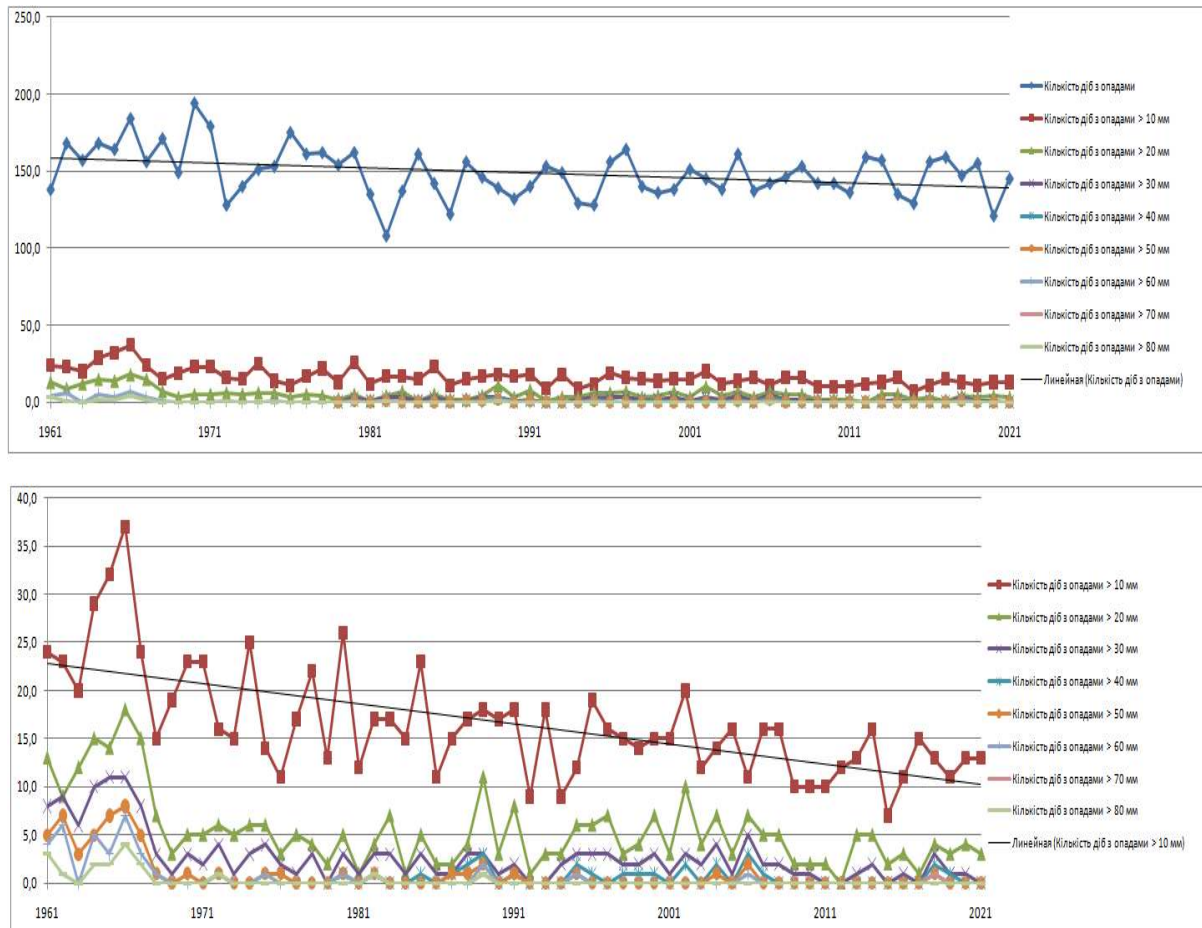


Рисунок 4 – Кількість днів з опадами різної інтенсивності на АМСЦ Вінниця у 1961-2021 рр.

Висновки. За результатами проведеного дослідження можна такі висновки:

1. Опади на АМСЦ Вінниця у середньому за 1961-2021 рр. спостерігалися переважно у тепле півріччя з максимумом у липні.
2. Виявлено, що зниження річної суми опадів за останні 40 років відбулося за рахунок зменшення кількості опадів теплого півріччя.
3. Амплітуда річного ходу впродовж періоду дослідження суттєво не змінювалася, але виявився слабкий від’ємний тренд. Значення максимальної добової кількості опадів на рік також зменшувалося.
4. Кількість днів з опадами зростає, але лише для опадів з

інтенсивністю менш 10 мм за добу.

Список використаної літератури

1. Balabukh, V, Lavrynenko, O, Bilaniuk, V, Mykhnovych, A, Pylypovych, O (2018) “Extreme Weather Events in Ukraine: Occurrence and Changes” *Extreme Weather* / Edited by P. J. Sallis. London, UK: IntechOpen, p. 85-106. Retrieved from <https://www.intechopen.com/chapters/61828/https://doi.org/10.5772/intechopen.77306>.
2. State of Climate in 2021: Extreme events and major impacts (2021). Press Release Number: 31102021. Retrieved from <https://public.wmo.int/en/media/press-release/state-of-climate-2021-extreme-events-and-major-impacts>.
3. Ozymko, R., Semerhei-Chumachenko, A. Manivchuk, V. Spatiotemporal distribution of heavy and extreme snowfalls in the Transcarpathian region // *Időjárás - Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service (OMSZ)*, 2021, 125 (3), p. 477-490. DOI:10.28974/idojaras.2021.3.7.
4. Балабух В. О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Закарпатській області. Український гідрометеорологічний журнал. 2013. №13. С. 55-62.
5. Барабаш М. Б., Татарчук О. Г., Гребенюк Н. П., Корж Т. В. Сучасний стан режиму опадів на території України, як наслідок зміни клімату. Наукові праці УкрНДГМІ. 2006. Вип. 255. С. 25-41.
6. Волошина О. В. Динаміка режиму опадів в районі Причорномор'я в умовах глобального потепління. Фізична географія та геоморфологія. Вип.4(84), 2016, – 89-97с.
7. Клімат України / под ред. В.М. Липінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
8. Семергей-Чумаченко А.Б., Озимко Р.Р. Динаміка виникнення стихійних опадів на території Закарпатської області з 1990 по 2019 рр. // *International Academy Journal «Web of Scholar»*. 5(47), 2020, P. 23-26.
9. Слободяник К. Л., Семергей-Чумаченко А. Б., Веретнова В. О. Виникнення сильних опадів на станції Херсон заданими реаналізу ERA5 та метеорологічних спостережень // *World Science No 11 (72)*, 2021, <https://rsglobal.pl/index.php/ws/issue/view/262>.

Євчук А.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: к. геогр. н., доцент Прокоф'єв О.М.

Кафедра метеорології та кліматології

ЕРЕБУС І ТЕРОР – АНТАРКТИЧНА ЕКСПЕДИЦІЯ 1839-1843 РОКІВ

Вступ. Мало хто сьогодні здатний по достоїнству оцінити цей героїчний вчинок, цей яскравий доказ людської мужності та енергії. З двома важкими кораблями - звичайними «чайниками» за нашими уявленнями – ці люди припливли прямо в серце області, яку всі попередні дослідники вважали вірною смертю... Ці люди були героями – героями у найвищому значенні цього слова.

Мета роботи. Оцінити внесок Джеймса Кларка Росса в дослідження Антарктичного материка.

Результати. Джеймс Кларк Росс (рис. 1) був англійцем, який до 1839 року був найдосвідченішим полярним офіцером у світі. Він успішно визначив північний магнітний полюс (1831) і провів вісім зим в Арктиці, пробувши там сімнадцять з попередніх двадцяти років. Дехто також вважав його найкрасивішим офіцером Королівського флоту.



Рисунок 1 – Джеймс Кларк Росс

У жовтні 1839 року Росс відплив на південь до Антарктики. Під його командуванням були два кораблі: «Еребус» і «Терор». Метою експедиції було знайти південний магнітний полюс. Це мало бути частиною внеску Великобританії в міжнародний рік співпраці, згідно з яким європейські країни створювали магнітні обсерваторії по всьому світу, координуючи показання у фіксовані дати та порівнюючи показання між собою.

Експедиція була надзвичайно добре оснащена за будь-якими мірками. А саме: запасів овочевого супу мало вистачити на три роки так само, як і маринованої капусти та моркви, щоб уникнути цинги.

Були льодопили, переносні кузні, зимовий одяг для кожного чоловіка і навіть для невеликої отари овець. Екіпаж кожного корабля складався з шістдесяти чотирьох осіб.

Кораблі важко управлялися (частково через невелику осадку), хоча вони являли собою втілення морської винахідливості того часу. Жоден

вітрильний корабель ні до, ні після того часу не був краще підготовлений до виконання своїх завдань з такою тонкою увагою до деталей.

Просування на південь було вкрай помірним: лише через рік після виходу з Англії Росс покинув Гобартстаун у Землі Ван Дімена (сьогодні відомий як Гобарт у Тасманії) і попрямував до Антарктичного океану. Замість того, щоб йти прямо, він спочатку відплив до 180-ї лінії довготи, а потім повернув на південь, частково для того, щоб уникнути конкуруючих французької та американської експедицій під командуванням Д'Юрвіля та Вілкса відповідно. Перший айсберг у цій подорожі був помічений одразу після Різдва 1840 року, а на Новий рік 1841 року кораблі перетнули Південне полярне коло. Усьому членам екіпажу безкоштовно видавався теплий одяг.

Вони підійшли до краю материка 3 січня 1841 року, за консолідованим краєм була відкрита вода, відкриті вузькі канали, відкриті для судноплавства. Росс взяв свою точку й протаранив «Еребусом» край льоду. Протягом години він кілька разів таранив одне і те ж місце – це на вітрильнику, що треба пам'ятати. Зрештою лід поступився дорогою, і два кораблі змогли пройти між масою відкритого моря та крижинами, вони прокладали свій шлях на південь.

Через тиждень, до 9 січня, Росс пройшов крізь смугу пакового льоду у «відкрите полярне море», «лагуну», про яку розповідали морські промисли. Тепер усі очі були направлені на південь, намагаючись побачити проблеск землі. Кораблі були в регіоні, який ніколи раніше не відвідувала людина, і всі, хто був на борту двох кораблів, були сповнені почуття благоговіння перед їхнім досягненням і тим, що вони спостерігали.

11 січня була помічена земля, гірський масив, який Росс назвав «Адміралтейським хребтом». Це був час, коли будь-яка нова земля, побачена в цьому регіоні, була поміченою вперше. Не було корінних народів, і першовідкривачі могли називати особливості, як їм заманеться, доки вони залишалися в межах певних конвенцій. Таким чином, «Мис Адар» був названий на честь друга, а «Земля Вікторії» – на честь нещодавно коронованої англійської королеви.

Росс наткнувся на одну із западин округлої форми в районі, який пізніше став відомим як море Росса. Після двох тижнів спостереження за гірським узбережжям 27 січня 1841 року було помічено діючий вулкан, який здіймався вгору на 12 400 футів із відстані 100 миль у неймовірній видимості, звичайній для Антарктиди. Вершина вулкана спалахувала вночі червоним вогнем, а вдень була хмарою темної пари.

Підійшовши майже до гори Еребус, Росс натрапив на об'єкт, який він назвав «Великим льодовим бар'єром» на 78°4' пд. ш. Він назвав море в місці, де зустрівся з бар'єром, «протокою Мак-Мердо» на честь першого лейтенанта на «Терорі». Крижаний бар'єр неможливо було обійти або піднятися на нього, оскільки крижана стіна бар'єру була вертикальною. Те, що було невідомо, але пізніше було виявлено, так це те, що бар'єр являє

собою передній край величезного шельфового льодовика, що витікає з внутрішньої частини Антарктики на глибину 1000 футів і тягнеться приблизно на 1000 миль.

Як досвідчений арктичний Росс зрозумів, що прохід крізь який вони потрапили до великого льодового бар'єру міг бути аномалією, яка легко могла зачинитися за ними, і більше ніколи не відкритися. Не бажаючи ризикувати, курс змінили. Еребус і Терор повернулися 9 лютого. Незадовго до того, як море почало замерзати, у квітні «Еребус» і «Терор» повернулися до Гобарта на тримісячний ремонт.

Через рік, наступного австралійського літа 1841-42 років, Росс знову відплив на південь, цього разу він отримав карту подорожі французьких кораблів «Астролябія» та «Зеле» 1838 року. Вони увійшли в паковий лід на 60°50' пд.ш., 147° 25' зах.д. Цього разу лід утримував їх, і вони безпорадно дрейфували. 19 січня 1842 року рулі обох кораблів були розбиті льодом під час шторму, і корпус «Еребуса» був очищений від мідного покриття. Вони змогли звільнитися з льодяного полону лише 2 лютого. З цього часу минуло аж шістьдесят років, перш ніж інший корабель знову вирушить так далеко на південь (78° 11' пд.ш.).

13 березня сталася остання катастрофа, коли Еребус зіткнувся з Терором. Два кораблі дрейфували до двох айсбергів на відстані близько шістьдесяти футів один від одного. Терор пройшов перед Еребусом, чії ярди знову і знову натикалися на айсберг. Зрештою Росс провів її через простір між айсбергами «небезпечним способом корми». Іншими словами, він плив задом наперед.

Два кораблі повернулися на Фолклендські острови, перш ніж знову вирушити на південь у грудні 1842 року для дослідження Антарктичного півострова, хоча вони не зайшли так далеко, як раніше. Вони повернулися додому 4 вересня 1843 року, через чотири роки і п'ять місяців після початку експедиції. Було зібрано дані про магнетизм, океанографію та зібрано значні колекції ботанічних та орнітологічних зразків. Це мала бути остання велика дослідницька подорож, здійснена повністю під вітрилами. Росс повернувся до Англії з тріумфом і отримав лицарське звання.

Висновки. Під час Британської антарктичної експедиції 1839-1843 років було визначено місце розташування Південного магнітного полюса; досягнуто точку 78°09'30" пд. ш.; відкрито море Росса, шельфовий льодовик Росса, протоку Мак-Мердо, острів Росса, вулкан Еребус, вулкан Терор, тюлень Росса та описано понад 3000 видів рослин і тварин.

Список використаної літератури

1. (Електронний ресурс) Режим доступу: https://www.coolantarctica.com/Antarctica%20fact%20file/History/antarctic_ships/erebus_terror_antarctica.php
2. (Електронний ресурс) Режим доступу: https://editors.eol.org/eoearth/wiki/Three_National_Expeditions_to_Antarctica;
3. (Електронний доступ) Режим доступу: <https://ua.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81,%D0%94%D0%B6%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%81%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%BA.>

Маланічев М.Ю., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Нажмудінова О.М., канд. геогр.наук, доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ПРОЦЕСИ ГРАДОУТВОРЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Град завдає значних збитків багатьом галузям господарства, особливо сільському. Він пошкоджує сільськогосподарські посіви, овочеві культури, виноградники, плодові дерева на великих площах. Крупний град ушкоджує покрівлі, споруди, автомобілі. Величина збитків залежить від розміру градин, їх щільності, інтенсивності випадання. За ступенем небезпечності виділяють град відповідно діаметру, стихійне метеорологічне явище III рівня - це град діаметром більше 40 мм. Максимум повторюваності граду та найбільший діаметр спостерігається у червні та липні, коли конвективні процеси досягають найбільшого розвитку. Для України, у більшості випадків, характерний дрібний інтенсивний град. Протягом року максимум повторюваності числа днів з градом припадає на травень-липень, у добовому ході – на після полуденні години.

За особливостями розподілу граду, його повторюваності й тривалості на території України виділено два основних райони. До першого району віднесено Українські Карпати та Кримські гори, де град спостерігається щорічно, до другого району належить рівнинна територія країни - град відмічається у 50-70%.

Розвиток градових хмар зумовлений інтенсивними конвективними процесами, що виникають на холодних фронтах, а також на фронтах оклюзії за типом холодного. Термічна конвекція, яка виникає внаслідок нестійкої стратифікації атмосфери, також може бути зумовлена прогріванням повітряної маси від підстильної поверхні при внутрішньомасових атмосферних процесах.

Досліджено процеси формування граду в ранні весняні строки на території України. Так, 8-9 квітня 2023 р. град спостерігався у деяких містах України - Києві та на Дніпропетровщині 8 квітня, у Миколаєві та Одесі 9 квітня. Град - одне із найменш тривалих явищ погоди. Випадання граду зазвичай триває від декількох хвилин до чверті години. За досліджуваний період метеостанціями град переважно не був зафіксований, лише МС Одеса зареєструвала град діаметром 2 мм.

Явище відмічалось у другій половині дня. Відзначимо, що прогрів у ці дні ще був недостатній для потужної конвекції. Максимальна температура в Одесі та Миколаєві складала 14-15°C 9 квітня, а у Києві та Дніпрі 8 числа 17-18°C.

Град сформувався при внутрішньомасових процесах. Над Україною і Східною Європою атмосферні фронти були відсутні. Приземні карти погоди 8-9 квітня демонструють малоградієнтне поле зниженого тиску – рис.1.

Супутникові знімки хмарності VIS на строк 15 UTC показують розвиток масиву осередків купчасто-дощових хмар над територією України. 8 квітня виділяється лінійна структура розташування купчасто-дощових хмар за типом лінії нестійкості. Зображення температури верхньої межі хмарності за даними знімків IR-діапазону вказує на значний розвиток по вертикалі осередків купчасто-дощових хмар зі зледенілими вершинами. Розвиток конвективної хмарності простежується від 12 години і затухає до 21 години. Показники параметрів нестійкості (CAPE, Li-index, Showalter index) не підтвердили умов нестійкості. Розподіл відносної вологості повітря у тропосфері показує високий вміст вологи на всіх рівнях від 60 до 100%. Таким чином, короточасні слабкі зливи і град сформувалися у малоградієнтному полі при розвитку конвективної хмарності у після полуденні години за відносно слабкої конвекції.

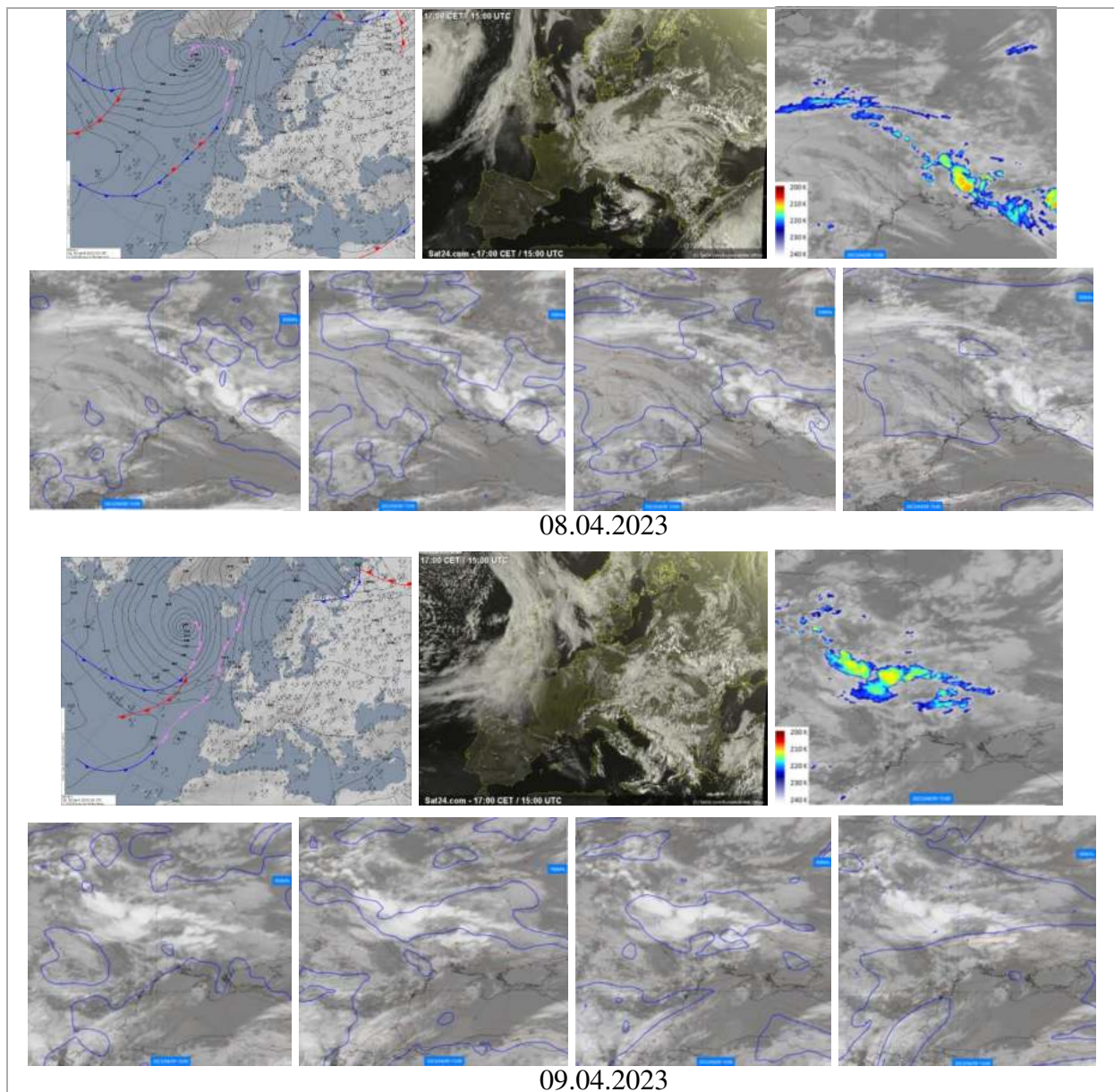


Рисунок 1 – Оперативні дані 8-9 квітня 2023 р.

Мітюнін Д.О., ст. гр. ГМ-20

Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра метеорології та кліматології

ГРОЗОУТВОРЕННЯ В ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

Гроза – це складне атмосферне явище, що характеризується інтенсивним хмароутворенням і багаторазовими електричними розрядами у вигляді блискавок [1, 2].

Грози виникають у купчасто-дощових хмарах, які у цьому випадку, називаються грозовими. Площа добре розвинених купчасто-дощових хмар звичайно не перевищує 50-100 км. У грозових хмарах сконцентрована колосальна енергія. Уся ця величезна теплова енергія, що виділяється, при конденсаційних процесах, витрачається на розвиток у хмарі висхідних струмів, які підтримують у зваженому стані тисячі тон води. Висхідні струми іноді сприяють розвитку грозових хмар до більших висот. Вершини хмар можуть пробивати тропопаузу й проникати в нижню стратосферу.

Під хмарами небезпеку представляють шквалісті вітри, що досягають іноді ураганної сили, смерчі, зливові опади (дощ, гради, сніжні заряди), між хмарами сильні низхідні й висхідні повітряні потоки, зсуви вітру. Для утвору грозової хмари необхідні наступні умови: Вертикально спрямовані висхідні потоки повітря (конвекція). Великий вологовміст повітря (абсолютна вологість $a > 13 \text{ г/м}^3$ або парціальний тиск водяної пари $e > 15 \text{ гПа}$). Велика додатна енергія нестійкості в тропосфері. Вертикальний градієнт $\gamma > 0,65 \text{ C/100м}$.

Умовний розвиток грозової хмари можна розділити на три стадії: I стадія – початковий розвиток – від появи купчастої хмари до початку випадання зливових опадів. Під час цієї стадії купчасті хмари поступово переростають у могутньо-купчасті, а потім у купчасто-дощові, з яких і починають випадати опади. У хмарах переважають висхідні потоки, які підсилюються від 2-5 м/с у купчастих хмарах, до 10-15 м/с у могутньо-купчастих. II стадія – максимальний розвиток – з хмари випадають зливові опади. Виникають електричні розряди у вигляді блискавок. Під час другої стадії в грозовій хмарі спостерігаються інтенсивні висхідні і низхідні рухи повітря. III стадія - стадія руйнування – зливові опади, що випадають із грозової хмари, охолоджують повітря та підстильну поверхню під хмарою. Тому слабшають, а потім припиняються висхідні потоки. У даній стадії в грозовій хмарі переважають низхідні потоки, які руйнують цю хмару.

Залежно від синоптичних умов утворення грози можуть бути внутрішньо-масовими й фронтальними. Внутрішньо-масові грози утворюються в нестійких повітряних масах у теплу пору року, як правило,

у другу половину дня й, залежно від причин утворення, підрозділяються на: конвективні (теплові); адвективні; орографічні.

Конвективні грози утворюються в розмитих баричних полях - на периферії циклонів, що заповнюються, і в сідловинах - через нерівномірний прогрів підстильної поверхні. Адвективні грози утворюються в тилівій частині циклону й на східній периферії антициклону при переміщенні холодної повітряної маси по теплій підстильній поверхні. Ці грози супроводжуються сильними вітрами біля землі й на висотах. Орографічні грози утворюються на навітряних схилах гір, коли по цих схилах нагору піднімається тепла, волога, нестійка повітряна маса.

Іскрові розряди, що спостерігаються в атмосфері й називаються блискавками, розділяють на лінійні, плоскі, кульові й чоточні. Найбільша кількість грозових розрядів спостерігається над суходолом в зоні від екватора до 30° північної і південної широти.

Лінійні блискавки при розряді на поверхню Землі мають середню довжину декілька кілометрів, діаметр каналу 15-20 см. Сила струменю змінюється в широких межах. Максимальні значення досягають декількох кілоамперів, а загальна кількість електрики блискавки за один розряд 20-30 кілоампер. Тривалість блискавки у середньому дорівнює 0,2 с, а може 15 с.

Плоска блискавка є сумарним ефектом великої кількості коронних розрядів на хмарних частках. Вона приводить до червонуватого безшумного світіння значної товщі грозової хмари.

Чоточні блискавки це декілька десятків утворень кульовидної форми, розташовуються уздовж каналу лінійної блискавки на відстані близько метра один від одного. Вони мають діаметр декілька сантиметрів, її тривалість близько 1 с.

Кульові блискавки відносяться до маловивчених явищ природи. Біля земної поверхні вони мають діаметр 10-15 см. Тривалість їх існування від часток секунд до декількох хвилин, швидкість руху декілька метрів за секунду. Колір кульових блискавок білий або червонуватий. Існує декілька гіпотез щодо природи кульових блискавок, але теорія цього цікавого явища ще не розроблена [1, 2].

Вогонь святого Ельма — досить тривалий електричний розряд, який виникає при великій напруженості електричного поля в атмосфері у вигляді сяйливих пучків на гострих кінцях високих предметів. Під час грози їх можна спостерігати на корабельних щоглах, кінцях крил літака і навіть на чагарниках. Блакитне, зелене або фіолетове світіння супроводжується потріскуванням.

Спрайти - це червоні, схожі на медузу спалахи електричних розрядів, які "танцюють" на висоті приблизно 50-130 кілометрів. Спочатку вони схожі на кулі світла, які потім починають струмувати вниз. Вважають, що вони викликані блискавичним спалахом під грозовими хмарами, що

створює дисбаланс зарядів над ними. Якщо моргнути, то блискавки можна і не побачити - спалах триває близько 10 мілісекунд. Ельфи майже нічим не відрізняються від спрайтів. Вони такі ж надшвидкі та яскраві. Але вони схожі не на кулі, що танцюють, а на кільця або ореоли. І вони не малі — ельфи можуть бути шириною до 300 кілометрів.

Мета. Дослідження грозової активності на Заході України протягом 2019 року.

Вихідні дані. Щоденні метеорологічні спостереження за атмосферними явищами у Львові та Ужгороді за 2019 рік.

Результати досліджень. В ході ознайомлення з темою «Атмосферна електрика» мною було проведено аналіз кількості днів із грозами протягом 2019 року на станціях Прикарпаття і Закарпаття: Львів та Ужгород. В таблиці наведено річний розподіл кількості днів з грозами. Всього за 2019 рік зафіксовано 86 таких днів. Більше гроз виявлено у Ужгороді – 46, трохи менше у Львові – 40 днів. Найбільша кількість днів з грозами спостерігалася у липні – 25 днів. Менше всього гроз визначено у квітні та вересні, по 3 дня. В зимові місяці не зафіксовано жодної грози, також відсутність грозової діяльності відзначаємо у березні, жовтні та листопаді. З рисунку видно, що максимум днів з грозами у Львові у травні та червні – 11 днів, а в Ужгороді в липні – 16 днів. Сама рання гроза була зафіксована у квітні у Львові, сама пізня на обох станціях у вересні.

В таблиці два представлено розподіл кількості днів з грозами по сезонах. Більше всього гроз було влітку – 63 дні, весною грози фіксувалися менше – 20 днів, восени всього 3 дня, взимку грозоутворень не виявлено. Частіше грози формувалися в Ужгороді, 39 днів влітку, у Львові за літо було 24 грози. Необхідно відзначити, що весною кількість днів з грозами у Львові більше майже в два рази, ніж в Ужгороді. Восени у Львові було 2 грози, в Ужгороді лише 1.

У третій таблиці показані дні з грозами за холодний і теплий періоди. Як і характерно, грози спостерігалися лише у теплий період року, коли у холодному жодного разу.

Висновок. В ході роботи мною зроблено аналіз процесів грозоутворення в 2019 році на заході України – Прикарпатті і Закарпатті. Загалом виявлено 86 днів з грозами, з них 46 на станції Ужгород. Найбільша кількість спостерігається в червні і липні 24 і 25 днів відповідно по обом станціям. В сезонному розподілі максимум фіксується влітку 63 дні, з них 39 – в Ужгороді. Весною було 20, восени 3 дні з грозами. Взимку грозову діяльність не визначено.

Список використаної літератури

1. Школьнік Є.П. Фізика атмосфери: Підручник. К.: КНТ, 2007. 486 с.
2. Івус Г.П. Спеціалізовані прогнози погоди: Підручник. Одеса. 2010. 407 с.

Подолук Д.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Недострелова Л.В.

Кафедра метеорології та кліматології

СНІГОВИЙ ПОКРИВ І ЙОГО ВПЛИВ НА ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ КРАЇН

Сніговий покрив – це шар снігу на поверхні Землі, що утворився в результаті снігопадів і хуртовин. Снігові покриви є важливим водним ресурсом, який живить потоки та річки, коли вони тануть. Таким чином, снігові покриви є як джерелом питної води для багатьох громад, так і потенційним джерелом повеней (у разі раптового танення). Снігові покриви також додають масу до льодовиків у зоні накопичення. Сніговий покрив охороняє ґрунт від глибокого промерзання і зберігає озимі посіви, поглинає азотисті сполуки, удобрюючи тим самим ґрунт, адсорбує атмосферний пил, охолоджує приземні шари повітря. Цей покрив дозволяє вирішити проблему кількісного визначення сумарних параметрів забруднення (сухих і вологих випадінь).

У горах і полярних областях земної кулі сніговий покрив, поступово перетворюючись на лід, як би консервує наявні в ньому забруднюючі речовини і зберігає їх при сприятливих умовах в масі льодовиків багато сотень і тисячі років, стаючи своєрідним літописом складу атмосферного повітря і його забруднення. Сніговий покрив як природний планшет-накопичувач дає дійсну величину сухих і вологих випадінь в холодний сезон і кількісну величину параметрів забруднення.

В Україні найбільша висота снігового покриву спостерігається у західних, центральних та північних областях і сягає від 35 до 53 см. Утворення снігового покриву на території України відбувається впродовж місяця. Випадіння снігу та поява снігового покриву на більшій частині території України співпадають з переходом середньої добової температури через 0°C.

Для галузей народного господарства (залізничний та автомобільний транспорт, сільське і лісове господарство, промислове та житлове будівництво) мають значення відомості про щільність снігового покриву. В залежності від щільності змінюється теплопровідність і запас води у сніговому покриві, що є дуже важливими відомостями для сільського господарства та врахування стоку. Чим більша щільність снігу, тим більша його теплопровідність, внаслідок чого ущільнений сніг менше захищає ґрунт від охолодження. Планування будівельних робіт, транспортних перевезень, геологорозвідувальних та пошукових робіт взимку потребує врахування режиму снігового покриву, відомостей про зміни його кількісних характеристик (висоти, щільності, тривалості залягання).

Дані снігомірних спостережень гідрометеорологічної мережі широко використовуються при вирішенні науково-прикладних задач та в оперативній практиці: при оцінці умов перезимівлі сільськогосподарських культур та складанні прогнозів загибелі та пересіву озимих культур яровими, складанні прогнозів запасу вологи у ґрунті весною на полях озимих і ярових культур та видів на врожай цих культур, оцінці та прогнозі умов зимового випасу худоби в районах відгінно-пасовищного тваринництва, складанні прогнозів весняного стоку та елементів повені, проведенні сніжних меліорацій на сільськогосподарських полях, розробці засобів боротьби із сніговими заносами на залізниці та автотранспорті тощо.

Стихійне лихо – це надзвичайне природне явище, що діє з великою руйнівною силою, завдає значної шкоди району, в якому відбувається, порушує нормальну життєдіяльність населення, знищує матеріальні цінності. Снігові замети утворюються після тривалих хуртовин та снігопадів. Як наслідок затори на дорогах, перекривається виходи з будинків. Під вагою снігу та інію ламаються дерева, обриваються дроти електромережі.

Хуртовина – це небезпечне атмосферне явище, що являє собою перенесення вітром снігу над поверхнею землі з погіршенням видимості. Хуртовини зменшують видимість на дорогах, заважають роботі транспорту. Снігопад – атмосферне явище випадіння снігу з хмар. Снігопад характеризується інтенсивністю, тобто кількістю опадів у міліметровому шару води за годину або добу. Інтенсивність слабого снігопаду менше 0,1 мм/год, середнього 0,1-1 мм/год, сильного (густого) – більше 1 мм/год.

Сніжинки на 95% складаються з повітря. Саме тому сніг, якщо він не мокрий і немає вітру, падає дуже повільно, зі швидкістю приблизно 0,9 км за годину. В Антарктиці і в деяких високогірних районах зустрічається сніг рожевого, фіолетового, червоного і жовтувато-бурого кольору. Цьому сприяють істоти, які живуть в снігу і називаються хламідомонади сніжні.

Взимку сніг відбиває до 90% сонячних променів, тим самим не даючи землі погрітися.

Час від часу виникає рідкісний метеорологічний феномен, коли вітер скачує сніг в рулони. Щоб сніговий рулон почав формуватися, земля повинна бути покрита скоринкою льоду, сніг повинен бути вологим і пухким, а швидкість вітру – досить велика, щоб підняти товщу снігу.

Скрип снігу – це всього лише шум від розчалення кристаликів. Скрипить сніг лише в мороз, а тональність скрипу змінюється в залежності від температури повітря – чим міцніше мороз, тим вище тон скрипу.

Поздняков Г.Ю., гр. ГМ-21

Науковий керівник: к. геогр. н., доцент Прокоф'єв О.М.

Кафедра метеорології та кліматології

ГІГРОМЕТРИ – ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ. ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ

Вступ. Спостереження та кількісний вимір характеристик погоди стає все більш актуальним у сучасному світі через погіршення екологічної обстановки та підвищену чутливість широких груп людей до несприятливих погодних умов, крім того, прогнозування погоди необхідне для здійснення успішної господарської діяльності людини. Прилади для виміру та прогнозування погодних умов розвивалися спільно з науково-технічним прогресом.

Мета роботи. Дослідити історію розвитку приладів для вимірювання вологості повітря.

Результати. Вологість повітря є одним з найважливіших параметрів, який характеризує погоду та клімат. Вологість показує вміст водяної пари у повітрі. Розрізняють абсолютну вологість – це маса водяної пари в повітрі віднесена до одиниці об'єму повітря, і відносну – це виражене у відсотках відношення парціального тиску до тиску насичення при даній температурі. Інший важливий параметр, що визначається вологість – точка роси. Точка роси – це температура, до якої має охолонути повітря, для утворення конденсату (роси) при даній вологості.

Прилади, що використовуються для вимірювання вологості – гігрометри – від грецького ὑγρός «рідкий» + μετρέω «вимірюю». Історична довідка:

1400 – Леонардо да Вінчі (Італія): Перший примітивний гігрометр.

1664 – Франческо Фоллі (Італія): Перший практичний гігрометр.

1783 – Орас Бенедикт де Соссюр (Швейцарія): винайшов гігрометр, який використовує людське волосся для вимірювання вологості.

1820 – Джон Фредерік Даніеля (Великобританія): визначення точки роси за допомогою гігрометра, заснованого на принципі вимірювання коливань електричного опору.

Існує кілька класів гігрометрів, робота яких заснована на різних принципах (вагові, волосні, кондуктометричні, конденсаційні та інші).

Види гігрометрів:

1. Ваговий гігрометр. Принцип дії вагового (абсолютного) гігрометра (рис. 1) заснований на вимірюванні кількості вологи, поглиненої із заданого та відомого обсягу досліджуваного повітря. Цей гігрометр складається з системи U-подібних трубок, наповнених гігроскопічною речовиною, здатною практично повністю поглинати вологу з повітря, наприклад плавленим хлоридом кальцію або перхлоратом магнію або комбінацією різних вологопоглиначів. Через цю систему прокачують насосом задану і відому кількість досліджуваного повітря, вологість якого

визначають. Зміну маси системи визначають зважуванням до та після прокачування, за обсягом прокачаного повітря та зміною маси знаходять абсолютну вологість.

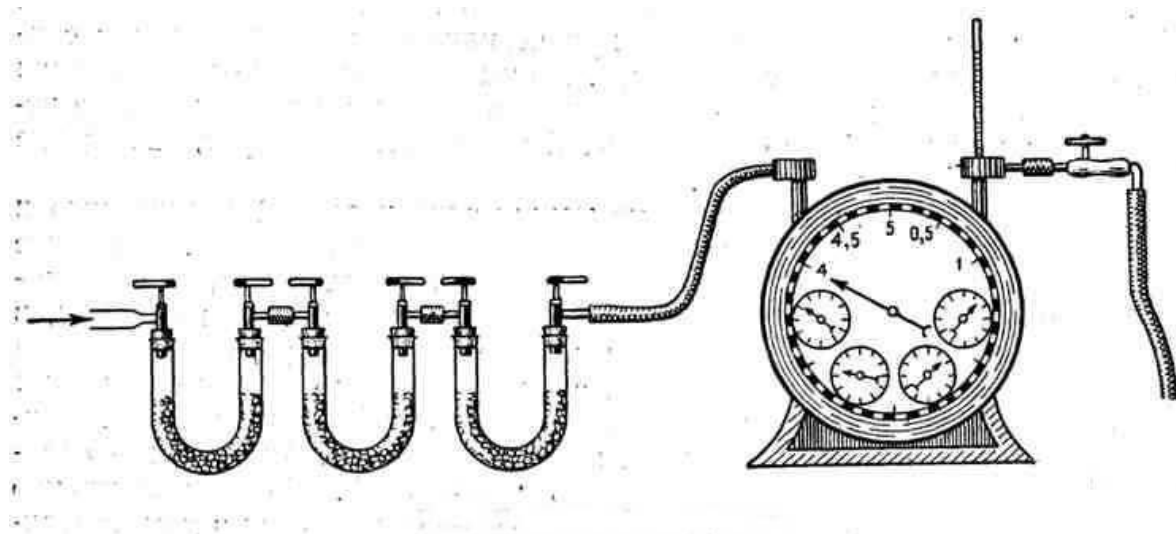


Рисунок 1 – Ваговий гігрометр

2. Волосний гігрометр. Дія волосного гігрометра заснована на властивості знежиреного людського волосся змінювати довжину при зміні вологості повітря, що дозволяє вимірювати відносну вологість від 30 до 100%. Волосся злегка натягнуте на пружну металеву рамку. Зміна довжини волосся передається стрілці, що переміщається за шкалою, проградуєваною в одиницях відносної вологості (рис. 2).



Рисунок 2 – Волосяний гігрометр

3. Плівковий гігрометр (рис. 3) також заснований на вимірі деформації та має чутливий елемент у вигляді мембрани з органічної плівки, розмір якої змінюється при зміні вологості - збільшується при підвищенні та зменшується при зниженні. Усунення положення центру натягнутої пружним елементом плівкової мембрани передається через систему важелів стрілці. Волосний і плівковий гігрометр при від'ємних температурах є основними приладами для вимірювання вологості повітря. Показання волосного і плівкового гігрометра періодично калібрують за

показаннями більш точного приладу, наприклад, психрометра або абсолютного гігрометра конденсації.

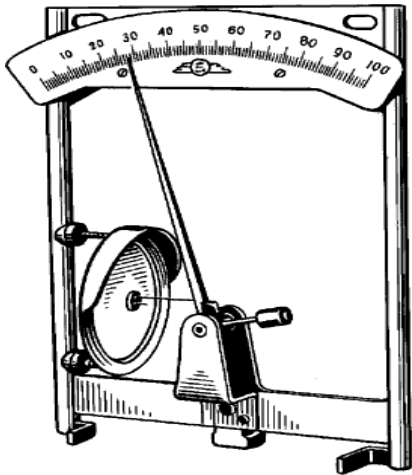


Рисунок 3 – Плівковий гігрометр

4. В електролітичному гігрометрі (рис.4) вимірюють електричний опір шару гігроскопічної речовини – електроліту, наприклад, хлориду літію в суміші зі сполучним матеріалом, нанесеного на пластинку з електроізоляційного матеріалу (скло, полістирол). При зміні вологості повітря змінюється концентрація води в електроліті та його електричний опір. Недолік цього типу гігрометрів – суттєва залежність показань від температури.

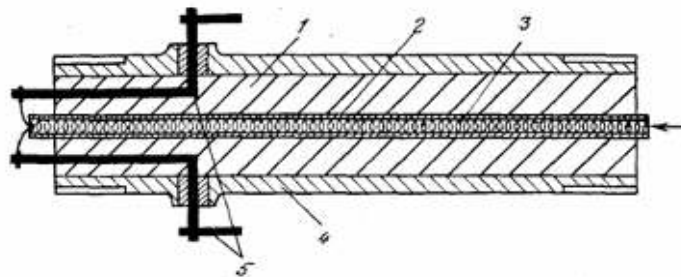


Рисунок 4 – Електролітичний гігрометр

(1 – оболонка з тefлону; 2 – трубка для пропускання повітря; 3 – електроди; 4 – корпус з нержавіючої сталі; 5 – з'єднувальні затискачі)

5. Дія керамічного гігрометра заснована на залежності від вологості повітря електричного опору твердої та пористої керамічної маси: суміш глини, кремнію, каоліну та деяких оксидів металів (рис. 5).



Рисунок 5 – Керамічний гігрометр

6. Конденсаційний гігрометр визначає точку роси за температурою металевого дзеркальця, що охолоджується в момент появи або зникнення на ньому слідів крапель води (або льоду), що конденсуються з навколишнього повітря. Складається з пристрою для охолодження дзеркальця, оптичного або електричного пристрою, що фіксує момент конденсації або випаровування вологи розсіювання світлового пучка, і термометра, що вимірює температуру дзеркальця.

За вимірююю точкою роси визначають абсолютну та відносну вологість повітря. У сучасних конденсаційних гігрометрах для охолодження дзеркальця користуються напівпровідниковим охолоджуючим елементом, принцип дії якого заснований на ефекті Пельтьє, а температура дзеркальця вимірюється вмонтованим термометром опору в нього або напівпровідниковим терморезистором (рис. 6). Конденсаційні гігрометри використовуються для визначення точки роси у різних газових середовищах (не тільки в повітрі).

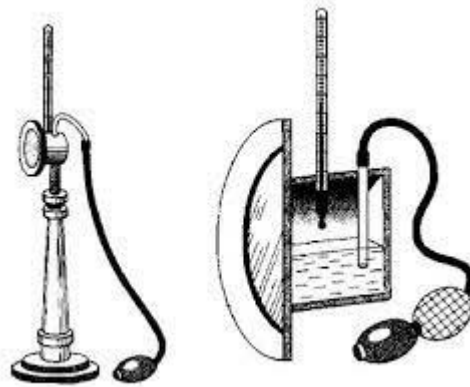


Рисунок 6 – Конденсаційний гігрометр

7. Електронний гігрометр. На пластину зі скла або з іншої подібної електроізоляційної речовини наносять шар хлористого літія. Варто відмітити, що показання електронного (електролітичного) гігрометра в незначній мірі може впливати температура, тому досить часто такі гігрометри оснащені вбудованим термометром. Такий гігрометр є досить точним і надає показання з мінімальною похибкою.



Рисунок 7 – Електронний гігрометр

- Електронні гігromетри можуть використовувати різні принципи:
- оптоелектронні – проводять вимірювання точки роси за допомогою дзеркала, що охолоджується (дзеркало охолоджується до температури свідомо нижче температури точки роси, потім повільно нагрівається до температури точки роси);
 - ємнісні – вимірюють зміну ємності полімерного або металоксидного конденсатора, викликане абсорбцією води (діапазон їх вимірювання від 5 до 95 відносних відсотків, схильні до догляду показань через старіння, але їх показання від температури майже не залежать);
 - кондуктометричні або резистивні – використовують ефект зміни електропровідності деяких гігроскопічних солей або електропровідних полімерів залежно від вологості;
 - п'єзоелектричні – принцип їх роботи заснований на зміні частоти механічних коливань пластинки з п'єзоелектрика, наприклад, кварцового кристала з нанесеною на нього плівкою оборотно поглинаючої-десорбуючої води речовини, при поглинанні води маса плівки збільшується, що знижує частоту коливань електронні автогенератором;

8. Психометричний гігromетр або просто психрометр – пристрій, що містить сухий і змочений термометри для непрямого вимірювання вологості газів, насамперед повітря, вологість газу обчислюють за допомогою психометричної формули різниці температур сухого і змоченого термометрів.



Рисунок 8 – Психометричний гігromетр

Список літератури

1. (Електронний ресурс) Режим доступу: <https://ua.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>;
2. (Електронний ресурс) Режим доступу: <https://ua.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>;
3. (Електронний доступ) Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F>.

Сриберко А.А., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Недострелова Л.Р., доцент.

Кафедра метеорології та кліматології

ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ: ПРИЧИНИ І НАСЛІДКИ

Ідея про механізм парникового ефекту була вперше викладена в 1827 році Жозефом Фур'є. Він формував різні механізми формування клімату Землі, при цьому він розглядав як фактори, що впливають на загальний тепловий баланс Землі (нагрівання сонячним випромінюванням, охолодження за рахунок проміння випускання, внутрішнє тепло Землі), так і чинники, що впливають на теплоперенос і температури кліматичних поясів (теплопровідність, атмосферна і океанічна циркуляція).

Парниковий ефект – ефект розігріву приземного шару повітря, викликаний тим, що атмосфера поглинає теплове випромінювання земної поверхні, в яке перетворюється велика частина світлової енергії Сонця, що досягла Землі. Ще кілька років тому вчені попереджали людство про посилення парникового ефекту і загрозу глобального потепління. В той час до їх думки не прислухалися, але незабаром ситуація змінилася. Наслідки глобального потепління клімату стають все більш помітними. Клімат змінюється на очах. Небачена спека в Європі і Північній Америці викликає не тільки масові інфаркти, але і катастрофічні повені. Жорстокі посухи, жакливі цунамі, ураганні вітри, небачені досі бурі - тепер всі ми стали мимовільними свідками цих явищ.

Очевидна причина виникнення парникового ефекту – використання традиційних енергоносіїв в промисловості і автомобілістами. До менш очевидних причин можна віднести вирубку лісів, переробку відходів, і видобуток вугілля. Значно сприяють збільшенню парникового ефекту хлорфторуглеводні, вуглекислий газ, метан, оксиди сірки та азоту. Однак найбільшу роль у цьому процесі відіграє все ж вуглекислий газ, оскільки у нього відносно довгий життєвий цикл в атмосфері і у всіх країнах його обсяги невпинно зростають. Джерелами надходження CO₂ є промислове виробництво і транспорт, що складають відповідно 77% і 23% загального обсягу його викиду в атмосферу. Якщо допустити збереження існуючих тенденцій, до 2050 року концентрація вуглекислого газу в атмосфері подвоїться. У свою чергу комп'ютерні моделі різних кліматичних параметрів показують, що це спричинить за собою повсюдне потепління на 1,5-4,5 °С. На перший погляд воно здається помірним. Однак зростання навколишньої температури на 4,5-5,5 ° С вище її піків, які досягають 38 ° С, може виявитися катастрофічним. Більш того, таке потепління викличе танення гірських льодовиків і полярних льодів, достатнє для підняття рівня Світового океану на 1,5 метра. Це призведе до затоплення

великих прибережних територій, тобто змусить людей залишити обжиті місця. І мігрувати в глиб суші.



Шляхи скорочення темпів парникового ефекту

Розвиток альтернативної енергетики

Запобігання вирубки лісів, збільшення лісових масивів

Установка на промислових підприємствах додаткових фільтрів для мінімізації викиду в атмосферу шкідливих газів

Енергозбереження

Укладення міжнародних угод про охорону навколишнього середовища.

Список використаної літератури

1. Парниковий ефект та його причини і наслідки [Електронний ресурс] : <https://nrv.org.ua/parnykovyj-efekt-ta-jogo-prychyny-i-naslidky-problema-i-sut-parnykovogo-efekt-korotko/https://nrv.org.ua/parnykovyj-efekt-ta-jogo-prychyny-i-naslidky-problema-i-sut-parnykovogo-efekt-korotko/>

2. Глобальна екологічна криза [Електронний ресурс] : <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21257/>

3. Природно-техногенні небезпеки [Електронний ресурс] : https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwip-u3AoYL_AhVRQvEDHfh4ACUQFnoECAgQAQ&url=http%3A%2F%2Fprints.kname.edu.ua%2F602%2F1%2F%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25BD%25D1%2581%25D0%25BF%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BA%25D0%2591%25D0%2596%25D0%2594.doc&usg=AOvVaw39rTc3mYKMEdhQMI8Vldka

Стецюк А.В., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Недострелова Л.В., доцент.

Кафедра метеорології та кліматології

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ АНТАРКТИДИ

Клімат Антарктиди найхолодніший на Землі. Континент також надзвичайно сухий. Сніг рідко тоне на більшій частині континенту, і після стиснення перетворюється на лід. Погодні фронти рідко проникають далеко вглиб континенту через стокові вітри. Більша частина Антарктиди має клімат крижаної шапки (ЕF, класифікація Кеппена).

Найвища була зареєстрована у прибережній зоні 19,8°C (станція «Сігні»). На станції «Восток» було зафіксовано найнижчу температуру в світі -89,2°C. Середньорічна температура внутрішніх районів становить -57°C. На узбережжі Антарктиди середні температури становлять близько -10°C. Східна Антарктида холодніша, через її більшу висоту. Антарктичний півострів має найбільш помірний клімат.

Загальна кількість опадів в Антарктиді, в середньому по всьому континенту, становить близько 166 мм на рік. Фактичні показники коливаються в широких межах, від високих значень на півострові (380-640 мм на рік) до дуже низьких значень (усього 50 мм). Майже всі антарктичні опади випадають у вигляді снігу. Дощі рідкісні та в основному відбуваються влітку в прибережних районах і навколишніх островах.

Майже вся Антарктида вкрита льодовим покривом, товщина якого в середньому становить 1500 м. В Антарктиді міститься 90% світового льоду і більше 70% прісної води. Якби весь наземний лід, що вкривав Антарктиду, розтанув — приблизно 30×10^6 км³ льоду — рівень моря піднявся б більш ніж на 60 м. В Антарктиці настільки холодно, що навіть при підвищенні температури на кілька градусів температура зазвичай залишатиметься нижче точки танення льоду. Очікується, що підвищення температури призведе до збільшення кількості опадів у вигляді снігу. Це призведе до збільшення кількості льоду в Антарктиді, компенсуючи приблизно одну третину очікуваного підвищення рівня моря від теплового розширення океанів.

Близько 75% берегової лінії Антарктиди займає шельфовий льодовик. Більша його частина складається з плавучого льоду, а менша складається з льодовиків, що повільно рухаються з суші в море. Шельфові льодовики втрачають масу через відколи льоду або танення в теплій океанській воді. Танення або розпад плавучого шельфового льоду безпосередньо не впливає на глобальний рівень моря; однак шельфові льодовики мають підтримуючий ефект на потік льоду за ними. Якщо шельфові льодовики розпадутся, потік льоду за ними може прискоритися, що призведе до

збільшення танення антарктичного крижаного щита та збільшення внеску в підвищення рівня моря.

Антарктичні айсберги утворюються внаслідок періодичного відривання брил від шельфових льодовиків, а також обвалювання кромки льодовикового покриву в антарктичні моря. Зафіксовано айсберги до 170 км завдовжки, але найбільш поширені завдовжки до 0,5-1 км і заввишки 20-30 м.

Кліматичні умови області відкритих антарктичних вод формуються під впливом циклонічної діяльності в системах депресій над південними районами Тихого, Атлантичного та Індійського океанів. Проходження циклонів супроводжується туманами й опадами. Причому тумани рідко тривають більше 10 годин. Переміщення фронтальних частин циклонів супроводжується значними коливаннями температури повітря й вітрового режиму, що впливає на хвилювання моря. Тут виникають хвилі заввишки понад 20 м.

Зміна температури через зміну клімату в Антарктиді не стабільна на всьому континенті. Західна Антарктида швидко нагрівається, тоді як внутрішні регіони охолоджуються вітрами Антарктиди. Вода в Західній Антарктиці нагрілася на 1°C з 1955 року. Подальше підвищення температури у воді та на суші вплине на клімат, масу льоду та життя на континенті та матиме глобальні наслідки. Сучасні концентрації парникових газів є вищими, ніж будь-коли, згідно з кернами льоду в Антарктиді, що вказує на те, що потепління на цьому континенті не є частиною природного циклу та пов'язане з антропогенними змінами клімату.

За екстрапольованими прогнозами в 2100 році рівень моря підніметься на 25 см лише від води, скутої льодом в Антарктиді. Танення антарктичного льодовика, особливо Західної Антарктики, зрушить океанські течії та матиме глобальний вплив. Зміна клімату впливає на біорізноманіття на континенті, хоча ступінь цього невизначений, оскільки багато видів в Антарктиді залишаються невиявленими. Зміни включають збільшення чисельності популяції рослин і адаптацію пінгвінів до нового середовища проживання. Підвищення температури призводить до танення вічної мерзлоти, що сприяє вивільненню парникових газів і хімічних речовин, які потрапили в лід.

Список використаної літератури

1. Антарктида: кліматичні умови. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/26099/> (дата звернення: 18.05.2023).
2. Climate of Antarctica. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Climate_of_Antarctica (дата звернення: 18.05.2023).

Ташку А.Г., ст. гр. ГМ-21

Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доц.
Кафедра метеорології та кліматології

СМЕРЧІ: ТИПИ І УМОВИ ВИНИКНЕННЯ

Смерч — атмосферне явище, що є стрімким вихором великої руйнівної сили, який виникає в грозовій хмарі і потім поширюється згори донизу у вигляді стовпа або хобота. Смерчі є прикладами екологічних катастроф. Вони завдають величезної шкоди навколишньому середовищу і призводять до численних руйнувань і людських жертв. Смерчі відносять до надзвичайних та складних для прогнозу метеорологічних явищ. Ступінь вивченості механізму виникнення та розвитку смерчу, а також прогнозування вкрай обмежена через локальність явища і практично цілковиту відсутність випадків їх безпосереднього проходження над метеостанціями.

За сучасними уявленнями структура смерчу, що досягає земної поверхні, дуже складна. У центральній частині є ядро, шириною 100-150м і менше, в якому спостерігаються потужні до 60-80м/с низхідні рухи повітря. Охоложене повітря опускається і конвектує у землі, збільшуючи руйнівну силу смерча і створюючи його підніжжя. Навколо ядра смерча відзначаються величезні до 70-90м/с висхідні рухи повітря, в результаті яких по всій довжині смерча відбувається конденсація водяної пари, що надає смерчу білуватого кольору, який видно здалеку. Коли ж смерч вбирає в себе пил і пісок – він стає темним.

Смерч розвивається на атмосферних фронтах, що формуються у процесі адвекції теплого та вологого субтропічного (тропічного) повітря на фоні вторгнення прохолодніших арктичних та помірних повітряних мас. Потужні купчасто-дощові хмари, утворення яких супроводжує процеси утворення фронту, під час смерчу зазвичай простягаються від приземного рівня через всю товщу тропосфери до нижньої стратосфери. Смерчі найбільше притаманні центральним частинам циклонів і нахиленим теплим секторам фронтальних зон, унаслідок стиснення тропічних повітряних мас та інтенсивного їх витіснення прохолоднішим арктичним повітрям виникають інтенсивні упорядковані вертикальні рухи, які сприяють переносу вологи на значні висоти, виникненню великої енергії нестійкості в атмосфері, вивільнення якої супроводжується смерчем.

Три стадії періоду життєдіяльності вихору:

- 1) Зародження смерча;
- 2) Зрілість вихору;
- 3) Старіння смерчу.

Класифікація смерчів:

За співвідношенням довжини та ширини: змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні).

За місцем виникнення: що сформувалися над сушею; що сформувалися над водою.

За швидкістю руйнувань: швидкі (секунди); середні (хвилини); повільні (десятки хвилин).

Смерчі поділяють за формою та видом воронки на декілька видів:

- Бичеподібну (воронка виглядає як дуже вузький «хобот»);
- Розпливчасту(нагадує вихорову хмару);
- Складну (один велетенський смерч в центрі серед маленьких смерчів);
- Вогняну (утворюється на місці великої пожежі або виверження вулкана);
- Водяну (виникає над морем чи океаном);
- Земляну (утворюється на місці землетрусу. Воронка затягує бруд, каміння, пісок);
- Снігову (виникає взимку під час заметілі. До воронки потрапляє багато снігу);
- Піщану (утворюється під дією сонячного проміння. Вітер підіймає у повітря стовп піску і створює схожу на смерч воронку).

У 70% випадків смерчі утворюються в секторі теплового циклона в 50-100 км попереду холодного фронту; в 20% випадків поблизу точки оклюзії (холодний фронт наганяє теплий); в 5% випадків попереду теплового фронту, але не більше 100 км; в 5% випадків – в загальній масі повітря.

В повітряній масі, в якій може розвинути смерч, часто на висоті від 2000-2500 метрів є шар сухого повітря з дефіцитом точки роси понад 10° С, нижче якого є шар, що затримує рух. Наявність шару сухого повітря та інших сприятливих умов, сприяє утворенню смерча.

У 73% випадків напрямку руху смерчів – від південно-західного на північний схід. Швидкість переміщення коливається від 10-20 до 60-70 км/год і більше, що відповідає швидкості руху фронтів і циклонів.

Для утворення смерчу необхідно, щоб в будь-якому шарі між земною поверхнею і хмарою в силу динамічних або термічних причин виник певний градієнт тиску, після чого в результаті зовнішнього впливу може виникнути мезомасштабний вихор.

Смерч вважається стихійним явищем, якщо максимальна швидкість вітру в ньому складає 25 м/с і більше; а для акваторій 30 м/с. Розміри смерчу складають: в попереку 5-10 км, рідше до 15 км; у висоту 4-5 км, іноді до 15 км.

Питання щодо смерчів є актуальною задачею, для вирішення якої поки не існує загальноприйнятих методів. Як правило, виділяють комплекси аеросиноптичних умов, при формуванні яких очікується виникнення смерчів.

Чеботарьова Н.В., гр. МКА-20

Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра метеорології та кліматології

АНАЛІЗ ТРИВАЛОСТІ СОНЯЧНОГО СЯЙВА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Вступ. Основні проблеми, з якими людство ввійшло у ХХІ століття – це енергетика і екологія. Швидкий промисловий розвиток групи країн північної півкулі забезпечувався інтенсивним зростанням вироблення електричної і теплової енергії. За останні 150 років, з середини ХІХ століття, населення Землі зросло в 5 разів, а вироблення енергії в 21 раз. Головним чином це відбулось за рахунок зростання видобутку викопного палива до обсягів понад 8000 млн. т в рік, що забезпечує 77 % світового споживання енергії. За експертною оцінкою Міжнародного агентства з енергетики в період до 2030 року виробництво первинної енергії в світі щорічно буде зростати в середньому на 1,7 % і досягне 15300 млн. т. При цьому вважається, що зростання виробництва енергії більш ніж на 90 % має забезпечуватись викопним паливом. Все зростаючі обсяги його використання спричиняють збільшення викидів CO₂ і інших парникових газів в атмосферу, що породжує серйозну заклопотаність з приводу можливого впливу на клімат планети.

Сонячна енергія впевнено завойовує стійкі позиції у світовій енергетиці. Привабливість сонячної енергетики зумовлена кількома обставинами:

- Сонячна енергетика доступна в кожній точці нашої планети, розрізняючись по густині потоку випромінювання не більше ніж у два рази. Тому вона приваблива для всіх країн, відповідаючи їх інтересам щодо енергетичної незалежності.
- Сонячна енергія - це екологічно чисте джерело енергії, що дозволяє використовувати його у все зростаючих масштабах без негативного впливу на навколишнє середовище.
- Сонячна енергія – це практично невичерпне джерело енергії, яке буде доступне і через мільйони років.

Основними напрямками використання сонячної енергії вважаються: пряме перетворення сонячної енергії на електричну енергію та отримання тепла шляхом абсорбції сонячного випромінювання.

Використання сонячної енергії залежить, насамперед, від географічного положення території, а від рівня сонячної радіації буде залежати ефективність сонячних установок. Тому необхідно проаналізувати перспективність використання сонячної радіації у різних областях території України залежно від їх географічного розташування, хмарності та періоду року.

Для визначення потенційних геліоенергетичних ресурсів тої чи іншої території, обґрунтування техніко-конструкторських показників різних геліосистем, оцінки економічної ефективності їх експлуатації у різні сезони року і різний час доби в певному місці, необхідно мати набір показників, а саме:

- величини можливих сум надходження прямої, розсіяної, сумарної сонячної радіації;
- число годин сонячного сяйва (тривалість сонячного сяйва);
- середні показники хмарності;
- число ясних і похмурних днів.

Моделльні оцінки проводилися як на основі кліматичної моделі, в якій зміни клімату на території України при глобальному рівні потепління 1,5°C за параметрами майбутнього клімату, отриманими осередненням результатів обчислень по ансамблю з 31 МОЦАО (Моделей Загальної Циркуляції Атмосфери та Океану), які беруть участь у проекті порівняння 148 глобальних кліматичних моделей CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project – Phase5) і використовують сучасні сценарії антропогенного впливу на кліматичну систему Землі сімейства RCP (Representative Concentration Pathways): сценарій помірного впливу RCP4.5 і сценарій екстремального впливу RCP8.5. У проведеному дослідженні у якості характеристики радіаційного режиму використовувалась сумарна радіація, а саме, її щорічні середні місячні значення за середніх умов хмарності, а також дані з середньої місячної хмарності 27 станцій, рівномірно розташованих по території України. Станції вибрані таким чином, щоб вони висвітлювали усі природні зони країни: Полісся, Лісостеп, північний та південний Степ [1].

Глобальні кліматичні моделі є основними інструментами, що використовуються для проектування тривалості та інтенсивності змін клімату в майбутньому. При цьому використовуються кліматичні моделі різних рівнів складності, від простих кліматичних до моделей перехідної складності, повних кліматичних моделей і моделей усієї Земної кліматичної системи. Ці моделі розраховують майбутні кліматичні режими на основі низки сценаріїв зміни антропогенних факторів. Для нових кліматичних розрахунків, виконаних у рамках проекту CMIP5 Всесвітньої програми досліджень клімату (World Climate Research Programme), використовується новий набір сценаріїв, а саме Репрезентативні траєкторії концентрацій. Репрезентативні траєкторії концентрацій – сценарії, які включають часові ряди викидів і концентрацій всього набору парникових газів, аерозолів і хімічно активних газів [2].

Таким чином, RCP можуть відображати результати цілого ряду заходів в області клімату в XXI сторіччі в порівнянні з їх відсутністю в Спеціальній доповіді про сценарії викидів (СДСВ), що використовувались в попередніх доповідях з питань зміни клімату. Сценарії СДСВ були розроблені лише з використанням послідовного підходу, іншими словами,

із залученням соціально-економічних, демографічних і технологічних факторів, які потім використовувались в простих кліматичних моделях для визначення концентрацій парникових газів [1-5].

Мета роботи. Аналіз тривалості сонячного сьйва в регіонах України за різні періоди і за сценарними даними.

Вихідні дані. Для отримання інформації про тривалість сонячного сьйва було використано: кліматичний довідник випуск 10 частина I «Сонячна радіація, радіаційний баланс і сонячне сьйво», кліматичний кадастр і монографія «Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату». Станції: Ковель – північно-західна Україна, Одеса – південно-західна, Дніпро – південно-східна, Харків – північно-східна, Черкаси (Золотоноша) – центральна Україна.

Висновки. Аналіз тривалості сонячного сьйва для регіонів України для різних періодів і сценаріїв показує, що найбільші показники є характерними для Одеси. В період кліматичної норми до показників Одеси дуже наближений розподіл тривалості у Дніпрі, який характеризує південно-східну частину України. За сценарними даними зміни тривалості подібні: максимум фіксується в Одесі, мінімум – в Ковелі. В період листопад-квітень спостерігається схожість значень тривалості у всіх регіонах, окрім південно-західного. З травня по жовтень включно у північно-західному регіоні зафіксовано найменшу тривалість сонячного сьйва. В річному ході максимальні значення у всі періоди виявлено в липні, але величини за сценарними прогнозами на 100 годин більші. Така тенденція спостерігається і з мінімальними показниками, що фіксуються в грудні-січні, і очікувані показники на 20-80 годин більші.

Список використаної літератури

1. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах змін клімату: монографія / за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. ОДЕКУ, 2018. 548 с.
2. Climate Change 2013: The Physical Science Basis / T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor [et al.] // Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013. 1535 p.
3. Степаненко С.М. Динаміка та моделювання клімату: підручник / С.М. Степаненко. О.: Екологія, 2013. 204 с.
4. Vuuren, van D.P. The representative concentration pathways: an overview / D.P. van Vuuren, J.A. Edmonds, M. Kainuma, K. Riahi [et al.] // Climatic Change. 2011. Vol. 109, No. 1-2. P. 1-27.
5. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change / N. Nakicenović [et al.] // Special Report on Emission Scenarios. – Cambridge University Press, 2000. 599 p.

Черняк С. П., студентка гр. МКА-19

Науковий керівник: Волошина О.В., к.геогр.н., доцент

Кафедра метеорології та кліматології

МІЖСЕЗОННА МІНЛИВІСТЬ ОПАДІВ НА МЕТЕОСТАНЦІЇ ОЛЕВСЬК ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У зв'язку з глобальними змінами клімату, які у чергу призводять до трансформації регіонального клімату і окремих метеорологічних величин, важливо встановити, які зміни відбулися у режимі зволоження за останні роки.

Опади відносяться до важливої характеристики клімату, вони є однією із значущих метеорологічних величин. Інформація про режим зволоження використовується у різних галузях економіки.

Опади у різних районах Житомирщини відрізняються за кількістю, характером розподілу, річним ходом, інтенсивністю, тривалістю.

Об'єктом дослідження є ряди середньомісячної кількості опадів на станції Олевськ на Житомирщині за період 2000-2021 року.

За період дослідження на ст. Олевськ на підставі розрахованих статистичних характеристик середньомісячної кількості опадів за рік в середньому випадає 670 мм, при цьому максимальна кількість становить 857 мм, мінімальна – 547 мм. Якщо порівняти значення то, найбільша кількість опадів спостерігалася в тепле півріччя – 442,9 мм, при цьому основна частина припадає на літні опади 238 мм. Кількості опадів в другі сезони практично однакова.

Аналізуючи динаміку змін кількості опадів за теплий та холодний періоди, то можна бачити, що хоча за холодний період кількість опадів значно менше, чим за теплий, але стабільне, чого не скажеш за теплий період, де спостерігається явне зменшення.

Якщо проаналізувати кількість опадів за весну та літо, то можна сказати, що явна перевага спостерігається у літні місяці. Максимальна кількість опадів у літній період дорівнює 428 мм, мінімальна – 131мм.

Зимою переважно частіше (63 %) спостерігаються облогові опади, зливові рідше (19 %). В межах 18 % випадають опади змішаного характеру. Максимальна кількість опадів у зимовий період становить 208мм, мінімальна – 75мм. За осінь випадає максимальна кількість опадів 242мм, мінімальна – 45мм.

Згідно графіку щорічної кількості опадів за період 2000-2021рр. на метеостанції Олевськ найбільша кількість опадів спостерігалась у 2012 р., це становило – 857мм, у 2007р. – 832мм і 729 мм опадів випало за 2017 рік. Найменша кількість опадів спостерігалась у 2003р. і дорівнювала 566мм, у 2011році становила 598 мм, у 2015р. – 570мм і у 2018 р. – 547мм опадів. Тренд вказує на значне зменшення щорічної кількості опадів в

кінці періоду дослідження на 45 мм.

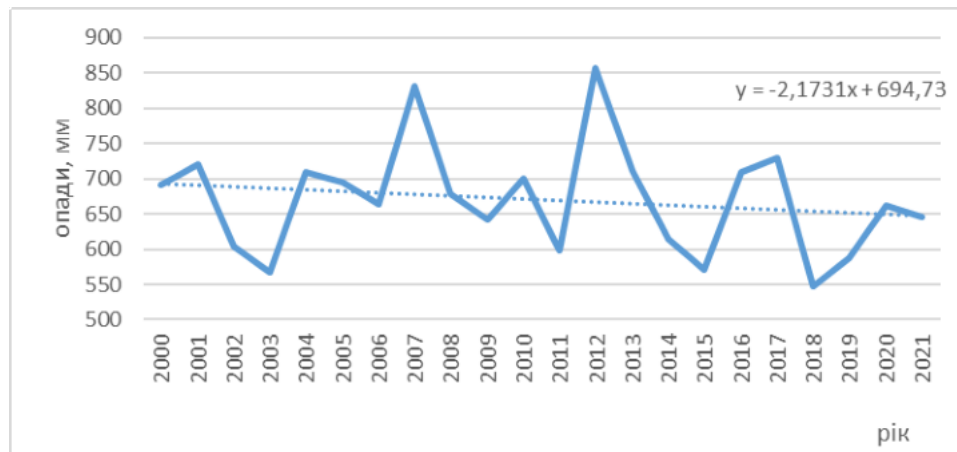


Рисунок 1 – Графік щорічної кількості опадів за період 2000-2021рр.

Наступним важливим показником, що характеризує кліматичні умови області, є порівняння середньої місячної кількості атмосферних опадів метеостанції із багаторічною середньомісячною кліматичною нормою опадів, які були розраховані за даними Житомирського обласного центру з гідрометеорології по метеостанції Олевськ за період 1991-2020рр.

На метеостанції м. Олевськ зменшення середньомісячної кількості опадів відносно норми на 1,4 – 21,5мм було характерне для січня, квітня, червня, вересня, листопада та грудня. Підвищення кількості опадів на 0,3 – 8,0мм відносно норми спостерігається у лютому, березні, травні, липні, серпні та жовтні. В цілому за рік відхилення від норми складає -1,0 в сторону зменшення.

У цій роботі також досліджувалися екстремальні значення кількості опадів на ст. Олевськ Житомирської області за 2000-2021 рр.

Протягом теплого періоду на метеостанції Олевськ зафіксовано 47 НЯ і 2 СГЯ (стихійно небезпечних) опадів.

Література

1. Клімат України / Під ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
2. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005рр.) / Під ред. В. М. Ліпінського, В. І. Осадчого, В. М. Бабіченко. К.: Ніка-Центр. 2006. 312 с.

Шевченко Д.В., ст. гр. МКА-20

Науковий керівник: Недострелова Л.В., канд. геогр. наук, доцент
Кафедра метеорології та кліматології

РЕЖИМ ТУМАНІВ НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 2019 РОКУ

Вступ. Конденсація пари може відбуватись у безпосередній близькості від земної поверхні. У цьому випадку продукти конденсації водяної пари формують серпанок або туман.

Тумани – це видиме скупчення продуктів конденсації і сублімації водяної пари, яке знаходиться у завислому стані біля земної поверхні, і погіршує видимість до 1 км [1, 2].

У залежності від співвідношення зазначених процесів тумани підрозділяються на тумани охолодження, тумани змішування й тумани випаровування. Тумани охолодження, в свою чергу, розділяються на адвективні й радіаційні.

Тумани з причин їхнього утворення поділяють на: тумани випаровування, тумани змішування, тумани охолодження. Тумани випаровування утворюються над поверхнею води або дуже зволоженої суші, коли температура цієї поверхні вища за температуру повітря. Тумани змішування утворюються при надходженні холодного повітря на більш теплу підстильну поверхню. Повітря, що надходить, дуже швидко змішується з порівняно теплим шаром повітря, яке розташовується над теплою й вологою поверхнею. Цей процес протікає дуже інтенсивно й туман утворюється вже через декілька хвилин після початку адвекції холодного повітря.

Тумани охолодження поділяють на: адвективні, радіаційні, тумани сходження або схилів. Адвективні тумани. Утворюються в результаті адвекції теплого повітря на холодну поверхню. Відбувається теплообмін між повітряною масою і підстильною поверхнею, температура повітря знижується і пара досягає стану насичення і пересичення, утворюється туман. Частинним випадком адвективних туманів є берегові тумани, що утворюються на суші у холодну половину року, коли вітер має напрямок з моря. Адвективний туман відрізняється найбільшою повторюваністю й тривалістю. Адвективні тумани найбільш інтенсивні й займають великі площі. Радіаційні тумани. Радіаційні тумани утворюються в результаті охолодження земної поверхні і прилеглих шарів повітря під впливом випромінювання і турбулентного перемішування. Радіаційні тумани не бувають високими, максимум – до висоти 200 – 300 м, а частіше – менше 100 м. Розсіюються через 1,5 – 2 години після сходу сонця. Тумани сходження. Утворюються, коли повітряна маса піднімаючись по схилу адиабатично охолоджується, і на якійсь висоті, де її температура стає

рівною або меншою за точку роси, водяна пара конденсується і утворюється туман. При цьому стратифікація має бути стійкою, інакше замість туману будуть утворюватися купчасті хмари [1, 2, 3].

В роботі досліджуються режими туманоутворень на Закарпатті і Прикарпатті.

Клімат Закарпаття є помірно континентальним з достатнім та надлишковим зволоженням, нестійкою весною, не дуже спекотним літом, теплою осінню і м'якою зимою. На території області чітко розмежовуються чотири пори року: зима – коротка, м'яка, тепліша ніж в інших регіонах, сильні морози бувають рідко, сніговий покрив нестійкий; весна починається на початку березня на рівнинній території, через часті циклони характеризується погодними змінами, починається в кінці лютого, у квітні-травні температура може підніматися до $+35^{\circ}\text{C}$, проте майже постійно бувають весняні приморозки, в горах в цілому прохолодніше; літо починається в травні, його початок здебільшого вологий; осінь триває 80-90 днів, в кінці жовтня починаються приморозки, при надходженні теплих морських мас із Середземномор'я настає тепла погода з дощами [4].

Клімат Львівської області помірно континентальний. Він формується в основному під впливом Атлантичного океану (значна кількість опадів, швидка зміна погоди тощо), а також континентальних повітряних мас. Зима відносно тепла, з частими відлигами, літо тепле, але не жарке, іноді прохолодне (особливо у Карпатах), з великою кількістю хмарних і дощових днів. Серед несприятливих кліматичних явищ – тумани, ожеледь, зливові дощі з градом, сильні вітри, весняні заморозки [5].

Мета роботи. Аналіз режиму туманів на території заходу України за 2019 р. Дослідження проведено для станцій Львів та Ужгород. В якості вхідної інформації використовувалися дані щоденних спостережень за атмосферними явищами у визначених пунктах дослідження.

Результати досліджень та їх аналіз. Практичною частиною завдання було дослідження режиму туманів протягом 2019 року на станціях заходу України: Ужгорода та Львова. Всього було зафіксовано 236 днів з туманом, при цьому більше таких днів було у Львові – 173 і менше майже в три рази – в Ужгороді – 63. В річному ході найбільше туманів зафіксовано в листопаді - 70, а мінімум спостерігається – у березні і серпні, відповідно 7 і 6 днів. У червні ж жодного дня з туманом не було як на станції Ужгород, так і на станції Львів. Найбільшу кількість днів з туманом в Ужгороді ми виявили у жовтні – 14, а у Львові максимум зафіксовано у листопаді – 60 днів. Мінімуми для Ужгорода визначили у липні – 1, для Львова у серпні – 6 днів. Протягом періоду з березня по червень включно і у серпні туманів в Ужгороді не виявлено. У Львові не спостерігалось туману тільки в червні.

Найбільше днів з туманом визначено восени – 130 днів, майже в два рази менше взимку – 61 день, навесні – 30 днів, а влітку спостерігається найменша кількість – лише 15 днів. В Ужгороді максимальна кількість днів була зареєстрована взимку і восени – по 31 дню, влітку – тільки 1 день з туманом, а весною взагалі процесів туманоутворення не виявлено. В Ужгороді кількість таких днів взагалі дуже низька, тоді як у Львові можна бачити значно більшу кількість днів з туманом, зокрема взимку – 99 днів. Найменше днів з туманом було влітку – лише 14, тоді як взимку та навесні було однаково по 30 днів. Обидві станції показали мінімальну кількість днів з туманом влітку, що пов'язано з більшими температурами та меншою вологістю повітря в цей період. Узагалі, ці дані дають нам змогу зрозуміти, які сезонні зміни в туманоутворенні можуть відбуватися в різних регіонах.

Найбільше туманів ми зафіксували в холодному періоді – 138, хоча його тривалість менше теплого. Це може бути пов'язано з погодними умовами і циркуляційними процесами, характерними для холодного періоду, які сприяють утворенню туманів. Також, можливо, в цей період має місце більша концентрація вологи в повітрі, що сприяє формуванню туману.

Висновки. Аналіз процесів утворення туманів на заході України в 2019 році показав: всього зафіксовано 236 днів з туманами: у Львові – 173, а в Ужгороді – 63. Максимальна кількість спостерігається у листопаді – 70, мінімальна у березні і серпні – 7 і 6 днів. В червні жодного дня з туманом не було; розподіл по сезонах: взимку – 61, восени – 130, весною – 30 днів, влітку – 15 днів; в залежності від кліматичних періодів – 138 днів в холодному, і 98 день – в теплому.

Список використаної літератури

1. Школьнік Є.П. Фізика атмосфери. Одеса: ОГМІ, 1997. 632 с.
2. Борисова С.В., Катеруша Г.П. Метеорологія і кліматологія. Конспект лекцій. Одеса: «Екологія», 2008. 152 с.
3. Фасій В.В., Недострелова Л.В. Дослідження часової мінливості кількості днів з туманами в Одесі. Вестник ГМЦ ЧАМ. Випуск № 23. 2019. С. 17-25.
4. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/ZA190189> (дата звернення 14.05.2023)
5. URL: <https://www.karpaty.info/ua/uk/lv/> (дата звернення 14.05.2023)

Секція «ФІЗИКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»

Єрмаков Є.В., ст. гр. ТЗ-20і

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

ДІАГНОСТИКА ДОМІШКОВИХ КОМПОНЕНТІВ В МІКРО-МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ МЕТОДОМ ТЕРРАГЕРЦІВСЬКОГО РОЗСІЯННЯ

Діагностика домішкових компонентів в монодисперсних системах за допомогою методу террагерцівського розсіювання відбувається шляхом вимірювання спектрів розсіювання частинок в розчині. Для цього застосовується спеціальне обладнання, яке забезпечує розсіювання випромінювання на частинках розчину та реєструє спектр розсіювання.

Діагностика домішкових компонентів може бути важливою у випадках, коли необхідно виявити наявність та визначити концентрацію домішок у монодисперсних системах, наприклад, у фармацевтичних препаратах або водних розчинах полімерних матеріалів.

Також, TRS може допомогти виявити наявність домішок в монодисперсній системі за допомогою аналізу спектра розсіювання. Домішки можуть мати відмінний від основних частинок розмір та форму, що може виявлятися відхиленням від типового спектра розсіювання монодисперсних систем. Таким чином, TRS може бути важливим інструментом для контролю якості монодисперсних систем та визначення їх складу.

Узагальнюючи, діагностика домішкових компонентів в монодисперсних системах методом террагерцівського розсіювання може бути важливим етапом у контролі якості різноманітних матеріалів та продуктів, які використовуються в промисловості, медицині, науці та інших галузях. Відповідно, важливість дослідження діагностики домішкових компонентів в монодисперсних системах методом террагерцівського розсіювання полягає у тому, що це дозволяє контролювати та забезпечувати якість продукції, що виробляється.

Крім того, діагностика домішкових компонентів може бути важливим етапом у дослідженнях фізичних та хімічних властивостей монодисперсних систем. Наприклад, визначення концентрації домішок може бути важливим кроком для вивчення впливу домішок на реологічні властивості розчину. Таким чином, TRS може бути важливим інструментом у дослідженні властивостей різних систем.

Діагностика домішкових компонентів в монодисперсних системах методом террагерцівського розсіювання виконується наступним чином:

- Підготовка зразка: Зразок, який містить монодисперсну систему з домішковими компонентами, піддається підготовці. Це може

включати розчинення зразка в розчиннику, диспергування суспензії або підготовку твердої пробки.

- Вимірювання розсіяння: Зразок розміщується в **розсіювальному спектрофотометрі** (див. Рис.1), який генерує терагерцівські хвилі і направляє їх на зразок. Під час проходження через зразок терагерцівські хвилі розсіюються домішковими компонентами в монодисперсній системі. Розсіяне світло реєструється детектором спектрофотометра.
- Обробка даних: Отримані дані про спектральне розсіяння підлягають подальшій обробці. Використовуючи спектральні характеристики розсіяного світла, такі як його інтенсивність, довжина хвилі та напрямок розсіювання, можна встановити наявність та властивості домішкових компонентів у монодисперсній системі.
- Аналіз і інтерпретація результатів: Отримані результати аналізуються з використанням відомих характеристик домішкових компонентів. За допомогою порівняння спектральних характеристик розсіяного світла з базовими даними, можна визначити концентрацію домішкових компонентів та їх взаємодію з монодисперсною системою.

Розсіювальний спектрофотометр - це пристрій (див. Рис.1), що використовується для вимірювання спектрального розсіяння випромінювання, яке виникає в результаті взаємодії світла з диспергованими частинками в розчині, суспензії або твердому тілі.



Рисунок 1 – Двопроменевий Спектрофотометр UNICO SpectroQuest

Поширення світла в щільному середовищі відбувається за наступною схемою (див. Рис.2). Світло падає на зразок товщиною L і розсіюється на певних частинках. Позиції частинок навколо розсіюючої частинки будуть корельовані до максимальної довжини кореляції l_c . Це модулює картину розсіювання частинки за допомогою інтерференції. Світло проходить в середньому відстань l , перш ніж знову розсіюватися. Співвідношення L , l і l_c визначають транспортні властивості середовищ.

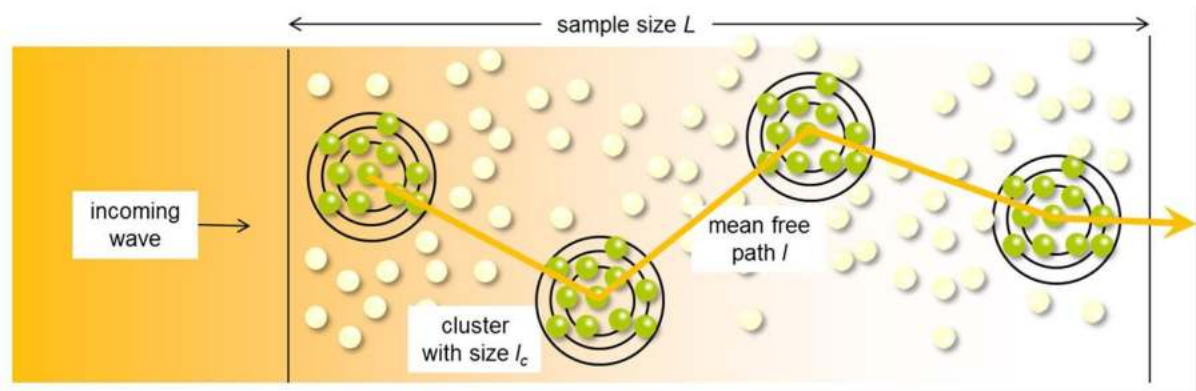


Рисунок 2 – Схема поширення світла в щільному середовищі

Отже, можна зробити висновок, що метод терагерцівського розсіяння є потужним інструментом для діагностики домішкових компонентів в монодисперсних системах, а також для аналізу структури гранулярних пакувань. Дана технологія має великий потенціал для подальшого розвитку та використання в різних наукових галузях.

Список використаної літератури

1. О. Глаттері О. Кратки, *Малокутове рентгенівське розсіювання* (Академічна преса, Бостон, 1982).
2. Р.Сюй, *Характеристика частинок: Методи розсіювання світла* (Kluwer Springer Нідерланди, Гейдельберг, 2002).
3. В.Браун, *Розсіювання світла: принципи та розвиток* (Clarendon Press, Оксфорд, 1996).

Порох М.В., ст. гр. Е-21і

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

РОЗПОДІЛ РЕЧОВИНИ У ВСЕСВІТІ, ЯК ЗАДАЧА ФІЗИКИ

Дані астрофізичних спостережень однозначно свідчать про наявність у нашому Всесвіті так званих темної матерії та темної енергії, причому в масштабах значно перевершують звичайну матерію. В цілому сучасна картина світу виглядає так: на звичайну речовину припадає близько 4% усієї маси-енергії у Всесвіті, тоді як 96% матеріальних сутностей, що залишаються, мають зовсім іншу, незвичайну, що викликає масу питань природу. При цьому на так звану темну матерію припадає близько 22% заповнює Всесвіт речовини, а за 74% відповідає субстанція з схожою назвою - темна енергія [1-6].

Звичайна матерія переважно представлена міжгалактичним газом: з його частку припадає 3,4% у загальному балансі маси-енергії. При цьому зірки, планети та інші астрофізичні об'єкти типу комет, астероїдів становлять 0,6% речовини у Всесвіті. Зазначимо, що пропорція

$$3,4 : 0,6 = 17 : 3$$

на користь міжгалактичного газу по відношенню до оформленого в небесні тіла речовини встановлена за допомогою прямих астрономічних спостережень електромагнітного типу, проведених у широкому діапазоні довжин хвиль від інфрачервоного випромінювання до γ випромінювання та реєстрації нейтрино та космічних променів.

Всі ці, а також отримані останнім часом свідчення існування темної матерії (наприклад, не зрозумілі іншим способом специфічні викривлення форми галактик, а також наявність у них невидимих супутників) дозволяє зробити ряд висновків про її властивості. А саме:

- темна матерія концентрується в «згустках» подібно до звичайної матерії.
- місця скупчень звичайної та темної матерії переважно збігаються.
- темна матерія є, мабуть, нерелятивістською.
- темна матерія практично не відчуває зіткнень із звичайною матерією.
- темна матерія подібна до рідини в тому сенсі, що жодні дискретні утворення в ній не були поки виявлені.

Причина концентрації будь-якого типу матерії в згустки очевидна – це на неї сил гравітації, яка універсальна. Те, що темна матерія спостерігається поблизу або там, де і звичайна, також легко пояснюється їхньою гравітаційною взаємодією. Понад те, з урахуванням істотного переважання темної матерії над звичайній було зроблено природне

припущення у тому, що освіту структур звичайній матерії генерується попереднім освітою структур темної матерії. Тобто нормальна матерія концентрується навколо вже сформованих неоднорідностей темної матерії, притягуючись до них під впливом сил гравітації.

Нарешті, нерелятивістський характер темної матерії, що розуміється в тому ж сенсі, що й його звичайний аналог, впливає з очевидних проблем зі спробою реалізувати стабільні розподіли маси-енергії за допомогою об'єктів, що рухаються зі швидкістю світла. Стоячі електромагнітні вони в дзеркальній порожнині, щоправда, дають приклад такого роду компактних енергетичних розподілів, тож остаточно скидати з рахунків релятивістську темну матерію, звісно, не можна. Проте темна матерія має бути, мабуть, в основному нерелятивістською, хоча, можливо, й не повністю. Більше того, за своїм космологічним походженням темна матерія, швидше за все, матерія «холодна», що означає її нерелятивізм вже на момент відокремлення цього виду матерії від випромінювання. Про це говорить хороша згода модельних розрахунків, виконаних з холодною темною матерією з метою відтворення властивостей реальних галактик. Що ж до «зіткненої» властивості темної матерії, то, як показують розрахунки, за його відсутності галактик, що складаються з темної матерії, були б, як правило, кулястими, що перебуває в повному протиріччі з результатами спостережень. Підбиваючи підсумки діяльності в рамках спостережної астрономії, в рамках проекту COSMOS було побудовано тривимірну карту розподілу темної матерії у Всесвіті. При її складанні було використано знімки орбітальних телескопів Хаббл і Ньютон, і навіть величезний масив даних, отриманих наземними обсерваторіями.

Тут ми обговоримо найпростіший варіант такої альтернативної динаміки – так звану модифіковану Ньютонівську динаміку . Розглянемо, для певності, класичний (нерелятивістський) рух пробної маси у полі потужного джерела гравітації. Як відомо, динаміка повністю задається Другим законом Ньютона, а також тим конкретним видом сили, який визначається законом Всесвітнього тяжіння. Вважатимемо, що пробна маса - звичайне (тобто не темне) космічне тіло, і що вона, як і джерело гравітації - для простоти - точкові об'єкти. Тоді прогноз динаміки Ньютона полягає в тому, що прискорення пробного тіла не залежить від його маси, пропорційно масі джерела, назад пропорційно відстані до джерела, і спрямоване на нього.

Уявімо тепер, що це передбачення перевіряється в конкретному астрофізичному випадку, в рамках якого прискорення пробного тіла, так і його відстань до джерела і маса самого джерела виявляються заздалегідь визначеними з незалежних спостережень. І нехай передбачення, що обговорюється, не виконується. Тоді є три можливості для вирішення проблеми:

- Введення до розгляду відповідного розподілу темної матерії – тобто, у певному сенсі, модифікація джерела тяжіння.
- Модифікація «закону зворотних квадратів» стосовно сили Всесвітнього тяжіння на астрофізичних масштабах відстаней між об'єктами, що гравітують.
- І найнетривіальніше – заміна у Другому законі Ньютона прискорення пробного тіла на таку функцію від цього прискорення, яка дасть бажаний результат.

Звичайно, можна розглядати динаміку загального виду, засновану на одночасному використанні всіх зазначених модифікацій, проте бажано все-таки вводити в теорію якнайменше нових сутностей. Тому далі зосередимо увагу на трьох найпростіших схемах узагальнення ньютонівської динаміки ті, що гравітують, кожна з яких заснована тільки на одній з перерахованих модифікацій.

Перший варіант теорії є те теорія з темною матерією, яку ми вже обговорили. Друга, як з'ясується, досить тісно пов'язана з фактом тривимірності фізичного простору, який в астрофізичних спостереженнях, що цікавлять нас, швидше за все, немає сенсу ставити під сумнів. Слід зазначити, що Загальна Теорія Відносності у своїй (пост)класичному межі вносить у закон зворотних квадратів деякі поправки. Детальний аналіз, однак, показує, що ці поправки не в змозі пояснити аномальний характер ротаційних кривих у скупченнях. Що ж до третього варіанту узагальненої теорії, який якраз і ототожнюється з МОНД, то всі дані щодо лінзування та аномальних ротаційних кривих у досить симетричного виду скупчення знаходять у цій теорії своє пояснення.

Темна енергія, як говорилося, дала ще більш неймовірну за своїми масштабами «поправку» до повної маси Всесвіту. А саме, відношення звичайна маси до темної маси і до темної енергії описується пропорцією

$$4 : 22 : 74 = 2 : 11 : 36 ,$$

тобто темної енергії у Всесвіті майже втричі більше, ніж навіть темної маси (який, у свою чергу, майже в шість разів більше, ніж маси звичайної)! Вважається, що темну енергію достовірно відомо таке [1-6]:

- її розподіл просторово однорідний,
- вона створює негативний тиск, що веде до прискореного космологічного розширення Всесвіту.

Ці дані дозволяють описати феномен темної енергії звичайним для Загальної Теорії Відносності так званим космологічним, або Лямбда, членом. Генерована ним частина тензора енергії імпульсу дорівнює константі (яка є, власне, «Лямбда-член»), помноженої на метрику простору-часу. У разі космології, що описує Всесвіт загалом, спостереження свідчать про просторову однорідність та ізотропію. Облік

цих симетрій нашого світу (що мають місце у масштабах зверхскоплень галактик) таки призводить, як показує відповідний аналіз, до автоматичної реалізації двох згаданих властивостей темної енергії. Що ж до природи темної енергії, вона, очевидно, визначається властивостями фізичного вакууму Всесвіту, його «нульовими коливаннями». Якщо це дійсно так, то фізична природа темної енергії є квантовою і свідомо вимагає розгляду Всесвіту як єдиної квантової системи для адекватного опису.

Список використаної літератури

1. R.H. Sanders, “The dark matter problem: historical perspective”, CUP (2010).
2. L.E. Strigari, “Galactic searches for dark matter”, *Phys. Rept.*, **531**, 1, (2013).
3. R. Massey, T. Kitching, J. Richard, “The dark matter of gravitational lensing”, *Rep. Prog. Phys.*, **73**, 086901 (2010).
4. G. Bertone (ed.), “Particle dark matter: observations, models and searches”, CUP (2010).
5. G. Bertone, D. Hooper, J. Silk, “Particle dark matter: evidence, candidates and constraints”, *Phys. Rept.*, **405**, 279, (2005).
6. S. Matarrese, M. Colpi, V. Gorini, U. Moschella (eds.), “Dark matter and dark energy: a challenge for modern cosmology”, CUP (2011).

Колібіденко А.А., ст. гр. ТЗ-21

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

СТАНИ САМООРГАНІЗОВАНОЇ КРИТИЧНОСТІ У СКОНФІГУРОВАНИХ ГРАНУЛЬОВАНИХ МАТЕРІАЛАХ

Для визначення особливостей поведінки гранульованих матеріалів необхідно мати деякий контролюємий параметр при досягненні яким певних значень (критичних) система глобально переходить суттєво нерівноважної поведінки [1-3]. В критичній точці, де така потенціальна можливість тільки з'являється, і малі зміни стану можуть не тільки порушити його стійкість, але й спрямувати систему до суттєво нелінійної а також хаотичної поведінки її класифікують як у стані само організованої критичності.

Самоорганізація, це стан системи в якому структура балансує між рівновагою та саморуйнуванням (у багатьох відкритих нелінійних системах, виглядає як перехід від звичайного руху до хаотичного). При цьому можуть виникати періодичні чи неперіодичні коливання деяких параметрів).

Критичні явища характеризуються наявністю "моменту відриву" параметра порядку від нульового значення до тих, які супроводжують явище самоорганізованої критичності (наприклад, флікер-шум).

Нижче ми розглянемо приклад гранульованого матеріалу точки зору його класифікації у термінах само організованої критичності.

Гранульовані матеріали

Гранульовані матеріали або гранульовані речовини - це загальний термін, що описує матеріал, який складається з дрібних частинок, які можуть бути зернами, камінням, піском або таблетками. Для цілей даної роботи ми розглядаємо матеріали, що складаються з дискретних частинок.

Коли речовина є розрідженою та динамічною, вона називається гранульованим газом і домінує явище розсіювання. Відповідно, можна визначити зернисту температуру, рівну середньому квадрату коливань швидкості зерна, що аналогічно термодинамічній температурі.

Коли матерія щільна і статична, вона називається зернистою твердою речовиною, і домінує явище заклинювання. Коли щільність середня, то її називають зернистою рідиною.

Змішування та сегрегація

Ідеальна суміш частинок двох типів - це та, в якій група частинок, взятих з будь-якого положення в суміші, буде містити ті ж пропорції кожної частинки, що і пропорції, присутні у всій суміші. На практиці ідеальної суміші отримати неможливо. Як правило, метою є отримання випадкової суміші, тобто суміші, в якій ймовірність знаходження частинки

будь-якого компонента однакова у всіх місцях і дорівнює частці цього компонента в суміші в цілому. При спробі змішування частинок, які не підлягають сегрегації, це, як правило, найкраща якість суміші, яку можна досягти. Якщо змішувані частинки відрізняються фізичними властивостями, то може статися сегрегація. При цьому частинки одного компонента мають більшу ймовірність бути знайденими в одній частині суміші і так випадкової суміші досягти неможливо. На Рис. 1 наведені приклади досконалих, випадкових і сегрегуючих сумішами двох компонентних систем.

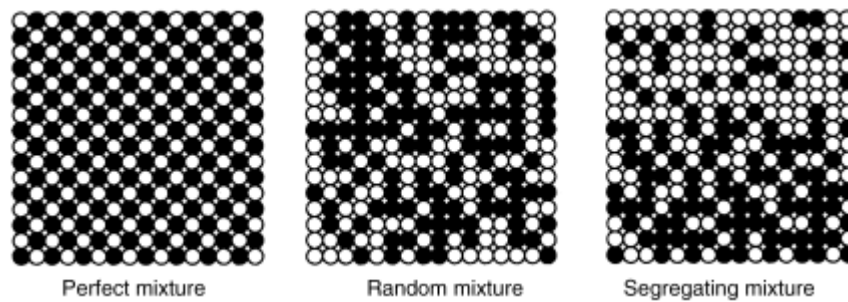


Рисунок 1 – Візуальна демонстрація різних станів гранульованої бі-компонентної суміші

Коли частинки, що підлягають змішуванню, мають однакові важливі фізичні властивості (розподіл розмірів, форма, щільність), то, за умови, що процес змішування триває досить довго, буде отримана випадкова суміш. Однак у багатьох загальних системах частинки, що підлягають змішуванню, мають різні властивості і, як правило, проявляють сегрегацію. Частинки з однаковою фізичною властивістю потім збираються разом в одній частині суміші і випадкова суміш не є природним станом для такої системи частинок. Навіть якщо частинки спочатку змішуються якимись засобами, вони, як правило, розмішуються при обробці (переміщенні, заливці, транспортуванні, обробці). Хоча відмінності в розмірах, щільності і формі складових частинок суміші можуть призвести до сегрегації, різниця в розмірі частинок на сьогоднішній день є найважливішою з них. Різниця щільності порівняно, за винятком зрідження газу, де різниця щільності важливіша за різницю в розмірах.

Для параметризації вищеприказаних процесів можна скористатися співвідношеннями виду [4]:

$$\frac{u}{u_{max}} = \left(\frac{y}{R}\right)^{1/n} . \quad (1)$$

Головною перевагою цих формул є їх простота, а недоліком – залежність показника ступеня від числа Рейнольдса. Тому степеневий закон не можна розглядати як універсальний. У діапазоні зміни чисел $Re = 4 \cdot$

$10^3 \dots 3 \cdot 10^6$ показник ступеня $1/n$ змінюється в межах від $1/6$ до $1/10$. Первинна обробка даних вибірки полягає у складанні таблиці, в одному рядку якої записуються у зростаючому порядку різні значення варіант з вибірки (1), а у другому – відносні частоти, з якими ці значення зустрічаються в розглянутій вибірці. Така таблиця називається статистичним рядом

$$x_1, x_2, \dots, x_n, \quad x_i < x_{i+1}, \quad n \leq N, \quad (2)$$

і нехай значення x зустрічається у вибірці (2) m разів. Тоді відносна частота значення x буде дорівнювати

$$W_i = W(X = x_i) = \frac{m_i}{N}, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

при цьому

$$\sum_{i=1}^n m_i = N, \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1. \quad (3)$$

Іншою формою статистичного розподілу є емпірична (статистична) функція розподілу $F^*(x)$, що визначає для кожного значення x відносну частоту події $X < x$:

$$F^*(x) = W(X < x) = \frac{k}{N}, \quad (4)$$

де k – число тих значень варіантів з вибірки (2), що менші за x . Якщо використовувати статистичний ряд (3), то для побудови $F^*(x)$ зручною є така формула:

$$F^*(x) = \sum_{i=1}^k W_i,$$

де k – число тих значень x з варіаційного ряду (2), що менші за x . Емпірична функція розподілу має такі властивості:

1) $F^*(x)$ – неспадна функція;

2) $0 \leq F^*(x) \leq 1$;

3) $F^*(x) = \begin{cases} 0, & \forall x \leq x_1, \\ 1, & \forall x \geq x_n, \end{cases}$

де x_1 – найменша, а x_n – найбільша варіанта.

Руйнування стійких впорядкованих станів у гранульованих матеріалах спостерігається, скажімо, у вигляді довгих ниткоподібних,

ущільнених розподілів частинок. Фізичною причиною цього явища виступає непружня взаємодія частинок під час зіткнення, що й веде до нелінійного, нерівноважного сценарію поведінки. Тому наближення до станів, в яких спостерігаються такі складні сценарії може бути кваліфіковане, як само організована критичність.

Наприклад: в упакованому стані окрема частинка торкається тільки декількох гранул. Така система в наслідок нелінійності обумовлена дисипативними процесами, глобально поводитьься в істотній залежності саме від локальної міри впорядкованості. Ефекти, які викликають ці макроскопічні властивості гранульованих матеріалів називається дисипативним і складають самостійну галузь сучасної фізики [5-8].

Список використаної літератури

1. John J. Drozd, *Computer Simulation of Granular Matter: A Study of An Industrial Grinding Mil*. Thesis, Univ. Western Ontario, Canada, 2004.
2. Rodhes, M (editor), *Principles of powder technology*, John Wiley & Sons, 1997.
3. Hays Hinrichsen, Dietrich E. Wolf (eds), *The Physics of Granular Media*. 2004, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.
4. Рвачев В.Л. *Теория R-функций и некоторые ее приложения*. Київ: Наукова думка, 1982. 551с.
5. Герасимов О.І. *Фізика гранульованих матеріалів*. Одеса: ТЕС, 2015. 264с.
6. Герасимов О.І. Структура та динаміка гранульованих матеріалів // Доповіді Національної академії наук України. 2010. №11. С.59-65.
7. Герасимов О.І., Співак А.Я. Кінетична модель ущільнення у гранульованих матеріалах // Вісник Одеського державного екологічного університету. 2010. вип.10. С.226-231.
8. Герасимов О.І. *Функції розподілу груп частинок у статичній фізиці*. Одеса: Екологія, 2008. 84с.

Шелінговський Д.В., студ. гр. Е-21

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ГЕОЛОГІЧНУ КОМПОНЕНТУ ДОВКІЛЛЯ

Вивчення змін клімату та їх впливу на геологічне середовище є вкрай актуальною проблемою. Зміна клімату викликана переважно антропогенними факторами, такими як викиди парникових газів, збільшення концентрації вуглецю в атмосфері та інші людські діяльності.

Ці зміни мають безпосередній вплив на геологічне середовище, яке складається з гірських систем, ґрунтів, річок, озер, океанів і багатьох інших компонентів.

Варто відзначити, що самі зміни температури впливають на геологічне середовище не значним чином, наслідки їх впливу пов'язані з діяльністю механізмів земної кори в цілому. А ось температурні підвищення значною мірою впливають на біоту геологічного середовища, а саме на плазунів.

Зсувні ландшафти відрізняються, в тому числі й на Одещині, значною різноманітністю. Одним з основних критеріїв їх диференціації є генезис – спосіб походження, який визначається головним фактором їх утворення.

Відповідно до такого підходу виділяються такі генетичні типи зсувних геосистем: гідрогеологічні, сейсмогенні, гідрогенні, а також кліматогенні.

Зсувні ландшафти кліматогенного типу утворюються в покривних відкладах, що знаходяться у сфері сезонних коливань метеорологічних умов, а також внаслідок їх перезволоження господарськими та побутовими водами.

Системоутворюючий вплив клімату щодо зсувних процесів дуже різноманітний. Він виступає і як фактор-умова, і як фактор-причина.

Як умова формування клімат представлений у тому випадку, коли його показники (температура, опади тощо) не перевищують середніх значень. Різкі відхилення від середніх значень надають клімату властивості фактора-причини, оскільки створюються екстремальні умови, сприятливі прояви зсувних процесів.

Клімат характеризується цілим комплексом метеорологічних елементів. Практично всі вони тією чи іншою мірою можуть змінювати коефіцієнт стійкості схилів.

Найбільш значущими серед них вважаються: - температурні умови, насамперед наявність та тривалість морозного періоду, глибина сезонного промерзання, що зумовлює сезонність коливання міцності порід та

характер зволоження. Вплив цього чинника, можливо вважати як прямим, і непрямим.

Прямий вплив на розвиток зсувних процесів проявляється за допомогою режиму опадів: зливи, дощі великої тривалості, а також гравітаційний вплив снігу та інфільтрацію талих вод.

Непрямий вплив виявляється через кількість атмосферних опадів та його ставлення до випаровуваності, тобто. коефіцієнт зволоження, що знаходить свій відбиток у зональності поширення зсувів, передусім кліматогенного типу.

Серед просторово-часових особливостей поширення та розвитку кліматогенних зсувних ландшафтів слід виділити: - зустрічальність у межах до схилових ландшафтів різних генетичних типів - первинно-тектонічних, вторинно-тектонічних, терасованих, ерозійно-делювіальних, ерозійних.

У цьому відзначається приуроченість кліматогенних зсувів переважно до схилів південної експозиції. Це з відмінностями гідротермічних режимів схилів, обумовлених солярною експозицією.

На південних схилах швидше відтають льодовики, що сприяє формуванню зсувів кліматогенного типу.

Наявність двох категорій кліматогенних зсувів: «первинних» і «вторинних».

Їх відмінності полягають у приуроченості, у першому випадку, до незачеплених зсувними процесами схилах, у другому, відповідно, до схилів вже схильних до зсувних процесів.

Формування «вторинних» кліматогенних зсувних комплексів служить, як правило, індикатором 3-ї з 4-х стадій повного зсувного циклу, стадії вторинних зсувів, в процесі якої зміщуються породи, що не прийшли в стадії основного усунення у стадію стійкого стану; точний прояв ритмічності зсувного процесу, схильність до сезонної ритміки.

Найчастіше утворення зсувів відбувається у весняний та осінній періоди, що пов'язано з перезволоженням ґрунтів.

Весною – за рахунок танення снігу, восени – за рахунок затяжних дощів. Зсувні ландшафти кліматогенного типу відрізняються специфікою структури, динаміки та функціонування.

Отже, серед інших характерних ознак ландшафтно-зсувних комплексів кліматогенного типу слід виділити:

Потужність та незначні розміри;

Простоту морфологічної структури. Загалом вони є простим урочищем, що складається з декількох фацій;

Як правило, короткий (2-3 роки) цикл розвитку. Зсувні, з порушеною структурою маси ґрунту відразу ж потрапляють під вплив площинного змиву і поступово виносяться за межі урочища.

Наявність (за ступенем порушеності профілю вихідних ґрунтів) оплавинних, тобто, зміщених у рідко-пластичному стані ґрунтів.

Надалі кліматогенні зсуви залишаються невеликими слабо задернованими поглибленнями.

Зміни клімату суттєво впливають на геологічне середовище, оскільки клімат є одним з основних факторів, що формують земну поверхню. Нижче наведено кілька основних способів, якими зміна клімату впливає на геологічне середовище:

Ерозія ґрунтів: Збільшення інтенсивності дощів або розморожування може призводити до зміни режиму водотоків і збільшення розмивання ґрунту. Це може призвести до ерозії ґрунтів і зниження родючості ґрунту.

Підняття рівня моря: Загальне потепління клімату призводить до танення льодовиків і льодових криг, що в свою чергу призводить до підняття рівня моря. Це може мати серйозний вплив на узбережні райони, зокрема спричиняти затоплення низинних районів і прибережних міст.

Зміни водних ресурсів: Зміна клімату впливає на водний цикл, що може мати наслідки для водних ресурсів. Деякі райони можуть зазнавати посухи, зменшення водних запасів або зміни в режимі річок і озер [1].

Гірські процеси: Зміни клімату можуть впливати на гірські процеси, такі як лавини, селі і ополонки.

Зі збільшенням температур льодяники стають менш стійкими, що може призводити до зсувів ґрунту і підвищення ризику таких природних катастроф.

Зміни в розподілі рослинності і тваринного світу: Зміна клімату може призводити до зміни розподілу рослин і тварин.

Одержати точні дані в цифрах про вплив змін клімату на геологічне середовище є складною задачею, оскільки це відбувається на геологічних часових шкалах, а не на короткостроковій основі. Однак, нижче подано кілька конкретних прикладів впливу змін клімату на геологічне середовище, які можна підтвердити числовими даними:

Зменшення льодових криг і льодовиків: За останні десятиліття відбулося значне танення льодових покривів у світі. За даними Національного центру даних про сніг і лід США (National Snow and Ice Data Center), площа Арктичного морського льоду зменшилася на близько 13,2% на десятиліття у серпні 2021 року порівняно з середнім значенням з 1981 по 2010 роки [2].

Зміна рівня моря: За останні десятиліття рівень моря почав підвищуватися через танення льодовиків та глобальне потепління. За даними Всесвітньої метеорологічної організації (WMO), рівень моря піднявся приблизно на 15-20 сантиметрів протягом 20-го століття [3-5].

Отже, можна зробити висновки стосовно кліматичних змін на геологічне середовище. Під час роботи акцентовано увагу, що вплив на геологічну компоненту відбувається не через єдине джерело (температуру),

а через комбіновані аспекти впливу, так званий, мультифактор, який включає в себе декілька окремих характеристик.

Список використаної літератури

1. Palmer, M. A., et al. "Climate change and the world's river basins: anticipating management options." *Frontiers in Ecology and the Environment* 6.2 (2008): 81-89.
2. National Research Council. (2012). *Sea-Level Rise for the Coasts of California, Oregon, and Washington: Past, Present, and Future*. The National Academies Press.
3. Church, J. A., Clark, P. U., Cazenave, A., Gregory, J. M., Jevrejeva, S., Levermann, A., ... & Unnikrishnan, A. S. (2013). Sea level change. In *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1137-1216). Cambridge University Press.
4. Pörtner, H. O., et al. "Impacts of ocean acidification on marine organisms: quantifying sensitivities and interaction with warming." *Global Change Biology* 19.6 (2013): 1884-1896.
5. Doney, S. C., et al. "Ocean acidification: the other CO₂ problem." *Annual Review of Marine Science* 1 (2009): 169-192.

Колібіденко А.А., гр. ТЗ-21

Науковий керівник: Співак А.Я., канд. фіз.-мат. наук, ст. викл.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ККД СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ

Останнім часом, особливо в умовах відключень електрики, сильно зростає використання альтернативних джерел енергії, особливо на базі сонячних батарей. Однак ефективність перетворення світла на електрику у побутових зразків, навряд чи відповідає сучасним досягненням передових лабораторій світу. Отже, у роботі вирішувалася задача з визначення ефективності поширених сонячної батареї та порівняння її з відомими досягненнями [1,2].

Коефіцієнт корисної дії (ККД) сонячної батареї (СБ) визначається наступним співвідношенням [3,4]:

$$\eta = \frac{P}{P_0}, \quad (1)$$

де P_0 – потік енергії (або потужність) що падає на сонячну батарею; P – електрична потужність, що споживається опором навантаження (R_n). Різні типи сонячних батарей відрізняються ККД (див. Рис.1).

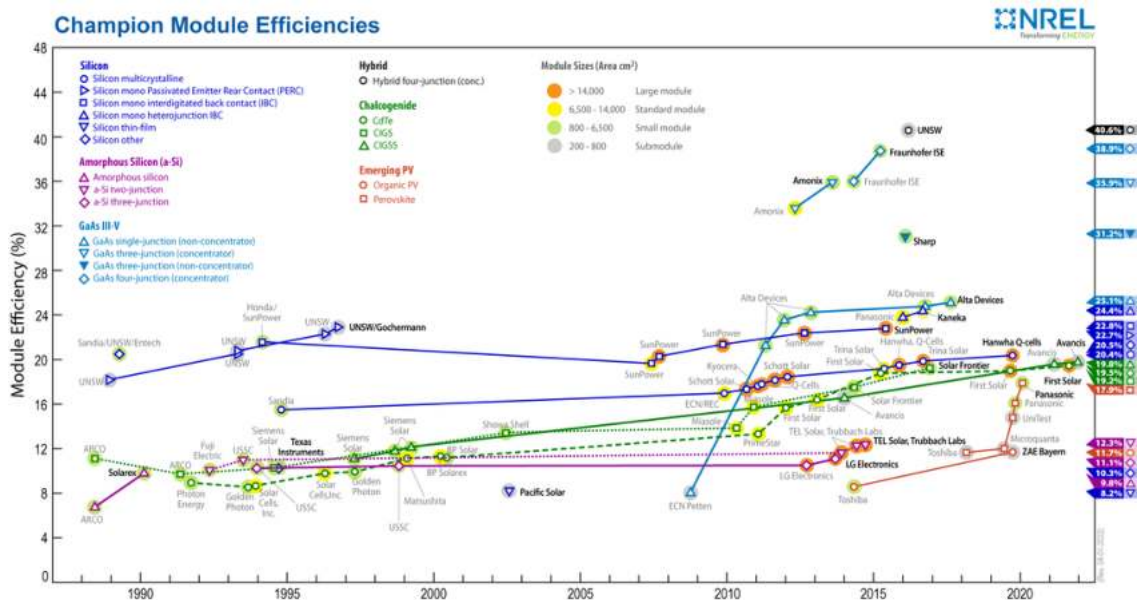


Рисунок 1 – Графік ефективності фотоелектричних модулів різних типів [2]

Станом на сьогодні [2] рекордсменом за ККД є гібридні СБ із значенням 40,6%. Але на практиці більш вживаними є кремневі СБ, серед яких найбільший ККД досягнуто (2017 р.) у монокристалічних СБ – 24,4%. На противагу більш затратним [5] монокристалічним СБ, менш затратними є полікристалічні СБ, які однак не поступаються попитом. Для останніх

ККД змінювався з 16% (1995р.) до 20,4% (2020р.) [2]. У цій роботі було розглянуто саме полікристалічну кременеву СБ.

Електрична потужність (P) у формулі (1) визначається досить просто [3]:

$$P = I \cdot U, \quad (2)$$

де I – струм, А; U – напруга, В.

З потоком енергії P_0 у (1), складніше. Наприклад, для використання в якості стандарту сонячного вимірювання, виникають певні проблеми, зокрема через зовнішні фактори, такі як хмари, час доби, сезон року. Тому у якості джерела світла було обрано світлодіодна лампа (СДЛ).

Більшість виробників СДЛ вказують на упаковці інформацію. А саме: споживча потужність (Вт), світловий потік (лм), а окремі – ще й кут. У цій роботі використана СДЛ (див. Рис.2), з наступними характеристиками: 12 Вт, 1080 лм, 220°. Задана потужність для нас є марною, адже частина її йде на нагрівання самої лампи. Нижче розглянуті основні визначення фотометричні величини, які встановлюють співвідношення між люменом, канделою і ватом.



(а)



(б)

Рисунок 2 – а) Вимір відстані між обраними світлодіодною лампою та сонячною батареєю, б) характеристики світлодіодної лампи

Кутова щільність світлового променевого потоку [6] називається силою випромінення, або енергетичною силою світла, і визначається виразом:

$$I_e = \frac{d\Phi_e}{d\Omega}, \quad (3)$$

де $d\Phi_e$ – променевий потік, який розповсюджується в цьому напрямку в середині елементарного тілесного кута $d\Omega$, що містить цей напрямок [6] (див.Рис.3).

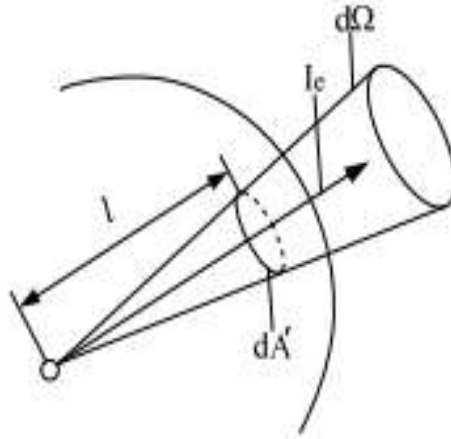


Рисунок 3 – Геометрія освітлювання сонячної панелі [6]

Елементарний тілесний кут і сила випромінювання. Тілесний кут є мірою множини прилеглих один до одного напрямків у просторі. Він вимірюється площею, яка на поверхні сфери одиничного радіуса вирізає конічну поверхню, що містить всі ці напрямки й має вершину в центрі сфери, або, що те ж саме, відношення площі, яка вирізається на поверхні сфери довільного радіусу, до квадрату радіуса [6]:

$$d\Omega = \frac{dA'}{l^2}, \quad (4)$$

де dA' – площа, яка вирізається конічною поверхнюю; l – радіус сфери. Одиницею тілесного кута є стерадіан (ср, sr) – тілесний кут, який вирізає на сфері з центром у його вершині площу, що дорівнює квадрату радіуса. Очевидно, що тілесний кут повного простору дорівнює 4π . Корисно мати на увазі, що тілесний кут, так само як і плаский, по суті, – безрозмірна величина. Одиниця сили випромінювання – ват на стерадіан. Аналогічна світлова величина – сила світла [6]:

$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}. \quad (5)$$

Ця величина характеризується розподілом за напрямками світлового потоку $d\Phi_v$. Одиниця сили світла – люмен на стерадіан – має спільну назву кандела (кд, cd), яка належить до основних одиниць вимірювання Міжнародної системи СІ.

Наразі використовується таке визначення одиниці сили світла: „Сила світла монохроматичного точкового джерела з потужністю випромінення (1/683) Вт на довжині хвилі 555 нм у межах тілесного кута 1 ср (стерадіан) дорівнює 1 кд”. Світловий потік у одиничному тілесному куті від монохроматичного джерела з потужністю випромінення (1/683) Вт на довжину хвилі 555 нм дорівнює, у свою чергу, 1 лм (люмен). Із порівняння світловий потік ізотропного джерела випромінення з силою світла 1 кд дорівнює 4π лм або 12,57 лм [6].

Припустимо, що СДЛ є точковим джерелом (для відстані до СБ значно більшої ніж розміри самих СДЛ та СБ). Також, будемо вважати, що у середньому наше джерело є наближеним до ізотропного і монохроматичного $\lambda = 555$ нм. За таких умов, виходячи з фізичних принципів [7], щільність потоку світлової енергії (σ) на відстані від точкового джерела (r^2) може бути розраховано за наступною формулою:

$$\sigma = \frac{\Phi}{\Phi_0 \Omega r^2}, \quad (6)$$

де $\Phi_0 = 683$ лм/Вт – константа що пов’язує лм та Вт; Φ – світловий потік СДЛ, що зазначено виробником на упаковці (лм); $\Omega = 2\pi[1 - \cos(\alpha/2)]$ – тілесний кут у який здійснюється вимірювання (ср); α - плоский кут, що зазначено виробником (але переведений з кутових градусів у радіани).

Шукану величину P_0 , знайдемо з добутку σ на площу (S) досліджуваної СБ:

$$P_0 = \sigma \cdot S. \quad (7)$$

З (6) для $r = 1$ м знайдемо $\sigma = 0,188$ Вт/м². Враховуючи, що СБ має розміри 7 см x 11,6 см, за (7) було розраховано $P_0 = 1,305$ мВт.

Зазвичай СБ характеризують напругою холостого ходу (U_{xx}) та струмом короткого замкнення ($I_{кз}$), бо їх легко можна виміряти. Ми також їх виміряли ($U_{xx} = 2,6$ В; $I_{кз} = 0,2$ мА) та оцінили $P = U_{xx} I_{кз}$ на рівні 0,52 мВт. Отже верхня оцінка ККД склала $\sim 40\%$, що насправді помітно більше ніж відомі кращі аналоги.

Тобто так шукати P неможна, бо U_{xx} вимірюється для $R_n \rightarrow \infty$, а $I_{кз}$ – для $R_n \rightarrow 0$.

Тому було обрано чотири опори ($R_1 = 3$ кОм; $R_2 = 18$ кОм; $R_3 = 27$ кОм; $R_4 = 51$ кОм) у якості навантаження, та проведені відповідні виміри (див. табл. 1). Зазначимо, що для розрахунку η до Табл.1 було прийнято, що P_0 визначається для площі $S = (6 \times 4) \cdot (24,5 \cdot 10^{-3} \times 8 \cdot 10^{-3})$ м². Тобто, врахована площа лише самих 24 елементів (див. Рис.2а) СБ (без проміжків між ними, які нездатні трансформувати світлову енергію у електричну).

Таблиця 1 – Результати вимірів та обчислень ККД СБ

№	R_n , кОм	U , В	I , мкА	P , мкВт	η , %
---	-------------	---------	-----------	------------	------------

1	3	0,45	155	69,75	8,02
2	18	1,50	83	124,50	14,31
3	27	1,575	57	89,78	10,31
4	51	1,47	37	54,39	6,25

У результаті дослідження: 1) апробовано метод оцінки ККД для малогабаритної СБ. 2) після порівняння найбільшого розрахованого значення ККД (14%) із значеннями відповідного ККД за різні роки (1995-2020 рр.), зроблено висновок, що на ринку у більшій масі знаходяться СБ виготовлені ще за застарілими (~1995р.) технологіями. 3) помітний розкид значень ККД у Табл.1 пов'язаний із низкою факторів які можуть бути усунуті при більш ретельному проведенні вимірювань (контролюючи стабільність живлення СДЛ ступінь затемнення та поглинання світла оточуючими поверхнями, якість контактів у схемі, тощо).

Список використаної літератури

1. Kurtz S., et al. Historical Analysis of Champion Photovoltaic Module Efficiencies // IEEE Journal of Photovoltaics. 2018. Vol.8, No.2. P.363-372. <https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2018.2794387>
2. Champion Photovoltaic Module Efficiency Chart. Офіційний сайт: National Renewable Energy Laboratory (NREL). [Електронний ресурс] (дата звернення: 01.04.2022) Режим доступу: <https://www.nrel.gov/pv/module-efficiency.html>
3. Герасимов О.І., Андріанова І.С. *Фізика в задачах* : підручник. Харків: ФОП Панов А.М., 2017. 564с. <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/722/>
4. Кожем'яко В.П., Маліновський В.І., Ярославський Я.І. Застосування технологій фотоелектричних перетворювачів в моделі інформаційних мереж із розподіленими джерелами енергії // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2013. № 2. С. 96-108. <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3243>
5. Монокристалічні чи полікристалічні сонячні панелі – що краще? Блог офіційного сайту компанії Solar Garden. [Електронний ресурс] (дата публікації: 02 листопада 2020 р.) Режим доступу: <https://www.solargarden.com.ua/monokrystalichni-chy-polikrystalichni-sonyachni-paneli-shho-krashhe/>
6. Назаренко Л.А., Сорокін В.М. *Основи радіометрії та фотометрії*. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014. 352 с. <https://eprints.kname.edu.ua/51909/>
7. Герасимов О.І. *Фізичні основи технологій захисту навколишнього середовища* : підручник. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 179с.

Беляєв М.Б., ст. гр. ТЗ-22і

Науковий керівник: Співак А.Я., канд. фіз.-мат. наук, ст. викл.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХОНЬ ЗАБРУДНЕНИХ КРЕЙДОВИМИ КОМПЗИТАМИ

Актуальність проблеми

Не дивлячись на повальну цифровізацію освітнього процесу, останнім часом (зокрема, у зв'язку з пандемією, а також військовим станом), на сьогодні крейда для навчання все ще активно використовується, та є джерелом великого обсягу крейдяного пилу. Вчителі та учні ризикують вдихати велику кількість шкідливого крейдяного пилу. При очищенні учнівських дошок утворюється найбільша кількість дрібних та наддрібних частинок [1-2], отже актуальним залишається питання використання технологій найбільш ефективного очищення у щоденній практиці.

Насправді, зараз розробляються передові технології надтонкого очищення поверхней від забруднення об'єктів не лише пилом, а навіть високомолекулярними (наприклад, вірусами, тощо) сполуками, що може бути одним з кроків у боротьбі з пандемією [3]. Але у цій роботі основну увагу приділено більш традиційним – механічним технологіям очистки. Метою роботи є спроба кількісного оцінювання ефективності матеріалів з різною текстурою (на прикладі губки та звичайної ганчірки) для очищення поверхні від крейди.

Методи та засоби

Одним із методів очищення поверхонь забруднених крейдою є використання м'якої *щітки* або *губки* у поєднанні з водою. Однак, у разі забруднення поверхні дошки крейдою, такий метод може бути неефективним і вимагатиме великої кількості часу та зусиль. Існують також *спеціальні засоби* для очищення дошки від крейди, які можна придбати у спеціалізованих магазинах. Вони містять у складі речовини, здатні ефективно видаляти крейдяні забруднення з поверхні дошки.

Ще одним методом є використання сухої *ганчірки* або спеціальної *гумової губки* для видалення крейди з поверхні дошки. Цей метод може бути ефективним у разі легкого забруднення.

Очищення поверхні навчальної дошки від крейди є фізично затратним процесом і вимагає багато зусиль та часу. При цьому використовуються *механічні* та *термічні* методи, які дозволяють видалити крейду з поверхні дошки. Традиційно, один із *механічних* методів

очищення дошки від крейди полягає у використанні спеціальної *губки* або шматка *тканини*, змочених у воді.

У процесі написання по навчальній дошці докладається досить значна сила притискання крейди до дошки. Справа в тому, що ми робимо це насухо, і щоб крейда добре причепилася до дошки треба добряче тиснути. Зазначимо, що немаловажну роль у такому причепленні, відіграє адгезія.

Адгезія – явище взаємного притягування між молекулами різних речовин. У випадку з крейдою та поверхнею дошки, адгезія відіграє важливу роль. Крейда, що складається з дрібного порошку, прикріплюється до поверхні дошки завдяки силам адгезії між частинками і молекулами матеріалу дошки.

Фрикційні сили: Фрикційні сили виникають між двома поверхнями, коли вони рухаються одна щодо одної або коли до них додається сила, що прагне викликати такий рух. При очищенні дошки ганчіркою або губкою на поверхні дошки виникають фрикційні сили, які виявляються достатніми для переміщення та видалення крейди.

Сили зчеплення відіграють важливу роль також і при видаленні крейди з поверхні дошки. Коли *ганчірка* або *губка* рухаються поверхнею, вони взаємодіють з крейдою і допомагають відривати її від дошки. Сили зчеплення між ганчіркою (або губки) та крейдою перевищують сили адгезії між крейдою та дошкою, що дозволяє видалити крейду.

Сила адгезії (F_{ad}):

$$F_{ad} = A \cdot \gamma \cdot \cos\theta, \quad (1)$$

де A - площа контакту, γ - коефіцієнт адгезії, θ - кут між поверхнями.

Сила тертя (F_f):

$$F_f = \mu \cdot F_N \quad (2)$$

де μ - коефіцієнт тертя, F_N - сила нормального тиску.

Отже, технологій очистки поверхні від крейди може бути багато. Та всі вони залежать від різних умов, таких як: сила з якою притискають ганчірку або губку до поверхні, сам матеріал, з якого зроблена ганчірка або губка, його текстура та зволоженість. Скільки площин має матеріал, з чого зроблена поверхня, та який між ними кут.

У верхніх рядках Рис.1 та Рис.2 наведено забруднену поверхню та послідовні результати після 1го, 2го та 3го очищення вологим матеріалом (губкою на Рис.1, ганчіркою на Рис.2). У нижніх рядках цих рисунків, наведені гістограми розподілу інтенсивностей пікселів відповідних зображень поверхні.

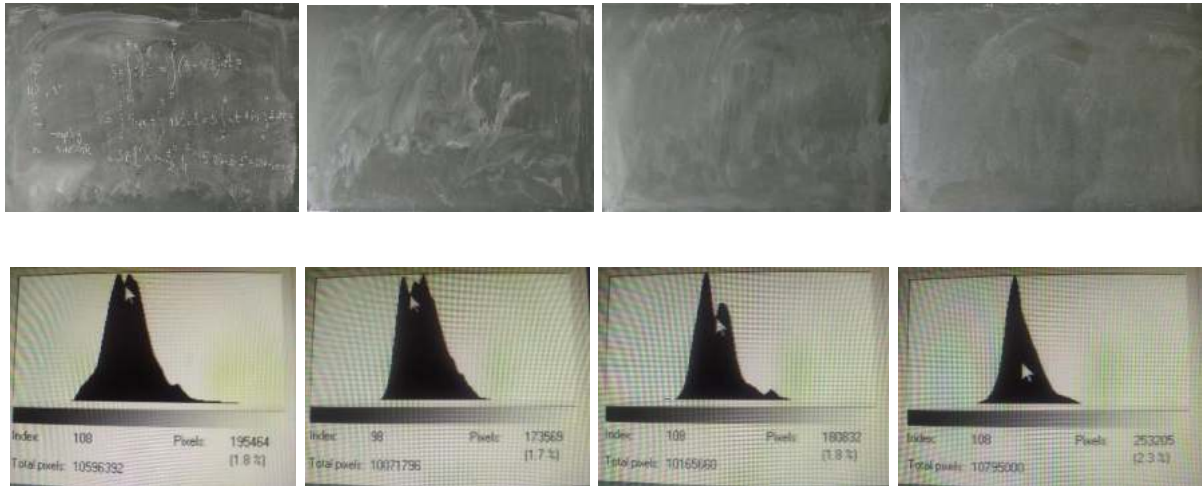


Рисунок 1 – Дошка вимита губкою

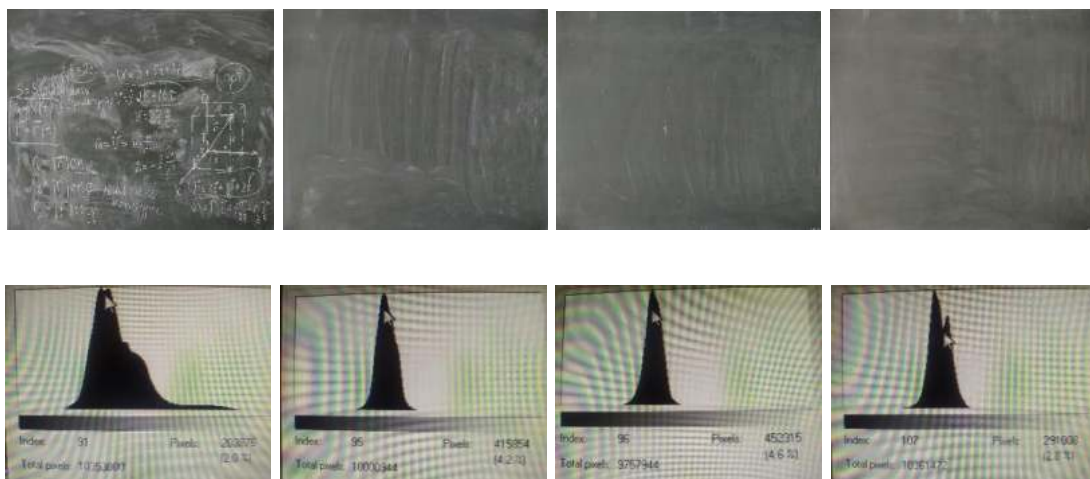


Рисунок 2 – Дошка вимита ганчіркою

Висновки та рекомендації

Не дивлячись на те, що небуло детально враховано окремі фактори що впливають на ефективність очищення поверхні (зокрема, лише приблизно контролювалися ступінь зволоженості матеріалів, їх маса, об'єм, тощо), аналіз отриманих результатів цифрової обробки показав (див.

Рис.1 та Рис.2), що ганчірка вже з першого разу робить поверхню помітно чистішою, ніж губка.

Тому, рекомендуємо витирати дошки саме мокрою ганчіркою, тому що по-перше, потрібно менше докладати зусиль, щоб дошка була чистою, а по-друге, саме мокра ганчірка забере на себе більшість крейдового пилу, щоб їм не дихали студенти та викладачі.

Список використаної літератури

1. Lin, C.C., Lee, M.K. and Huang, H.L. (2015). Effects of Chalk Use on Dust Exposure and Classroom Air Quality. *Aerosol Air Qual. Res.* Vol. **15**: 2596-2608. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2015.04.0216>
2. J. A. W. van den Beucken, E. A. J. M. Scheres, and J. G. M. Kuijpers, (2007). Cleaning blackboards: the influence of board material and cleaning methods on the emission of dust and cleaning agents. *J. Occup. Environ. Hyg.*, Vol. **4**: 41-50.
3. Gerasymov, O. I., Kuryatnikov, V. V., Spivak, A. Y., Sidletska, L. M., & Kilian, A. M. (2021). Electrophoretic Effects for Environmental Safety Technologies: Evacuation of Micro-Particle Conglomerations from the Surfaces. In: *E3S Web of Conferences* (Vol. **319**, p. 01076). Édition Diffusion Presse Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131901076>

Мазур С., ст. гр. ТЗ-22і

Науковий керівник: Співак А.Я., канд. фіз.-мат. наук, ст. викл.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

МОДЕЛЬ ЛОТКИ-ВОЛЬТЕРРА ІЗ ВРАХУВАННЯМ ПРОЦЕСІВ САМОЗНИЩЕННЯ

Не зважаючи на те, що зазвичай живі істоти можуть існувати без урахування процесів самознищення, варто все ж відзначити, що такі процеси теж можуть відбуватися, і відповідно має сенс розглянути відповідну модель. В залежності від умов у навколишньому середовищі та особливостей виду, у природному середовищі спостерігаються процеси самознищення. Наприклад: щука (їсть мілких особин власного виду), саламандра (їсть яйця зі своїми нащадками), тощо.

Класична модель (без внеску самознищення) Перш за все варто зазначити, що саме таке модель Лотки-Вольтерра. Це модель взаємодії двох видів типу “хижак-жертва”. Цю модель можна використовувати для моделювання систем “хижак-жертва”, “паразит-хазяїн”, конкуренції та інших видів взаємодії між двома видами [1]

Нехай деяка біологічна популяція налічує у час t число осіб, яке дорівнює $X(t)$. Позначимо через k_1 коефіцієнт сприяння збільшенню, а через k_2 – зменшенню чисельності популяції. Тоді швидкість зміни числа осіб визначається простим кінетичним рівнянням

$$\dot{X} = (k_1 - k_2) X,$$

де \dot{X} - означає похідну по часу (dX/dt). Якщо $k_1 > k_2$, то диференціальне рівняння має експоненційно зростаюче з часом рішення (мальтузіанське зростання), в іншому випадку ($k_1 < k_2$) - експоненційно швидке вимирання виду. За наявності іншого виду (хижака) з чисельністю $Y(t)$, що виживає за рахунок винищення особин першого виду (жертв), виникає взаємодія між популяціями. Її наявність є регулюючим чинником чисельності обох популяцій, що й визначає самоорганізацію біологічної системи. Боротьба за життя між хижаками і жертвами вважаємо прямопропорційною добутку особин обох популяцій, тобто описувати виразом k_3XY . Тоді система рівнянь, що задають чисельність популяцій у будь-який момент часу має вигляд [2-3]:

$$\begin{cases} \dot{X} = k_1 X - k_3 X Y \\ \dot{Y} = k_3 X Y - k_2 Y \end{cases} \quad (1)$$

У загальному випадку вона є нелінійною. Найпростіші (лінеаризовані) розв'язки такої моделі (1), можна отримати в околі стаціонарного стану системи, який характеризується умовою сталості чисельності обох популяцій, як хижаків так і жертв. Як можна бачити з Рис.1 чисельність популяцій, в околі такого стану, з часом коливається практично за гармонічним законом (хвилі мають симетричний профіль), з помітним

зсувом фаз. Характерним є досягнення максимальної чисельності популяції спочатку жертви, а вже трохи пізніше – популяції хижака. Також характерним є зазвичай більша чисельність популяції жертв ніж хижаків. Лише за такого співвідношення можливе нормальне (тривале) співіснування цих популяцій. Воно дозволяє і задовольнити потреби хижаків, і мати можливість до підтримання власної популяції на достатньому рівні. Отже, положення графіків (де жертви, а де хижаки) на Рис.1, є очевидним.

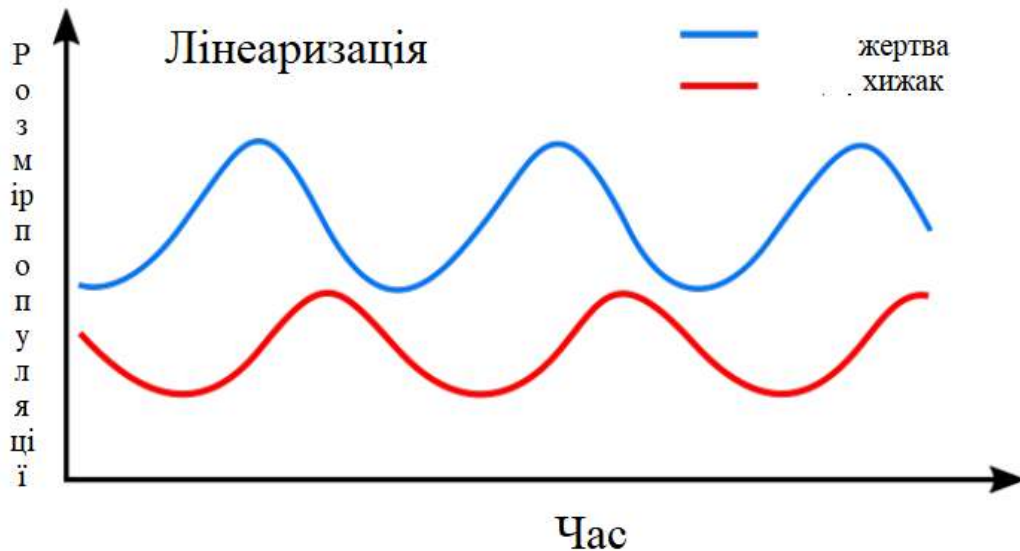


Рисунок 1 – Динаміка популяцій у класичній моделі Лотки-Вольтерра (без врахування самознищення) в околі стаціонарного стану системи хижак-жертва. Верхній графік відповідає чисельності популяції жертви, а нижній – хижака [1]

Схематично зв'язки між видами можуть бути записані подібно до хімічних реакцій, наприклад:



де A – є кормом для популяції жертв (наприклад, для кроликів, це трава); X - жертви; Y - хижаки. Останнє рівняння у (2) символізує що органічні речовини померлих хижаків збільшують плодючість ґрунтів, тобто ненапряму але покращують харчову базу жертв.

З урахуванням схеми відношень (2), у системі хижак-жертва, систему рівнянь, що її описує, можна записати у такому вигляді:

$$\begin{cases} dX/dt = k_1 XA - k_3 YX \\ dY/dt = k_3 YX - k_2 Y \\ dA/dt \approx 0 \end{cases} \quad (3)$$

де враховано, що схематичні «реакції» (тобто процеси) у (2) йдуть із швидкостями k_1 , k_3 та k_2 , відповідно.

Останнє рівняння у системі (3) символізує необмеженість кормової бази популяції жертв, і таким чином може бути взагалі прибрано з системи (3). Саме такий випадок ми спостерігаємо у попередній системі (1), де лише два рівняння. Окрім того, k_1 з (1) відповідає k_1A у (3). За умови обмеженості їжі для популяції жертв, до системи (3) може бути додане ще і рівняння для $dA/dt \neq 0$ (наприклад, для кролів трава на острові буде досить обмеженим ресурсом).

Модель із врахуванням самознищення Використовуючи підхід наведений у (2), додамо у схему зв'язків між видами «рівняння», яке відповідає за самознищення хижаків:



де останнє рівняння у (4) символізує самознищення хижаків, яке призводить до зменшення їх популяції із швидкістю k_4 . Аналогічно зробленій для класичної моделі Лотки-Вольтерра побудові системи рівнянь у (3), можна записати систему яка вже враховує і процеси з самознищенням у такому вигляді:

$$\begin{cases} dX/dt = k_1 XA - k_3 YX \\ dY/dt = k_3 YX - k_2 Y - k_4 YY \\ dA/dt \approx 0 \end{cases} \quad (5)$$

Відзначимо, що доданок який враховує процеси з самознищенням є також нелінійним. Зважаючи на останню обставину, найпростіше що можна зробити, так це оцінити внесок процесів самознищення у стаціонарному випадку.

Стаціонарні розв'язки Покладаючи ліві частини у рівняннях (3) та (5) нулю, знаходимо розв'язки, які відповідають стаціонарному стану системи хижак-жертва у наступному вигляді:

- без врахування самознищення

$$\begin{aligned} Y_0 &= Ak_1 / k_3 \\ X_0 &= k_2 / k_3 ; \end{aligned} \quad (6)$$

- із врахуванням самознищення

$$\begin{aligned} Y_0 &= Ak_1 / k_3 \\ X_0 &= (k_2 / k_3) + (k_4 / k_3) Y_0 , \end{aligned} \quad (7)$$

або $X_0 = (k_2 / k_3) + Ak_1 k_4 / (k_3)^2$.

З порівняння цих розв'язків (6)-(7) можна бачити, що:

- наближуючи швидкість процесу самознищення k_4 до нуля, стаціонарний розв'язок прямує до класичного випадку моделі Лотки-Вольтерра;

- для суттєвих значень швидкості процесу самознищення k_4 , чисельність популяції жертв може бути більшою ніж для системи без самознищення хижаків.

Процес самознищення колись розглядався як рідкісна або ненормальна поведінка, тепер визнаний як досить поширений і сприяє саморегуляції популяції. Самознищення може спричинити ендегенний негативний зворотній зв'язок щодо зростання популяції, реагуючи на погіршення екологічних умов. Таким чином, самознищення виглядає як додаткове джерело смертності, що проявляється за певних умов [4]

В залежності від обставин у моделі з самознищенням можна очікувати: саморегуляцію, яка сприяє стабільній рівновазі, тоді як за інших обставин це може призвести до неконтрольованих коливань; призводить до життєздатної популяції за обставин, коли її відсутність призвела б до вимирання; і бути джерелом множинної стабільності (ефект рівноваги та ефект гістерезису) [5]

Висновки Ця модель відрізняється від класичної тим, що додається коефіцієнт самознищення k_4 який помножено на квадрат чисельності хижаків. Отже, у випадку якщо кількість жертв буде близькою до мінімальних значень, а чисельність хижаків поблизу максимальних, наявність процесу самознищення призведе до скорішого (у порівнянні з класичною моделлю) зменшення популяції хижаків. Останнє, у свою чергу, сприятиме скорішому відновленню популяції жертв (у порівнянні з класичною моделлю).

Список використаної літератури

1. Lotka–Volterra equations – Wikipedia [Електронний ресурс] https://en.wikipedia.org/wiki/Lotka-Volterra_equations (дата звернення - 01.04.2023)
2. Герасимов О.І. *Фізика складних нерівноважних систем та процесів*: монографія. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 187с. ISBN: 978-966-186-237-0 <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11406/>
3. Gerasymov O. I. *Introduction to nonlinear analysis for radioecologists* : Lecture Notes. Odesa: TES, 2014. 60p. ISBN: 978-617-7054-51-0 <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11593>
4. Rosenheim, J. A., & Schreiber, S. J. (2022). Pathways to the density-dependent expression of cannibalism, and consequences for regulated population dynamics. *Ecology*, 103(10), e3785. <https://doi.org/10.1002/ecy.3785>
5. Cushing, J. M. (1991). A simple model of cannibalism. *Mathematical biosciences*, 107(1), 47-71. [https://doi.org/10.1016/0025-5564\(91\)90071-P](https://doi.org/10.1016/0025-5564(91)90071-P)

Василенко І.В., ст. гр. ТЗ-20і

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА НАДІЙНІСТЬ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА УБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ)

Глобальна зміна клімату стала однією з найнагальніших екологічних проблем, до вирішення якої прикута увага людства. Її наслідками є небезпечні погодні катаклізми, різкі зміни погоди, паводки, повені, сильні вітри, зливи і дощі, град, посухи, що призводять до значних екологічних та економічних збитків у всьому світі. За даними Всесвітньої метеорологічної організації останні три роки стали трьома найтеплішими роками в історії спостереження.

В Україні за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України середня річна температура з початку ХХ століття зростає більш ніж на 2°C, в тому числі на 1,2°C – за останні 30 років

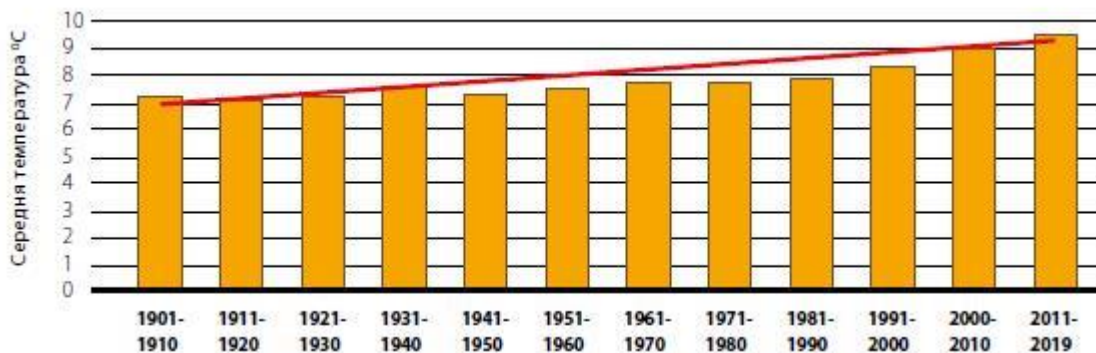


Рисунок 1 – Середня річна температура в Україні

Нині соціально-економічне розвиток територій практично неможливий без збільшення споживання електроенергії. Для збільшення вироблення електроенергії проводиться реконструкція існуючих та створення нових теплових та атомних електростанцій.

Основний принцип роботи АЕС полягає в тому, що в результаті атомної реакції виділяється велика кількість тепла, яке нагріває воду, перетворюючи її на пару. Пара під тиском обертає турбіну, яка перетворює механічну енергію на електричну. У сучасних АЕС використовується двоконтурна система: перший контур, у якому циркулює вода з реактора, - замкнутий, вода в ньому циркулює по колу за допомогою насосів. Тепло з першого контуру передається воді другого контуру, яка моментально закипає, перетворюється на пару і обертає турбіну. Обертальний рух генерує електрику в генераторі, встановленому на загальному валу з

турбіною. Пара, що виходить з турбіни, потім надходить в охолоджувач, де він знову перетворюється на рідкий стан

Як підвищення температури навколишнього середовища впливає на пряме охолодження?

З підвищенням температури навколишнього середовища виробництво електроенергії на атомних електростанціях може зменшитися внаслідок як втрати ефективності систем прямого охолодження, так і їх нездатності працювати на повну потужність. По-перше, підвищення зовнішньої температури знижує ефективність електростанцій у виробництві електроенергії. Як зазначалося вище, перевага використання системи прямого охолодження полягає в тому, що вона використовує природну прохолодну воду озер і річок. Однак із підвищенням температури навколишнього середовища зростають і джерела води. Простіше кажучи, коли охолоджувальна рідина тепліша, вона менш ефективна для конденсації пари, яка використовується всередині, оскільки вона не може поглинати стільки теплової енергії. Таким чином, система працює менш ефективно. Попередні кількісні дослідження показують, що з кожним підвищенням зовнішньої температури на 1°C вихідна електроенергія зменшується на 0,37–0,72%.

По-друге, підвищення температури зменшує кількість електроенергії, яку атомні електростанції здатні виробляти через неможливість працювати на повну потужність. По-перше, робота атомних електростанцій значно обмежена максимальним тиском в конденсаторах. Максимальний тиск конденсатора визначається конструкцією станції та механічними обмеженнями самого конденсатора. Зі збільшенням температури навколишнього середовища тиск в конденсаторі пропорційно зростає. Зі збільшенням зовнішньої температури конденсатор врешті-решт досягне свого максимального тиску, залежно від конструкції, і станція буде зобов'язана зменшити використання палива, а отже, і виробництво електроенергії. По-друге, більшість країн прийняли правила, що обмежують теплове забруднення озер і річок, щоб пом'якшити вплив на місцеві екосистеми. Це означає, що якщо температура водойми, яка використовується як теплоносій, зростає, то вода зможе поглинати менше тепла, перш ніж перевищить допустиму межу температури для повернення у воду. У таких випадках завод повинен зменшити виробництво, щоб утримати температуру нижче межі.

Слід зазначити, що всі теплоелектростанції піддаються цим двом впливам, однак, оскільки потреба у воді на електроенергію на атомних електростанціях вища порівняно з іншими тепловими джерелами енергії, атомні станції більш уразливі. Нещодавно розпочато дослідження можливих шляхів подолання дефіциту придатних для використання джерел води; наприклад, доцільність використання тимчасових градирень, щоб уникнути зупинок протягом літніх місяців. Однак очевидно, що ці

альтернативи не є ідеальними, оскільки передбачають збільшення авансових та операційних витрат. Таким чином, слід докладати більше зусиль для дослідження альтернативних методологій охолодження в світлі тенденцій глобального потепління.

Список використаної літератури

- 1 Lyubimova, T. (2020). Increasing the stability of cooling reservoirs' operation by using selective water intake schemes. *Water and Ecology*, 26(2), 45-58.
- 2 *Техно-екосистема АЕС. Гідробіологія, абіотичні фактори, екологічні оцінки* / За ред. О.О. Протасова. Київ: Інститут гідробіології НАН України, 2011. 234 с.
<http://eprints.zu.edu.ua/13096/>
- 3 Morgan, M. G., Abdulla, A., Ford, M. J., & Rath, M. (2018). US nuclear power: The vanishing low-carbon wedge. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(28), 7184-7189.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1804655115>
- 4 Linnerud, K., Mideksa, T. K., & Eskeland, G. S. (2011). The Impact of Climate Change on Nuclear Power Supply. *The Energy Journal*, 32(1), 149-168. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol32-No1-6>
- 5 Kristen Averyt, et al. (2011). Freshwater Use by U.S. Power Plants Electricity's Thirst for a Precious Resource. A Report of the *Energy and Water in a Warming World Initiative*. Union of Concerned Scientists, 62pages. [ew3-freshwater-use-by-us-power-plants.pdf \(ucsusa.org\)](http://www.ucsusa.org/energy-and-water-in-a-warming-world-initiative/freshwater-use-by-us-power-plants.pdf)

Казюка А.В., ст. гр. ТЗ-20і

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

ВПЛИВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НА СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДОВКІЛЛЯ (СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОГНОЗ НА МАЙБУТНЄ)

Вплив телекомунікаційних мереж на навколишнє середовище, на відміну від його величезного впливу на економіку та загалом на суспільство, здається незначним порівняно з більш традиційними галузями, такими як енергетика, транспорт та виробництво.

Телекомунікаційні мережі та телекомунікаційні компанії мають прямий вплив на навколишнє середовище, в якому вони здійснюють свою діяльність.

5G - це стандарт зв'язку дозволить забезпечити більш широку доступність ширококутного мобільного зв'язку, використання прямих з'єднань між абонентами, масштабні системи комунікації між пристроями, меншу затримку, інтернет-швидкість 1-2 Гбіт/с, а також меншу витрату енергії батарей пристроїв, що сприятиме розвитку Інтернету речей [1].

Технологія 5G працює в діапазоні частот від 30 до 300 ГГц, який називають міліметровим. Цей діапазон дозволяє передавати дані на швидкості до 3 Гбіт/сек. Однак, одним з його недоліків є обмежений радіус покриття, що вимагає встановлення багатьох невеликих передавачів для забезпечення належного покриття.

6G - це стандарт зв'язку мобільного зв'язку, яке має надзвичайно високу швидкість передачі даних від 100 Гбіт/с до 1 Тбіт/с. Це можливо завдяки використанню терагерцового діапазону [2].

Терагерцові хвилі в діапазоні 10^2 - 10^4 ГГц мають довжину хвиль від 3 мм до 30 мкм та займають спектр між інфрачервоним та мікрохвильовим діапазонами. Такий діапазон займає значну частину субміліметрового діапазону, а також інфрачервоного та частину видимого діапазону.

У терагерцевому діапазоні знаходяться резонансні частоти коматової клітини ссавців 2,39 ТГц та хромосоми зної генної активності $0,75 \pm 15$ ТГц. Взаємодія випромінювань на цих частотах з біологічними структурами може викликати зміни в ДНК, імунних клітинах. Поки що встановлено, що резонансні частоти альвеол легенів знаходяться в діапазоні $0,3 \pm 0,5$ ТГц, а еритроцитів крові людини - $0,5 \dots 1$ ТГц.

Біологічні ефекти високих частот від 30 до 300 ГГц, що входять до КВЧ діапазону, мають особливий інтерес для медичної практики як потенційний терапевтичний метод лікування різних захворювань. Для безпечного впливу на біосистеми, оптимальні значення енергетичних параметрів зовнішніх фізичних факторів не повинні перевищувати малий і

надмалий до замі і щільності потоку енергії більше 1 мВт/см² [3]. У галузі досліджень домінуючою концепцією стала ідея резонансної взаємодії електромагнітних полів високих частот з живими системами. Резонансний характер поля полягає в тому, що дія опромінення залежить від довжини хвилі і може мати біологічно значущу відповідь лише на певних строго визначених частотах.

Особливий інтерес представляють біологічні ефекти вкрай високих частот, частотний діапазон від 30 до 300 ГГц - КВЧ діапазон, оскільки вони використовуються в медичній практиці в якості перспективного терапевтичного методу лікування різних захворювань. При цьому оптимальні значення енергетичних параметрів впливу зовнішніх фізичних факторів на біосистеми, які не викликають побічних патогенних реакцій, відповідають малим і надмалим до замі і щільності потоку енергії не більше 1 мВт/см² [4].

У першому етапі експериментів досліджувався вплив ЕМП ВЧ на інфузорію *P. Caudatum* при певному рівні інтенсивності випромінювання та тривалості опромінення. Для вимірювання відгуків на кожній частоті використовували кювети з новими, непроміненими зразками. Результати представлені на рисунках 1 та 2.

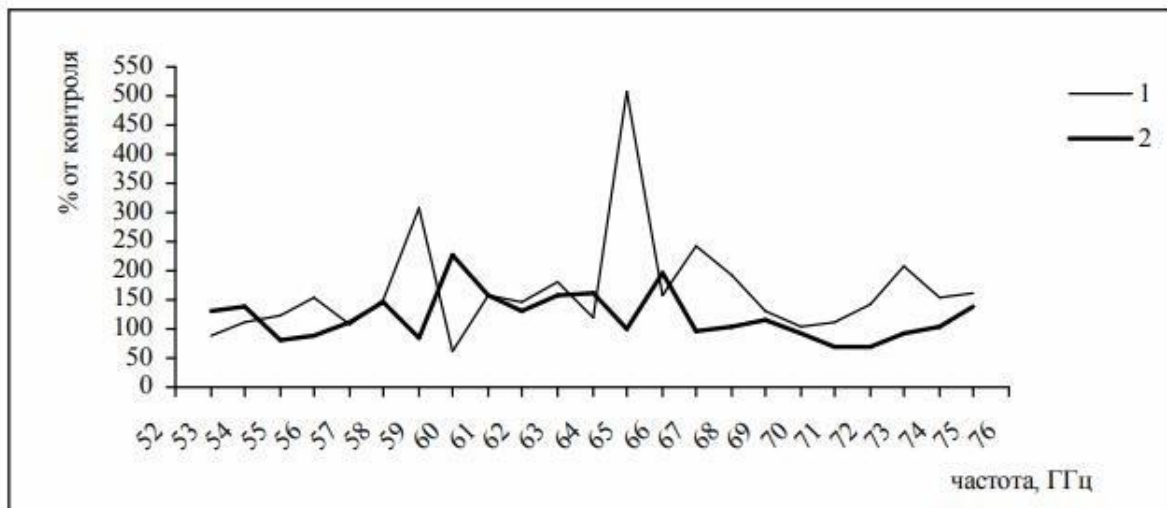


Рисунок 1 – Зміна концентрації покровів *P. Caudatum* залежно від частоти та щільності потоку випромінювання (% від контролю). Випромінювання проводилися в нових (неопромінених) кюветках зі знизеними щільностями потоку: 1 – 120 мкВт/см²; 2 – 4 мкВт/см². Час впливу ЕМП ВЧ – 15 хв.

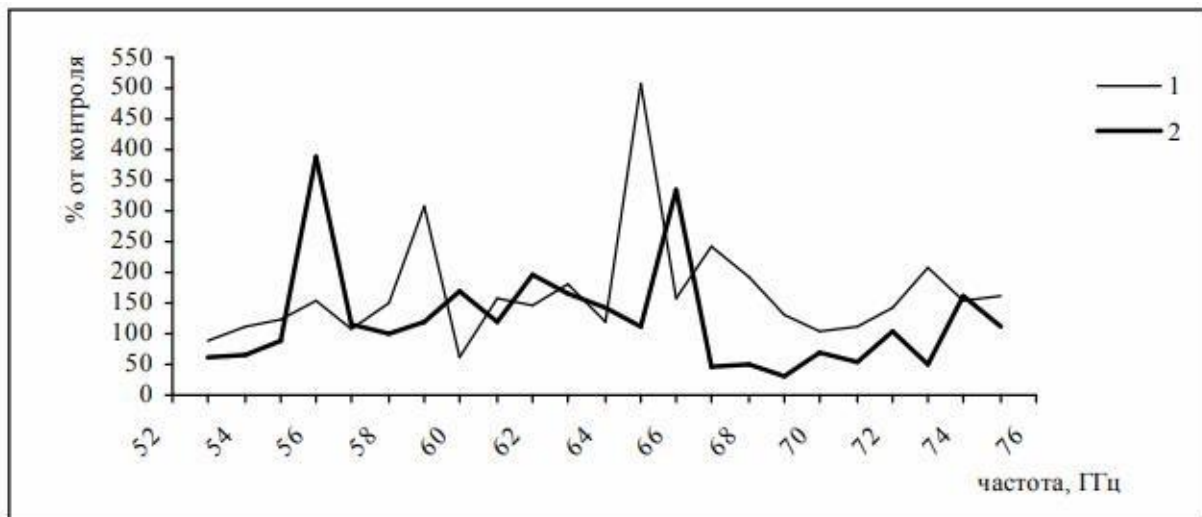


Рисунок 2 – Зміна концентрації протистових *P. Caudatum* в залежності від часу впливу ЕМП ВЧ (% від контролю). Опромінення тест-об'єктів в трьох кюветах: 1 – 15 хв, 2 – 3 хв, щільність потоку випромінювання – 120 мкВт/см².

В процесі проведення досліджень були виявлені частотні залежності біоелектричних ефектів, які мають пряму залежність, а в деяких випадках зовсім відсутні. У зоні частот 53-75 ГГц були виявлені три смуги реакції зонного впливу ВЧ електромагнітних полів на біологічні об'єкти - 59, 65 і 75 ГГц. Дві з цих смуг співпадають з частотами збудження молекулярних хвиль у воді та водомістких середовищах. Максимальне відхилення експериментальних даних порівняно з контрольною групою спостерігалось на режимній частоті 65 ГГц в 5 разів [5].

Вплив електромагнітного поля може призвести до порушення гомеостазу, а також змінити склад крові та лімфи. Дослідження показують, що середньочастотний ЕМП з напруженістю 20-140 В/м, високочастотний ЕМП з напруженістю 8-50 В/м, ультрависокочастотний ЕМП з 6-30 В/м та надвисокочастотний імпульсивний переривчастий з 10-50 мкВт/см² можуть призвести до змін в центральній нервовій системі. Надмірний вплив може порушити нервову, імунну, ендокринну та репродуктивну системи людини.

Також виявлено, що електромагнітне поле може стимулювати адреналінову систему, що призводить до викиду адреналіну в кров та згортання крові. Це може мати негативний вплив на організм людини. Зниження гонадотропної активності гіпофіза також може стати результатом впливу електромагнітного поля на людину.

Отже, необхідно дотримуватися певних заходів безпеки та обмежувати вплив електромагнітного поля на організм людини.

Висновки

Електромагнітне випромінювання є важливим елементом нашого сучасного життя, яке використовується для передачі інформації та досліджень з медичної сфери. Однак, його вплив на живі системи може бути шкідливим. Органи та тканини можуть зазнавати змін при опроміненні електромагнітним випромінюванням, особливо від систем 5G та 6G.

Система 5G може призвести до змін організму при випромінюванні, що може вплинути на їхню функцію. Система 6G може впливати на молекулярний стан клітин, зокрема на воду, яка знаходиться в клітині, через високу частоту випромінювання. Електромагнітне випромінювання також може призводити до поляризації та супензії зації, що може змінити стан тканини.

Хоча електромагнітне випромінювання може бути шкідливим для живих об'єктів, дослідження показують, що його вплив не є критично важливим. Однак, може спостерігатись погіршення факторів здоров'я, від опіків до збільшення ризику зіпсуватись на рак. Тому важливо ретельно досліджувати вплив електромагнітного випромінювання на живі системи та приймати необхідні заходи для зменшення його можливого впливу на здоров'я людей.

Використання електромагнітного випромінювання стало необхідністю у сучасному світі, як в комунікаційній сфері, так і у науці та медицині. Але, як і будь-який технічний прогрес, воно повинно бути розумним та контрольованим, щоб уникнути можливих негативних наслідків для живих систем. Оптимальне використання електромагнітного випромінювання допоможе не лише забезпечити зручну та швидку комунікацію, але й покращити діагностику та лікування захворювань, зменшити енерговитрати та збільшити ефективність використання ресурсів.

Існують способи оптимізації використання телекомунікаційних систем для захисту навколишнього середовища. До таких способів можна віднести:

1. Використання більш енергоефективних систем передачі даних, що дозволить зменшити викиди в атмосферу токсичних речовин та газів.
2. Дотримання встановлених обмежень на рівні потужності сигналів, які передаються через телекомунікаційні системи.
3. Використання захисних пристроїв та матеріалів, які зменшують рівень впливу електромагнітного випромінювання. Це допоможе зменшити ризик заподіяння шкоди життю людини.

Тому важливо враховувати всі можливі наслідки впливу електромагнітного випромінювання на живі системи та приймати розумні рішення, які забезпечать безпеку та стабільний розвиток.

Список використаної літератури

1. 5G Wikipedia [Електронний ресурс] (дата звернення - 01.05.2023) <https://en.wikipedia.org/wiki/5G>
2. 6G (network) – Wikipedia [Електронний ресурс] (дата звернення - 01.05.2023) [https://en.wikipedia.org/wiki/6G_\(network\)](https://en.wikipedia.org/wiki/6G_(network))
3. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. (2009). ICNIRP statement on the “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)”. *Health physics*, 97(3), 257-258. <https://doi.org/10.1097/hp.0b013e3181aff9db>
4. Девятков Н.Д., Бецкий О.В., Гельвич Э.А. Воздействие электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона длин волн на биологические системы // *Радиобиология*. 1981. Т. 21. №. 2. С. 163-171.
5. Синицын Н.П., Петросян В.И., Елкин В.А. и др. // *Биомед. радиоэлектроника*. 1998. № 1. С. 5–23.

Морараш І.С., ст. гр. ТЗ-20і

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ВІД ПОВЕРХНЕИХ ЗАБРУДНЕНЬ ШКІДЛИВИМИ КОМПЛЕКСНИМИ МАКРОМОЛЕКУЛЯРНИМИ СПОЛУКАМИ

Очистка поверхонь від забруднень макро-молекулярними компонентами є актуальним завданням технологій захисту елементів довкілля [1-2]. Динаміка макромолекулярних забруднень формується у тому числі із залученням в якості носіїв пилових мікро-частинок, які можуть бути як нейтральними, так і зарядженими.

Проблема виведення пилу (пиловловлення та пилоочищення) з розвитком сучасних технологій та їх впливу на навколишнє середовище набула широкого масштабу та на разі є актуальною і потребує розробки та впровадження принципово нових технологічних рішень. На цьому шляху розробка технологічних засобів видалення дрібнодисперсних мікромеханічних часток пилу з простору приміщень промислового / побутового / санітарного (та навіть космічного [1]) є актуальною задачею відповідної галузі технологій захисту навколишнього середовища.

Так, зокрема, існуючі поширені механічні методи пилоочистки мають суттєві обмеження, зокрема, тому, що механічна фільтрація та виведення пилу не дають можливості щодо повної евакуації дрібного пилу, особливо із поверхонь із складної морфологією [2]. Тому виникає завдання задіяти електричне поле, яке має велику проникаючу здібність і, зокрема, може, завдяки маніпулюванню, сформувати рух мікро-механічних частинок (у неоднорідному електричному полі), згрупувати частинки пилу у кластери левітуючого шару та створити подальші умови задля, наприклад, утворення електрофоретичного руху частинок з цього шару для наступної евакуації (видалення) пилових конгломерацій [3]. Необхідність видалення пилу обумовлена шкідливим впливом на здоров'я людини чи технологічні процеси.

Структура та склад пилу залежить від особливостей процесу його виникнення і властивостей речовин, з яких він складається. Однією з важливих характеристик пилу, яка впливає на можливості маніпулювання їм, є його дисперсійний склад. За інтервалами дисперсності пил поділяється на крупнодисперсний, в інтервалі до 10 мкм; середньодисперсний в інтервалі від 0.25 до 10 мкм, та дрібнодисперсний в інтервалі більше 0.25 мкм. В залежності від типу дисперсності обирається найбільш оптимальний метод видалення пилу [2].

Необхідність побудови моделі, яка б враховувала можливість використання ефекту левітації, як первісної стадії процесу тонкого

пилоочищення (дезактивації від макромолекулярних сполук), яка є попередньою перед електрофоретичною, ґрунтується на експериментальних спостереженнях з виведення пилових конгломерацій з горизонтальної поверхні у вигляді вертикального струму мікрочастинок (кластерів), збудженого зовнішнім електричним полем [3]. В експерименті спостерігається специфічна динаміка струменю (див. Рис.1), яка характеризується суттєвою неоднорідністю струму (струм кластерів).

Це явище демонструє складний неоднорідний характер потоку частинок, який створюється зовнішнім (неоднорідним) електричним полем і ускладнює, а також знижує якість очистки (дезактивації). Водночас, воно свідчить на користь можливості моделювати цей процес користуючись уявленнями про динамічні ефективні параметри кластерів з декількох частинок (зокрема ефективні радіуси, маси частинок).



Рисунок 1 – Фрагмент фільму із спостережень

З урахуванням виявлених електричних властивостей коронавірусу, електричну модель коронавірусу SARS-CoV-2 можна уявити собі у вигляді симетричної багаточислової сфери з трьома електрично зарядженими оболонками і ядром, яке має позитивний заряд. Оболонки мають різні знаки зарядженості і величини електричних зарядів. Перша (зовнішня) оболонка заряджена негативно. Друга (внутрішня) оболонка заряджена позитивно. Вона відображає електричні заряди білків на RBD. Третя (внутрішня) оболонка заряджена позитивно і знаходиться на відстані 10 нм від зовнішньої оболонки [4].

Перша (зовнішня) оболонка має сумарний негативний електричний заряд, рівний $-21Ne$. де: e - заряд електрона, дорівнює $1,60217662 \times 10^{-19}$ Кл; N - кількість пепломерів. Третя (внутрішня) оболонка має сумарний позитивний електричний заряд, імовірно рівний $+9Ne$. Електричні заряди розташовуються на поверхні вірусу дискретно у відповідності до геометричного місця розташування пепломерів на поверхні, Електричні поля зарядів безперервні за рахунок перекриття сусідніх електростатичних

полів зарядів. Це буде представлено на графічній моделі, де кожна оболонка відображає безперервний характер електричного поля, утвореного або електронегативними, або електропозитивними ділянками поверхні вірусу.

Модель відображає наявність електростатичних полів груп електричних зарядів на поверхні вірусу. В результаті навколо ядра (навколо + РНК) утворюється багат шарова польова оболонка. В такому польовому електростатичному вбранні вірус взаємодіє з клітиною. На Рис.2 представлена електрична модель коронавірусу SARS-CoV-2. SARS-CoV-2 має додаткові електропозитивні оболонки, що відображають електричні заряди білків групи розщеплення і наявність електропозитивних ділянок поверхні на самому домені RBD.

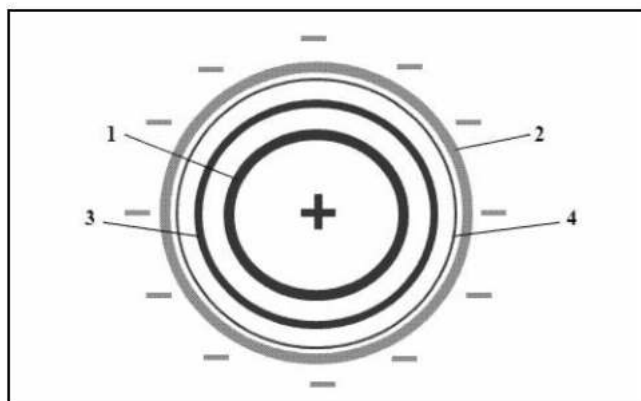
Облік їх впливу дозволяє з'ясувати, які електричні струми будуть протікати через мембрану при злитті вірусу з клітиною, отримати енергетичні характеристики вірусу, його енергетичний потенціал і визначити, які зміни зазнає цей потенціал при злиття вірусу з клітиною. Електрична модель коронавірусу дозволить глибше зрозуміти роль і місце кулонівських сил в процесах адсорбції і злиття вірусів з клітиною і виявити потенційно вразливі місця коронавірусу.

1. Коронавірус SARS-CoV-2 являє собою електрично заряджену біологічну наночастинку розміром приблизно 120 нм. Вірус має довжину шипів близько 20 нм.
2. Поверхня вірусу, розгалужена за рахунок знаходяться на ній шипів, на шипах розташовані електрично заряджені ділянки (Рис. 2).
3. Усередині оболонки вірусу знаходиться позитивно заряджена РНК.
4. Електричні заряди на поверхні розподілені певним, суворо фіксованим чином (Рис. 2).

Для видалення дрібнодисперсного пилу неефективно використовувати механічні засоби очищення. Тому видалення дрібнодисперсного пилу потребує спеціальних, як-то кажуть, тонких методів очищення. Це виникає тому, що на частинки такого пилу діє цілий комплекс сил.

Дрібнодисперсність обумовлює особливі форми поведінки пилу в умовах діючих сил, затримуючих пил на складних забруднених поверхнях. Дрібнодисперсний пил проникає та затримується у важкодоступних місцях. Процес підйому та зависання у стаціонарному стані частинок пилу, в напрямку, протилежному підсумковому напрямку дії комплексу діючих сил, називається левітуючим рухом.

Подальше уточнення моделі має враховувати електростатичне оточення взаємодіючих об'єктів, дисперсійні взаємодії і процеси гідратації. Це вимагає додаткового дослідження.



1 - електрично заряджена + РНК вірусу; 2 - електронна зовнішня оболонка, яка відображає заряди пепломерів; 3 – електропозитивно заряджена внутрішня оболонка, яка відображає позитивно заряджені білки сайтів розщеплення; 4 - додаткова електропозитивна внутрішня оболонка, яка відображає позитивно заряджені ділянки на RBD SARS-CoV-2.

Рисунок 2 – Електрична модель коронавірусу SARS-CoV-2

Електрична модель коронавірусу дозволяє виявляти їх нові вразливі місця. Запропоновано розглядати в якості мішеней для противірусних засобів електрично заряджені білки на поверхні вірусу. Це дає можливість вибрати правильну стратегію боротьби з вірусом і підказує, які електрично заряджені речовини можна застосовувати для інактивації вірусів і для зниження їх адсорбційної активності. Тут важко переоцінити роль мікроелементів, оскільки багато місць на поверхні коронавірусу є потенційними мішенями, легко доступних для мікроелементів і недоступних для великих молекул.

Список використаної літератури

1. Calle, C. I., McFall, J. L., Buhler, C. R., Snyder, S. J., et al. (2008). Dust Particle Removal by Electrostatic and Dielectrophoretic Forces with Applications to NASA Exploration Missions. In: *Proc. ESA Annual Meeting on Electrostatics* (Minneapolis, MN). Vol. 1, pp.1-14.
2. Gerasymov, O. I., Kuryatnikov, V. V., Spivak, A. Y., Sidletska, L. M., & Kilian, A. M. (2021). Electrophoretic Effects for Environmental Safety Technologies: Evacuation of Micro-Particle Conglomerations from the Surfaces. In: *E3S Web of Conferences* (Vol. 319, p. 01076). Édition Diffusion Presse Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131901076>
3. Aliotta, F., Gerasymov, O., & Calandra, P. (2016). Electrospray Jet Emission: An Alternative Interpretation Invoking Dielectrophoretic Forces In: *Intelligent Nanomaterials* (2nd edition) Ch.3, pp. 51-90. (First published:17 October 2016). <https://doi.org/10.1002/9781119242628.ch3>
4. Qiao, B. and Olvera de la Cruz, M. (2020). Enhanced Binding of SARS-CoV-2 Spike Protein to Receptor by Distal Polybasic Cleavage Sites. *ACS Nano*, vol. 14, pp.10616–10623.

Перекрестенко Т.Д., студ. гр. ТЗ-20і

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

ЕКОЛОГІЧНИЙ БАКТЕРІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

COVID-19 пандемія яка охопила весь світ. Пандемія – це найвища інтенсивність розвитку епідемічного процесу, що характеризується прогресуючим поширенням інфекційного захворювання з надзвичайно високим ураженням населення на значних територіях материків або всієї Землі.

Пандемія COVID-19 представляє безпрецедентний виклик для компетентних органів, відповідальних за національні системи контролю безпеки харчових продуктів, щоб продовжувати виконувати рутинні функції та заходи відповідно до національних норм та міжнародних рекомендацій.

Однією з актуальних задач, стало дослідження шляхів поширення інфекції, зокрема можливості передачі зараження COVID-19 через продукти харчування.

Одним з головних пріоритетів політики будь-якої держави повинно бути убезпечення населення від ризиків, пов'язаних з факторами екологічного походження. До цієї категорії можна віднести у тому числі безпечність харчових продуктів.

Контроль якості продукції – встановлення відповідності продукції та процесів вимогам нормативно-технологічної документації, зразкам-еталонам.

У харчових продуктах не допускається наявність патогенних мікроорганізмів і збудників паразитарних захворювань, їх токсинів, що викликають інфекційні та паразитарні хвороби або становлять небезпеку для здоров'я людини.

Європейська модель системи гарантування безпеки і якості продуктів харчування базується на процедурах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points — аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки).

НАССР передбачає заходи, що забезпечують необхідний рівень показників безпеки продукції в процесі її виробництва, причому саме в тих критичних точках технологічного процесу, де може виникнути загроза появи небезпечних чинників. Система дозволяє виділити всі потенційно небезпечні чинники у харчовому продукті та запобігти їх виникненню. Загрози, на які впливає НАССР, включають речовини, чинники або умови, пов'язані з харчовими продуктами, що можуть привести до захворювань, травм або смерті людей (Рис.1) [1]



Рисунок 1-Потенційні загрози НАССР

Безпека продуктів харчування завжди є важливою темою для споживачів та виробників. У контексті COVID-19, безпека продуктів харчування набула ще більшого значення. Хоча на даний момент немає підтвердження, що COVID-19 може передаватися через їжу, важливо дотримуватися певних заходів безпеки при підготовці та споживанні їжі. Ось декілька порад щодо безпеки продуктів харчування в контексті COVID-19:

- Мийте руки перед готуванням їжі та перед її споживанням.
- Дотримуйтеся правильних температур приготування та зберігання продуктів харчування, щоб запобігти розвитку бактерій та інших мікроорганізмів.
- Застосовуйте різні ножі та дошки для різних видів продуктів харчування, щоб запобігти перенесенню бактерій з одного продукту на інший.
- Дотримуйтеся правильного розміщення та зберігання продуктів харчування, щоб запобігти перенесенню бактерій та інших мікроорганізмів.

Загалом, правильна гігієна рук та дотримання правил зберігання та підготовки продуктів харчування допоможе запобігти поширенню бактерій та інших мікроорганізмів, включаючи COVID-19. Для додаткової безпеки можна використовувати маски під час підготовки їжі та уникати ділення страв і посуду з іншими людьми.

Однак, важливо пам'ятати, що COVID-19 не передається через їжу. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), основним шляхом передачі COVID-19 є контакт з інфікованою людиною через крапельки, що утворюються під час кашлю або чхання, або через контакт з поверхнею, на яку потрапили крапельки. Тому, головними способами

запобігання передачі COVID-19 є дотримання соціальної дистанції, носіння масок та регулярне миття рук.

В цілому, дотримання правил безпеки продуктів харчування та рекомендацій щодо запобігання передачі COVID-19 допоможуть зберегти ваше здоров'я та здоров'я інших людей.

Людям не слід боятися поширення коронавірусу через продукти харчування, - про це заявив керівник надзвичайних ситуацій ВООЗ Майк Райан, відгукнувшись на інформацію про виявлення в Китаї коронавірусу в заморожених продуктах.

Заява аналогічного змісту розповсюдило Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів США, в якому зазначається, що поки немає ніяких доказів того, що люди можуть заразитися через продукти харчування.[2,3]

Забруднення продуктів харчування вірусом COVID-19 може стати причиною поширення хвороби, тому важливо вживати заходів для його зниження. Нижче наведено кілька підходів для зменшення забруднення продуктів харчування вірусом COVID-19:

- Застосування правильної гігієни: Першим кроком до зниження забруднення продуктів харчування вірусом COVID-19 є дотримання правильної гігієни. Персонал, що працює з продуктами харчування, має мити руки регулярно з милом і водою, а також використовувати дезінфікуючі засоби. Крім того, слід дотримуватись правильних процедур зберігання і обробки продуктів харчування.

Попри те, що запобігання вірусного забруднення гігієнічними заходами, зменшенням взаємодії, і уникненням фізичного контакту залишається головною стратегією, розвиток методів ліквідації вірусу може бути багатообіцяючою альтернативою і залишається відкритим полем для досліджень. Використання гамма-випромінювання, яке є загальним методом інактивації інфекційних зразків, може бути запропоноване для ліквідації COVID-19. Багато їжі і поживних інгредієнтів, як, наприклад, фрукти і овочі, зернові культури, хлібні пластівці, борошно, але і м'ясо, риба, і молюски. вже оброблюються γ -променями в ЄС. Нещодавно Feldmann і ін. [2] оцінили ефективність гамма-променів у інактивації появи вірусних сімей, у тому числі COVID, встановлюючи дози мінімального опромінення, потрібні для повної інактивації 50%-тканевої цитопатичної дози $1 \cdot 10^6$ 50% ТЦД50/мл вірусу. Результати показали, що коронавіруси були повністю інактивовані дозою 1 Мрад.

Також була досліджена ефективність ультрафіолетового випромінювання (УФВ) для інактивації вірусу. Цей метод широко використовується, щоб убити бактерії, гриби, і віруси без використання шкідливих хімічних речовин або термічної обробки.

Термічна обробка інактивує віруси, змінюючи природні властивості вторинних структур білків, і впливає на прикріплення та реплікацію вірусу.

Саме тому важлива термічна обробка продуктів харчування. Було показано, що SARS-CoV-2 є дуже чутливим до температурних умов: при високій стабільності вірусу при 4°C (поступове зменшення активності протягом 14 днів) спостерігалася повна дезактивація того самого зразку при температурі 70°C протягом 5 хв.

Інший потенційний підхід до протистояння вірусній дифузії і захисту їжі від забруднення SARS-CoV-2 полягає в залученні нанотехнологій [4]. Хоча подібні дослідження стосовно SARS-CoV-2 не проводилися, проте, багато полімерних і біополімерних матеріалів було застосовано до інших вірусних родин як, наприклад, гепатит. Нанометали, природні екстракти, ефірні олії, або інші компоненти, вплив яких на активність вірусів є відомим, можуть бути запропоновані як потенційні кандидати для розвитку противірусних біополімерів. Інша тенденція – реалізація хімічних нанопакеток, де компоненти б могли безпосередньо взаємодіяти з їжею. Warnes et al. [5] показали, що мідь та мідні сплави руйнують вірусні геноми людського корона вірусу 229E та необоротно впливають на морфологію вірусу, включаючи руйнування вірусних шипів та оболонки.[4,5]

На мою думку для усунення потенційного ризику COVID-19 у продуктах харчування, необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних стандартів. Зменшують ризики поширення COVID-19 новітні технології, у тому числі ті, що використовують для запакування продуктів харчування.

Список використаної літератури

1. Закон України про внесення змін до переліку товарів із метою запобігання поширенню коронавірусної хвороби COVID-19:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1321-12>
2. Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., ... & Feng, Z. (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *The New England Journal of Medicine*, 382(13), 1199-1207.
<http://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>
3. Day, M. (2020). Covid-19: identifying and isolating asymptomatic people helped eliminate virus in Italian village. *BMJ: British Medical Journal (Online)*, 368, , m1165. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1165>
4. FDA. Food Safety and Availability during the Coronavirus Pandemic. Available online:
<https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/food-safetyand-availability-during-coronavirus-pandemic> (дата звернення 09.05. 2023).
5. EFSA; Hugas, M.; FDA. Coronavirus: No Evidence that Food Is a Source or Transmission Route. Available online:
<https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-sourceor-transmission-route> (дата звернення 09.05 2023).

Кисла А.С., 212 гр, лікувальна справа

Науковий керівник: Сахарова О.І., викладач біології і екології

Полтавський базовий медичний фаховий коледж

Полтавської обласної ради

saharovaolya@ukr.net

ВІДНОВЛЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ

Актуальність. Нині світова наукова спільнота та агровиробники зосереджують свою увагу на впровадженні альтернативних систем землеробства. Так, дедалі більшої популярності набуває органічний шлях ведення сільськогосподарської практики, що повністю виключає використання будь-яких синтетичних хімічних речовин.

Мета. Оцінювання природоохоронних технологій відновлення забруднених та деградованих ґрунтів у органічному землеробстві за допомогою екологічно збалансованих методів.

Матеріали. Базу дослідження становлять наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених з екології.

Ґрунт є багатофункціональною системою екологічного значення. Вони функціонують як середовища існування, акумулятори та джерела речовини та енергії для живих організмів, проміжні ланки між біологічними та геологічними циклами, захисні бар'єри та умови для нормального функціонування всієї біосфери.

Чорнобильська катастрофа призвела до надзвичайно небезпечної радіаційної обстановки для здоров'я людей і навколишнього середовища на значних територіях країни. Поведінка радіонуклідів у ґрунті та їх надходження в рослини залежить насамперед від властивостей ґрунту: механічного складу, кислотності, вмісту гумусу тощо, а також від біологічних особливостей виду рослин. Наприклад, основу ґрунтового покриву на Поліссі в Україні становлять дерново-торф'яні та торф'яністи ґрунти на болотах, які характеризуються незначним вмістом гумусу, високою кислотністю та піщаним механічним складом, що сприяє міграції радіонуклідів.

Для відновлення біопродуктивності ґрунту використовують комбінації різних методів:

1. Метод переорювання ґрунту. Основний захисний ефект досягається за рахунок «розбавлення» активності вздовж товщини шару ґрунту, який переорювався або її захоронення. Характеристикою ефективності використання цього заходу є величина ослаблення ПЕД.

2. Метод екранування. Сутність методу полягає в засипанні радіоактивно-забрудненої поверхні не радіоактивним ґрунтом.

Використовується звичайно після зняття забрудненого шару при високих залишкових рівнях радіоактивного забруднення.

3. Метод обвалування та гідроізоляції забруднених ділянок. Використовується звичайно як тимчасовий захід на перших етапах робіт для запобігання «розповзанню» забруднення за рахунок змивання опадами та для запобігання попаданню радіоактивних сполук у ґрунтові води. Для забруднень, що сильно заглиблені, можливо використання складних гідротехнічних споруд: «стіна у ґрунті», «фільтруюча завіса». Застосування цього методу передбачає великий об'єм земляних робіт із залученням інженерно-будівельної техніки.

4. Методи зв'язування радіоактивних забруднень в'язучими речовинами та утворюючими плівку композиціями. Основними методами є пілопригнічування та хіміко-біологічне задерніння.

Таким чином, ґрунт прямо або побічно сприяє створенню матеріальних багатств, відтворенню трудових ресурсів, підтримці умов існування людства і якості його життя. Ґрунт використовується як засіб праці, джерело енергії, сировини й матеріалів, рекреації й навіть джерело інформації про навколишній світ. Тому дуже важливо займатися саме відновленням його біопродуктивності.

Список використаної літератури

- <https://ecology.karazin.ua/wp-content/uploads/2021/03/ekol-bezp-zbirnik-tez2021.pdf>
- <http://www.novaecologia.org/voecos-2057-1.html>
- <https://www.ecoleague.net/diialnist/vydannia-vel/ekolohichni-karty/ahroekolohichna-otsinka-hruntiv>

Стовпец М.В., ст. гр. ТЗ-20і

Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

ПОШИРЕННЯ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОТОКАМИ ВОДИ

Джерелами радіоактивного забруднення є ядерне паливо на АЕС, радіоактивні продукти ядерного заряду, які утворилися під час ядерних випробувань і штучні радіоактивні ізотопи [1]. Джерелом забруднення води найбільш часто є продукти поділу урану ^{235}U , що складаються з короткоживучих і довго існуючих радіоактивних ізотопів. Високоактивні стічні води із вмістом радіоактивних ізотопів більше 1 мКі/л утворюються в першій стадії процесу переробки використаного ядерного палива, при якому ставиться мета вилучити паливні і розщеплювальні матеріали. Кількість таких стічних вод – 2-20 л на 1 м³ одержуваного урану ^{235}U [1].

Перенос радіонуклідів водними потоками є одним з основних факторів поширення радіоактивного забруднення у навколишньому середовищі.

Велика кількість радіоактивних речовин, які, осідаючи з атмосфери на поверхню землі, поширюються водними потоками та забруднюють місцевість і все, що знаходяться на ній.

Складовою частиною комплексу заходів щодо захисту води від техногенних впливів є заходи радіаційного захисту. Важливість цих заходів обумовлена наявністю небезпечних радіаційних об'єктів, а також сформованим на території країни станом радіаційної безпеки.

Згідно авторів [2] для визначення рівню радіації і її локалізації, широко використовуються сцинтиляційні дозиметри, а також дозиметри на базі датчика Гейгера-Мюллера, що дозволяє оперативно обстежити всі поверхні і виявити відхилення від загального фону.

Метою роботи є розрахунки міграції радіонуклідів водними потоками, зокрема у річках, з врахуванням процесів гравітаційного осадження радіоактивних дисперсних частинок. Гравітаційне осадження складає також фізичний зміст процесів очищення радіоактивних стічних вод, які відрізняються великою різноманітністю радіоактивних елементів [3,4], що в них містяться. Кожен з цих елементів характеризується двома основними величинами: енергією іонізуючого випромінювання і питомою активністю A_v .

Радіаційні показники якості питної води та норми, які стосуються питомої радіаційної активності питної води свідчать про її безпечність.

Під час гігієнічної оцінки радіаційної безпечності питної води згідно з методиками [5,6] та законами [7-9] у місцях водозаборів поверхневих та підземних джерел водопостачання попередньо визначаються питомі

сумарні альфа- і бета-активності за показниками, наведеними у таблиці 1. У разі встановлення перевищення одного або обох показників слід проводити радіологічні дослідження питної води за радіаційними показниками, наведеними у таблиці 2. При цьому у разі перевищення питомої сумарної альфа-активності у питній воді з підземних джерел водопостачання необхідно визначати питому сумарну активність природної суміші ізотопів урану (U), питомі активності радію (^{226}Ra) та радону (^{222}Rn), а у разі перевищення питомої сумарної бета-активності у воді з поверхневих та підземних джерел водопостачання - питомі активності цезію (^{137}Cs) та стронцію (^{90}Sr).

Радіаційні показники якості питної води та норми, які стосуються питомої радіаційної активності питної води наведені у таблицях 1 і 2:

Таблиця 1 – Показники питомої сумарної α - та β -активності питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи	Методики визначення
1	Сумарна α -активність	Бк/куб.дм	$\leq 0,1$	5,6
2	Сумарна β -активність	Бк/куб.дм	$\leq 1,0$	6

Таблиця 2. Радіаційні показники безпечності питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи	Методики визначення
1	Сумарна активність природної суміші ізотопів	Бк/куб.дм	≤ 1	6
2	Питома активність ^{226}Ra	Бк/куб.дм	$\leq 1,0$	6
3	Питома активність ^{222}Rn	Бк/куб.дм	≤ 100	6
4	Питома активність ^{137}Cs	Бк/куб.дм	≤ 2	6
5	Питома активність ^{90}Sr	Бк/куб.дм	≤ 2	6

Моделювання процесів міграції радіонуклідів розвивається за декількома напрямками. Один з них [3], стосується статистичної теорії, кінцевим результатом якої є гаусові моделі розподілу (гаусів розподіл) суміші в потоці викиду, другий [4] – пов'язаний з розв'язанням диференціальних рівнянь переносу типу

$$\partial C / \partial t + \partial(u_i C) / \partial x_i = \partial / \partial x_i (D_i \partial C / \partial x_i) + \lambda C + \sum_j R_j, \quad (1)$$

де C - концентрація радіонуклідів, X_i - координата, λ - константа розпаду, U_i - швидкість течії уздовж X_i , D_i - коефіцієнт дифузії, R_j - потужність джерел викиду.

У випадку стаціонарності потоку на великих відстанях від місця викиду для змулених у турбулентному потоці радіонуклідів розв'язок рівняння (1) при умові, що $\sum R_j = 0$, має вигляд

$$C = C_0 \cdot e^{-\frac{x}{u}(b+\lambda)}, \quad (2)$$

де b - константа осадження частинок,

$$b = v_s^2 / D_i, \quad (3)$$

де V_s - швидкість стоксівської седиментації, D – коефіцієнт дифузії частинок. Задача роботи – 1)розрахувати об'ємну активність води в річці уздовж течії на відстані X , км від джерела неперервного радіаційного забруднення; 2)побудувати графік залежності об'ємної активності A_V від відстані X , км; 3)знайти річну еквівалентну дозу H_T на організм дорослої людини, якщо добовий об'єм споживання води складає 2 л/добу і активність води не змінюється на протязі року. Початкова об'ємна активність води $A_{V0} = 5 \cdot 10^5$ Бк/м³, швидкість річки u , константа осадження нуклідів b та константа розпаду λ приведені в таблиці 3.

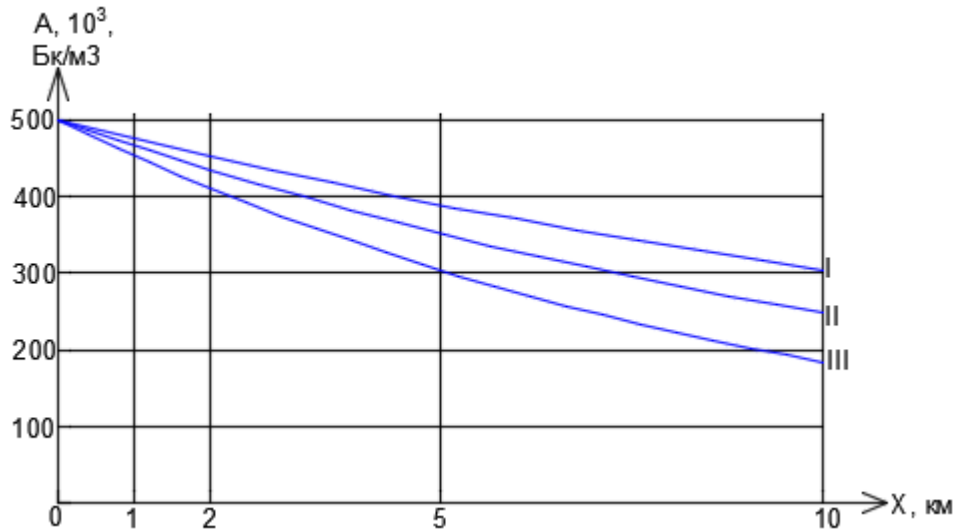
Таблиця 3.

u, м/с	$\lambda, 10^{-5} \text{ c}^{-1}$	b, 10^{-5} c^{-1}	X, км			
			1	2	5	10
0,5	2	0,5	475,6 * 10 ³	452,6 * 10 ³	389,7 * 10 ³	303,7 * 10 ³
		1,5	466,2 * 10 ³	434,7 * 10 ³	352,3 * 10 ³	248,3 * 10 ³
		3	452,6 * 10 ³	409,6 * 10 ³	303,7 * 10 ³	184,5 * 10 ³

Радіаційна активність води пропорційна концентрації радіонукліда у воді. Тому на відстані X від місця викиду активність A води дорівнює

$$A = A_0 \cdot e^{-\frac{x}{u}(b+\lambda)}, \text{ Бк / м}^3 \quad (4)$$

Наприклад, для $x=10$ км : $A = A_{V0} * e^{-\frac{x}{u}(b+\lambda)} = 5 * 10^5 * 2,71^{-\frac{10^5}{5} * (0,5 * 10^{-5} + 2 * 10^{-5})} = 303,7 * 10^3 \text{ Бк/м}^3$



Крива I – $b=0,5 \cdot 10^5$ 1/с; II – $b=1,5 \cdot 10^5$ 1/с; III – $b=3,0 \cdot 10^5$ 1/с.

Рисунок 1 – Графік залежності об'ємної активності A_v води в річці уздовж течії від відстані X , км до джерела неперервного радіаційного забруднення

Еквівалентну дозу H можна розрахувати методом дозових коефіцієнтів за формулою

$$H_T = A_v \cdot V_i \cdot v, \quad (5)$$

де $A_{\beta v}$ - об'ємна активність, V_i - дозовий коефіцієнт, $v=4 \cdot 365=1460$ л/рік $=1,460$ м³/рік - швидкість споживання.

Дозовий коефіцієнт може бути розрахований за формулою

$$V_i = \text{ГД}/\text{ГДР}$$

За нормами НРБУ-97 границя дози $\text{ГД}=1$ мЗв/година. Границя річного приходу ГРП для води дорівнює $7,1 \cdot 10^4$ Бк/ годину .

Таким чином, дозовий коефіцієнт для води :

$$V_{ig} = \text{ГД}/\text{ГРП} = 10^{-3} / 7,1 \cdot 10^4 = 1,4 \cdot 10^{-8} \text{ (Зв/Бк)}.$$

$$V_{ig} = 1,4 \cdot 10^{-8} \text{Зв/Бк} .$$

Використовуючи значення дозового коефіцієнта та об'єм річного споживання води $V=2 \cdot 365=730$ л/рік $= 0,73$ м³ /рік, за формулою (5) отримаємо еквівалентну дозу. Наприклад:

$$H_T = 370 \cdot 10^3 \cdot 1,4 \cdot 10^{-8} \cdot 0,73 = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ Зв/рік}.$$

Серед способів очищення радіоактивних стічних вод – способи осадження, коагулювання, сорбції, іонообміну, екстрагування, електролітичні (електроліз, електродіаліз), біологічні.

Спосіб коагулювання з наступним осадженням застосовують при наявності у воді радіоактивних колоїдів. За допомогою сульфату алюмінію видаляють до 96-99,6% радіоактивного фосфору ³²P. Кращі результати виходять при застосуванні в якості коагулянту хлориду заліза.

Спосіб сорбції радіоактивних іонів на завислих у воді частинках активованого вугілля з подальшим їх осадженням застосовується [10] для видалення церію ^{144}Ce і плутонію ^{239}Pu до 99%.

Висновки:

1. Проведений літературний огляд способів очищення радіоактивних стічних вод з чисельною оцінкою їх ефективності і порівнянням.
2. Розраховані залежності об'ємної активності A_V води в річці уздовж течії від відстані X , км до джерела неперервного радіаційного забруднення та побудовані їх графіки, що мають експоненціальний характер.
3. Методом дозових коефіцієнтів розраховані еквівалентні дози випромінювання, що є наслідком споживання радіаційно забрудненої води.

Список використаної літератури

1. Корнієнко В.В. Поняття про радіоактивне забруднення / В. В. Корнієнко // Охорона праці в галузі освіти: теоретичні і технологічні аспекти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Полтава, 7–8 квітня 2014 р.). Полтава : ПНПУ, 2014. с.210-212.
2. Вимірювання рівня радіації, замір радіаційного фону [Електронний ресурс]. <https://ekspertiza.com.ua/uk/vimiryuvannya-rivnya-radiatsiji>
3. Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища : підручник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2019. 268 с.
4. Курятников В.В. Моделювання міграції радіонуклідів у ґрунті та ґрунтово-екологічний радіаційний моніторинг. // Матеріали доповідей Міжнародної заочної мультимедійної (інтернет) конференції «Роль фізики в розвитку міждисциплінарних напрямків» (2-5 травня, 2016). Одеса: ТЕС, 2016. С.35-38.
5. ДСТУ ISO 9696-2001. Захист від радіації. Вимірювання альфа-активності у прісній воді. Метод концентрованого джерела (ISO 9696:1992, IDT).
6. Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах окружающей среды, утверждены МЗ СССР 03.12.1979.
7. «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [№ 4005-XII від 24.02.94](#), ВВР, 1994, № 27, ст.219
8. "Про питну воду та питне водопостачання" [№ 2047-VIII від 18.05.2017](#)
9. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10).
10. Герасимов О.І. Радіоекологія за галузями. Підручник. ОДЕКУ. Одеса: ТЕС, 2016. 100 с.

Колібіденко А.А., ст. гр. ТЗ-21

Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

ЗАБЕСПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Зменшення використання природних запасів джерел енергії спонукає людство до розглядання альтернативних джерел, одним з яких перспективним є енергія сонця. До його переваг відносять безшумність, відсутність шкідливих викидів в атмосферу при переробці сонячного випромінювання в інші види енергії. Недоліки цього альтернативного виду енергії: залежність інтенсивності сонячного випромінювання від добового і сезонного ритму та необхідність великих площ для будівництва сонячних електростанцій.

Одним із основних завдань є створення автономної системи електроживлення на основі використання сонячної енергії. В даний час сонячні електростанції будуються не тільки в країнах із високою сонячною активністю, але практично у всіх регіонах світу з різними кліматичними умовами. У зв'язку з тим, що вартість традиційних джерел енергії зберігає тенденцію зростання, нині у регіонах без стаціонарних мереж електроживлення збільшується рівень впровадження фотоелектричних установок. Оптимізація процесу використання електричної енергії дозволить більш точно прогнозувати можливий потенціал сонячної генерації для визначеного місця експлуатації та обраного типу фотоелектричних перетворювачів.

Однак, на даний момент деякі технології мають захмарну вартість, а тому говорити про окупність чи економічну доцільність СЕС на таких панелях не доводиться, а тому впровадження їх у масове виробництво та використання на сонячних електростанціях поки неможливе. Проте виробництво легких невеликих за розмірах панелей на полімерних плівках звертає увагу і потребує досконалих досліджень.

Задачі таких досліджень мають за мету енергозбереження і енергобезпечність, що є невід'ємними складовими захисту навколишнього середовища і розвиток технологій цього захисту [4].

Найбільш розповсюдженими на ринку фотоелектричних батарей є батареї, які використовують полі- та монокристалічний кремній, їх питома вага становить приблизно 90%. Так як ширина забороненої зони кремнію дорівнює 1,121 еВ, то фотони сонячного світла з довжиною хвилі менше 1100 нм (кванта енергії $E > 1,121$ еВ) є фотоактивними, тобто вони здатні внести вклад у генерацію електрики. Збільшення рівня енергетичної освітленості фотоприймальної поверхні пропорційно збільшує величину генерованого фотоструму та, відповідно, потужності.

Еквівалентна схема фотоелектричної батареї з зовнішнім навантажувальним опором R_L і вимірювальним ланцюгом представлена на рис.1. Оскільки один кремнієвий сонячний елемент зазвичай створює напругу холостого ходу від 0,6 до 0,7 В, сонячна панель (або модуль) зазвичай складається з 36-80 сонячних елементів, з'єднаних послідовно для досягнення необхідної номінальної вихідної напруги від 18 до 60 В (як показано на Рис. 2 і 3).

Вольт амперні характеристики сонячної батареї [1] за будь-яких рівнів освітленості складаються з трьох ділянок: горизонтальної ділянки, яка відповідає постійному значенню величини струму, ділянки перегину та ділянки монотонного спадання значення величини струму при зростанні значення величини напруги.

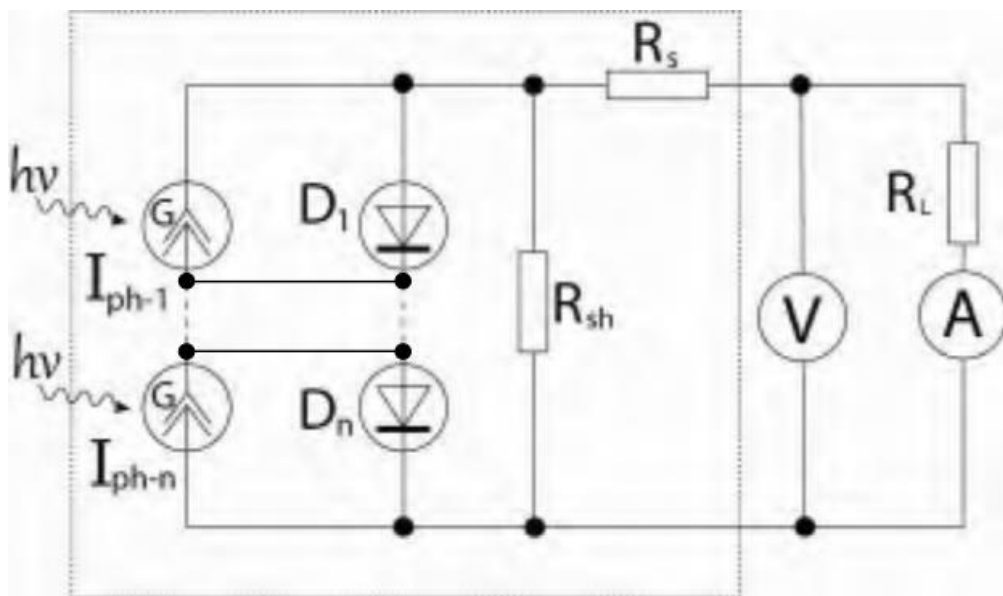


Рисунок 1 – Еквівалентна схема фотоелектричної батареї з зовнішнім навантажувальним опором R_L і вимірювальним ланцюгом [1]

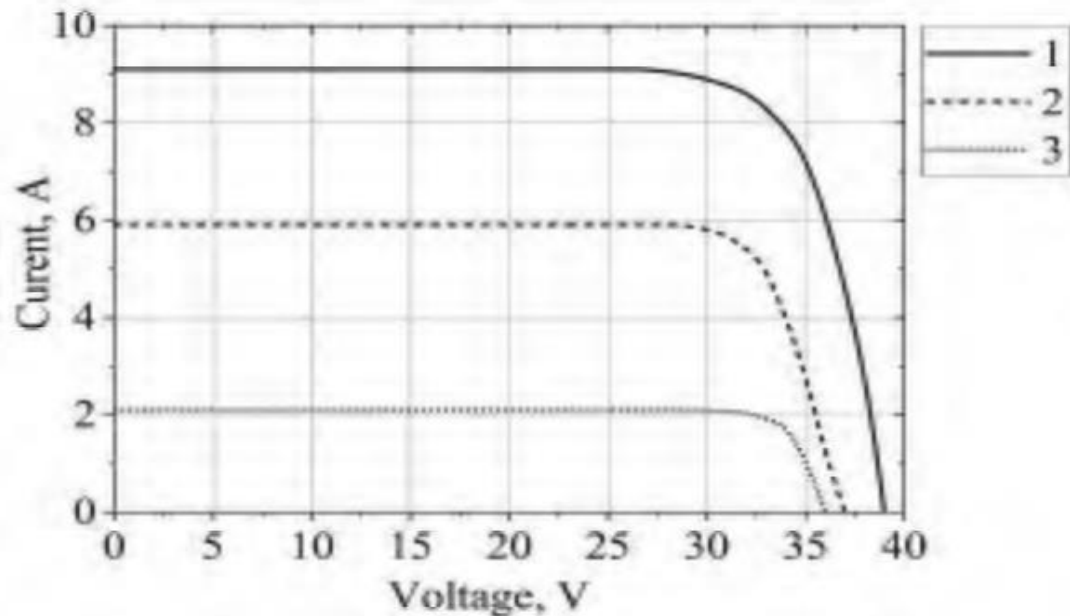


Рисунок 2 – Залежності струму від напруги для різних рівнів опроміненості поверхні: 1- 1000 Вт/м², 2- 600 Вт/м² та 3- 200 Вт/м² [1]

Графік залежності потужності від напруги для сонячної батареї має ділянки зростання, екстремуму та спадання. Екстремум відповідає ділянці перегину на вольт-амперній залежності, де генерується максимальна потужність батареї. На цій ділянці, при підключенні до зовнішнього навантаження, ефективність перетворення сонячної енергії в електричну досягає максимального значення, що відповідає найбільш ефективному використанню сонячної батареї. Вольт-амперні характеристики сонячних батарей показують залежність струму та напруги від опору навантаження.

Оптимальна величина опору навантаження, при якій досягається максимальна вихідна потужність та ККД, називається точкою максимальної потужності (ТМР), а відповідна вихідна потужність - номінальною вихідною потужністю. Зміну опору навантаження можна призвести до зменшення номінальної вихідної потужності та ККД.

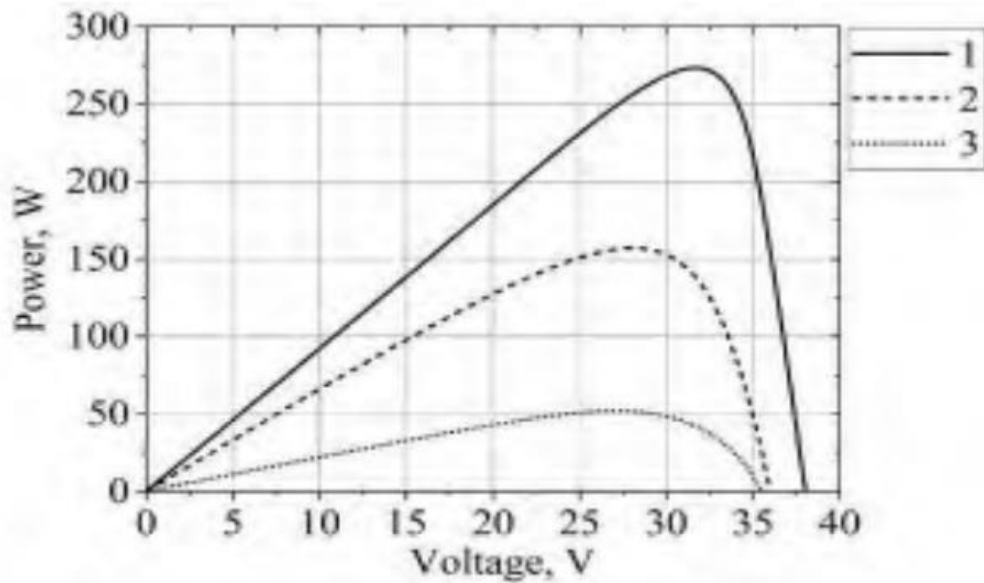


Рисунок 3 – Залежності електричної потужності від напруги для для різних рівнів опроміненості поверхні: 1- 1000 Вт/м², 2- 600 Вт/м² та 3- 200 Вт/м² [1]

При проведенні випробувань сонячних батарей визначалась їх номінальна вихідна електрична потужність P_{sp} і ККД, для робочої точки, що відповідає максимуму залежності потужності від напруги.

Робоча точка визначається величиною опору навантаження, який може бути розрахований за виразом

$$R_L = V_{max} / I_{max} \quad (1)$$

де V_{max} та I_{max} – відповідно, значення напруги у Вольтах та струму у Амперах в робочій точці.

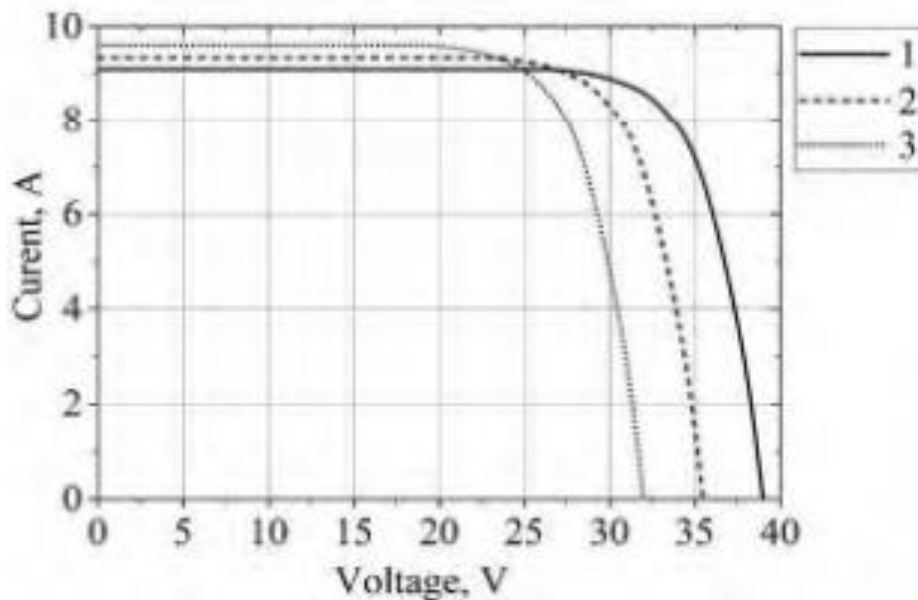


Рисунок 4 – Залежності вихідної електричної потужності від напруги для різних рівнів опроміненості поверхні: 1- 1000 Вт/м² , 2- 600 Вт/м² та 3- 200 Вт/м² [1]

Практика використання у побуті існуючих сонячних панелей, виробництво яких налагоджено у Китаї, показує що панель на тонких полімерних плівках, розміром (0,5 x 0,56) м² дає потужність 50 Вт при повному сонячному освітленні. Перевагою такої панелі є її вага і малий розмір. Маса панелі менше 1 кг. Її можна легко транспортувати і встановлювати. Така потужність при роботі з акумулятором 12 В і часом роботи 24 години може забезпечити роботу ламп освітлення кімнати, заряджати смартфон та акумулятор ноутбука. Але для роботи побутової техніки – телевізора та холодильника цієї потужності не вистачає. Якщо її збільшити у 4-5 разів, то це може вирішити це питання. Але для цього потрібно збільшити у відповідну кількість разів кількість сонячних панелей.

Висновки 1) Одним із найперспективніших напрямів енергозабезпечення сьогодні є сонячна енергетика, у зв'язку з тим, що сонячне випромінювання в достатній кількості досягає майже всієї Землі. Певну екологічну безпеку може гарантувати альтернативне джерело енергії – сонячні батареї. Нова енергетична технологія гарантує енергозбереженість в країні і її енергобезпечність. І це, на думку авторів є однією із задач захисту навколишнього середовища.

2) Виробництво сонячних елементів сьогодні досягло значних масштабів, як і кількість виробників сонячних батарей, що призвело до утворення значної кількості варіацій їх виконання. Аналіз широкого спектру промислових сонячних батарей говорить про те, що технічні характеристики таких систем мають забезпечувати їх роботу при напругах генерації принаймні 60 В. Але цей висновок має бути підтверджено експериментально на невеликих сонячних панелях малої потужності при малих напругах з визначенням ефективності їх роботи і коефіцієнтів корисної дії.

3) Сонячні панелі виготовляються з абсолютно чистих і безпечних матеріалів, які не завдають шкоди загальному стану навколишнього середовища. Крім того, відкриваючи нові способи виробництва сонячної енергії, вони повинні повністю відповідати встановленим екологічним нормам, в результаті чого не потрібні значні додаткові витрати на підключення до централізованих мереж (кабельні лінії, трансформаторні станції, системи АСКОЕ, комунікації, телемеханіка), що значно знижує собівартість продукції. І це ще раз свідчить про потребу досліджень їх роботи в області малих напруг і потужності.

4) Однак, на даний момент деякі технології мають захмарну вартість, а тому говорити про окупність чи економічну доцільність СЕС на таких

панелях не доводиться, а тому впровадження їх у масове виробництво та використання на сонячних електростанціях поки неможливе. Проте виробництво легких невеликих за розмірах панелей на полімерних плівках звертає увагу і потребує досконалих досліджень.

5) Отримані в результаті роботи цієї системи дані дозволять не тільки вести статистику фактично виробленої та спожитої електроенергії, а також і прогнозувати можливу кількість електроенергії генерованої сонячними батареями в подальшому, оптимізувати ємності енергонакопичувачів, розробляти більш ефективні алгоритми роботи електронних схем відбору потужності. 6) Результати проведеної роботи можуть бути використані як при створенні нових світлодіодних систем освітлення, так і сонячних фотоелектростанцій різного призначення.

7) Перспективи використання сонячних панелей, на думку авторів, пов'язані перш за все з використанням у побуті, де не має потреби у великій електричній потужності. Промислове виробництво (металургійне та ін.) потребує значно більшу потужність. Для звичайної квартири при використанні сучасної енергоекономної техніки цілком достатньою була б потужність порядку 0,5 – 1 кВт, що можуть забезпечити декілька невеликих сонячних панелей на плівковій основі.

Список використаної літератури

1. «Пекур Д.В., Коломзаров Ю.В., Костильов В.П., Сорокін В.М., Корнага В.І., Коркішко Р.М., Николаєнко Ю.Є. Суперконденсаторні енергонакопичувачі для освітлювальних систем з комбінованим електроживленням. ТКЕА. 2021, №1-2. С. 277.
2. Дослідження можливостей використання сонячної енергії для автономного живлення об'єкту / О.О. Казіміров, К.В. Власов, А.І. Куртов, А.І. Потіхенський // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2017. №1(147). С.58–61.
3. Підвищення енергетичної ефективності автономних фотоелектричних енергетичних установок /Ю.А. Шиняков, Ю.А. Шуригін, В.В. Аржанов, А.В. Осипов, О.А. Теуцаков, К.В. Аржанов // Доповіді Томського державного університету систем управління та радіоелектроніки. 2011. №.2 (24). Ч. 1. С. 282-287
4. Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища: підручник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2019. 268 с.

Кіпер Д.О., ст. гр. ТЗ-21

Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Задачі захисту навколишнього середовища націлені на покращення умов життєдіяльності людини. Можна виділити два аспекти захисту навколишнього середовища:

- захист від небезпечних джерел природнього походження та наслідків дії природніх процесів;
- явищ, що викликані антропогенною дією і нераціональним природокористуванням.

ОБ'ЄКТИ ЗАХИСТУ

1. Забруднення атмосфери. Відомо [1,2], що забруднення атмосфери відбувається в основному в результаті роботи промисловості, транспорту і т. п., які в сукупності щорічно викидають «на вітер» більше мільярда твердих і газоподібних частинок, а також різними хімічними викидами промислового характеру та забруднення водойм. Однією з найгостріших екологічних проблем людства в найближчі десятиліття залишається необхідність демонтажу сотень блоків АЕС, які відпрацювали свій ресурс, транспортування й безпечне поховання твердих і рідких радіоактивних відходів. Найбільш поширені забруднювачі атмосфери поступають в неї в основному в двох видах: або у вигляді завислих частинок, або у вигляді газів.

2. Забруднення ґрунту. Забруднення ґрунту важко класифікуються, в різних джерелах їх поділ дається по-різному [1-2]. Якщо узагальнити і виділити головне, то спостерігається наступна картина забруднення ґрунту: сміттям, викидами, відвалами, відстійними породами; важкими металами; пестицидами; мікотоксинами; радіоактивними речовинами.

Забруднення і спустошення ґрунту призводить до того, що отруйні речовини поглинаються людиною разом з їжею і водою. Це спричиняє порушення травлення

3. Забруднення води. Третій фактор існування цивілізації - водні ресурси планети. Недолік води посилюється погіршенням її якості [1-2]. Використовувані в промисловості, сільському господарстві і в побуті води надходять назад у водойми у вигляді погано очищених або взагалі неочищених стоків. Таким чином, забруднення гідросфери відбувається, перш за все, в результаті скидання в річки, озера і моря промислових, сільськогосподарських і побутових стічних вод. У цілому, найбільш забруднені внутрішні моря - Середземне, Північне, Балтійське, Внутрішнє Японське, Яванець, а також Біскайський, Перська та Мексиканська затоки.

Брак чистої води відчувають більше мільярда людей при тому, що 80% усіх інфекційних захворювань передається через воду.

4. Проблема парникового ефекту. В результаті антропогенної діяльності неухильно збільшується кількість вуглекислого газу в атмосфері, що призводить до посилення парникового ефекту і сприяє підвищенню температури повітря [1-2,4]. Кліматичні зміни впливають на режим опадів. Потепління призводить до збільшення випаровування з поверхні океанів і до зростання опадів.

5. Небезпечні енергетичні випромінювання. Це фізичні випромінювання, до яких відносяться звукові, шумові, теплові, електромагнітні та іонізуючі випромінювання від радіоактивних джерел. Непередбачувана небезпечність цих джерел дуже велика [1,2,3,4]. Особливо це стосується радіації, яка в Україні є наслідком аварії на ЧАЕС.

Справжня перспектива виходу з екологічної кризи [5-8] - у зміні виробничої діяльності людини.

Метою роботи є вивчення систем та приладів контролю параметрів довкілля, зокрема систем та радіометричних приладів вимірювань іонізуючих випромінювань від радіоактивних джерел, використання їх для неперервного контролю, наприклад, радіаційного фону на підприємстві або у навчальному закладі, зокрема в ОДЕКУ.

Серед таких приладів радіометри, дозиметри, цифрове інформаційне табло, віртуальна гамма-спектрометрична лабораторія ГАММАЛАБ кафедри Фізики та технологій захисту навколишнього середовища.

Контроль параметрів довкілля, зокрема його радіаційного стану дозволяє створювати безпечні виробництва організовувати технологічний прогрес так, щоб відходи виробництва не забруднювали оточуюче середовище, а знову надходили у виробничий цикл як вторинна сировина.

Список використаної літератури

1. Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища : підручник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2019. 268 с.
2. Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища : навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2018. 228 с.
3. Герасимов О.І. Радіоекологія за галузями. Підручник. ОДЕКУ. Одеса: ТЕС, 2016. 100 с.
4. Герасимов О.І., Кільян А.М. Елементи фізики довкілля: Радіоекологія (конспект лекцій). Одеса: ОДЕКУ, 2003. 134 с.
5. Глобальні екологічні проблеми <http://ua.coolreferat.com/>
6. <http://www.info-works.com.ua/all/ekologia/2.html>
7. <http://hell-shop.ru/ekologiya/29-ekologicheskie-problemy-i-ih-resheniya.html>
8. <http://pti.kiev.ua/prezent/uchniv/592-prezentacya-ekologchn-problemi-poruch.html>

Михальчук А. Ю., ст. гр. ТЗ-21

Науковий керівник: Курятников В.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Кафедра Фізики та технологій захисту навколишнього середовища

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ

Протягом тисячоліть людина втручалася в природу, не переймаючись наслідками, що призводило до виникнення протиріччя між людським суспільством і навколишнім середовищем.

Екологічна проблема - це зміна природного середовища в результаті антропогенних впливів, що спричинює порушення структури і функціонування природних систем і призводить до негативних соціальних, економічних та інших наслідків.

Поміж великої кількості екологічних проблем України, особливу увагу потрібно акцентувати на радіаційному забрудненні [1-4] внаслідок Чорнобильської аварії – найбільшої техногенної катастрофи в історії людства, наслідки якої вийшли далеко за межі проблем довкілля і переросли у ланцюг соціально-економічних, медико-біологічних, морально-етичних, культурних, технічних, демографічних та інших проблем. Ліквідація наслідків катастрофи та коло пов'язаних із нею невідкладних проблем залишаються і зараз надзвичайно важливими.

Стан атмосферного повітря зазначається як незадовільний, а у деяких регіонах - вкрай загрозливий [1,2]. Такий стан обумовлений перш за все структурною деформацією економіки, коли перевага надається розвитку сировинно-видобувних і металургійних, гірничорудних та хімічних галузей промисловості, які є досить брудними і надзвичайно екологічно небезпечними. Роки безконтрольної експлуатації природних ресурсів призвели до того, що у багатьох районах забруднення повітря у десятки разів перевищує гранично допустимі норми [1,2].

Загальними джерелами забруднень водоймищ є недостатнє очищення стічних вод промисловими та комунальними підприємствами, великими тваринницькими комплексами, змиття талими та дощовими водами забруднюючих речовин з полів та міських територій: експлуатація водного транспорту [1,2]. Найбільша концентрація токсичних речовин спостерігається у стічних водах багатьох виробництв фарбників, паперово-целюлозної промисловості та виробництва пластмас, а знешкодження їх потребує складних і дорогих технологій. Часто забруднювачі містять таку високотоксичну речовину, як сірководень, викиди якого взагалі не припустимі.

Відомо [5-7], що найбільші в світі запаси чорноземів зосереджені на території України. Сьогодні ці запаси в нашій державі істотно знизилась, що пояснюється непродуманою їх експлуатацією, ерозією, засоленням, відчуженням земель під промислові споруди.

Питання утилізації відходів виробництва і споживання в останні роки здобувають вирішальне значення для зниження антропогенного впливу на середовище існування людини, а також у зв'язку з ростом цін на сировину, що супроводжує неминуче виснаження природних ресурсів. Основна маса відходів в Україні утворюється на підприємствах гірничопромислового, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, та агропромислового комплексів.

Найжахливішим наслідком вторгнення РФ на територію України є серйозні втрати серед людей: і цивільних, і військових. Війна забирає у нас найцінніше – життя. Вона руйнує інфраструктуру, завдає економічних збитків, змушує тисячі людей покинути свою державу. На тлі людських втрат наслідки для довкілля можуть здаватись проблемою не першочерговою. Але страждання, які війна завдає довкіллю, ще не одне десятиліття будуть нагадувати про повномасштабне російське вторгнення. Від стану атмосферного повітря, води, ґрунтів тощо залежить здоров'я людини, якість, а подекуди і тривалість її життя.

Як бачимо, наша країна стикнулася з великою кількістю проблем. Вирішення екологічних проблем починається із втілення та розвитку нових ефективних технологій захисту навколишнього середовища, аби зберегти своє навколишнє середовище комфортним, безпечним, різноманітним. У цьому бачиться основна мотивація оволодіння нами студентами знань спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища».

Список використаної літератури

1. Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища : підручник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2019. 268 с.
2. Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища : навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2018. 228 с.
3. Герасимов О.І. Радіоекологія за галузями. Підручник. ОДЕКУ. Одеса: ТЕС, 2016. 100 с.
4. Герасимов О.І., Кільян А.М. Елементи фізики довкілля: Радіоекологія (конспект лекцій). Одеса: ОДЕКУ, 2003. 134 с.
5. Екологічні проблеми в Україні [Електронний ресурс] <https://www.zhiva-planeta.org.ua/poziciji-z-putan/168-pp.html>
6. Екологічні проблеми і свідоме поведінка: що знають жительки і жителі Києва [Електронний ресурс] <https://ua.boell.org/uk/2019/03/05/ekologichni-problemi-i-svidoma-povedinka-shcho-znayut-zhitelki-i-zhiteli-kiieva>
7. Екологічні проблеми України [Електронний ресурс] <https://cprs.kiev.ua/evryka/theses/ecology-and-agrarian-sciences/ecology/ekologichni-problemy-ukrayiny/>

Решетник В.В., ст. гр. ТЗ-5(з/ф)

Науковий керівник: Герасимов О.І., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Кафедра Фізики та Технологій захисту навколишнього середовища

ВИСВІТЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВЗАЄМОДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ІЗ РЕЧОВИНОЮ, ЯКА ЗНАХОДИТЬСЯ У СТАНІ МІКРО-МЕХАНІЧНОЇ КОНГЛОМЕРАЦІЇ

Іонізуюче випромінювання, або іонізуюча радіація, - це потоки електромагнітних хвиль або частинок речовини, що здатні при взаємодії з речовиною утворювати в ній іони.

До іонізуючого випромінювання відносять альфа-, бета-, гамма-промені, рентгенівське випромінювання, а також інші високоенергетичні заряджені частинки на кшталт протонів та іонів, отриманих у прискорювачах. При проходженні через речовину нейтрони не іонізують її атомів, однак іонізація відбувається внаслідок вторинних процесів при поглинанні нейтронів ядрами, вибиванні протонів або при розпаді нейтронів на протон та електрон чи на антипротон та позитрон.

Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною

Первинними механізмами взаємодії іонізуючих випромінювань з речовиною є збудження атома або його іонізація внаслідок передачі енергії випромінювання електрону атома.

Збудження атомів виникає у тих випадках, коли під впливом не дуже великої енергії випромінювання електрон тимчасово на надто короткий час залишає свою орбіталь, а повертаючись на попереднє місце призводить до виникнення низькоенергетичного кванта випромінювання.

Іонізація речовини виникає при відриві електрона від атома внаслідок впливу іонізуючого випромінювання з енергією, здатною відірвати електрон (20-35 еВ). Атом, що втратив електрон, з електронейтрального став позитивно зарядженим іоном. Втрачений атомом електрон приєднується до іншого атома і утворює негативно заряджений іон. Так утворюється пара іонів.

В залежності від величини лінійної передачі енергії всі іонізуючі випромінювання ділять на рідко - і щільноіонізуючі. Рідкоіонізуючі випромінювання, це всі види випромінювань з величиною лінійної передачі меншою 10 кеВ/мкм. Це β -випромінювання, та квантові випромінювання. Щільноіонізуючі випромінювання - це випромінювання з величиною лінійної передачі вищою 10 кеВ/мкм — нейтрони, протони, ядра важких хімічних елементів.

Різні види випромінювань викликають іонізацію середовища неоднотипно. Первинно-іонізуючі випромінювання це - α - частинки, β - частинки, протони, важкі іони, π -мезони. Вони передають свою енергію

середовищу безпосередньо іонізуючими зарядженими частинки шляхом відриву від атомів і молекул середовища електронів в результаті взаємодії їх електричних зарядів. Вибиті при іонізації електрони можуть мати достатньо високу енергію, щоб в свою чергу іонізувати нові атоми.

Альфа-промені це потік альфа-частинок, тобто ядер гелію-4. Утворюються при альфа-розпаді та потрійному розпаді. Альфа-промені є, зазвичай, найбільш активно іонізуючими частинками, що утворюються при радіоактивному розпаді. Окрім ядер гелію-4 схожі властивості мають потоки протонів, дейтронів та інших ядер, а також їхні античастинки.

Бета-промені це потік електронів або позитронів, що виникає при бета-розпаді ядер. На відміну від альфа-частинок, бета-частинки з конкретного джерела не мають типової енергії, а натомість можуть мати будь-яку енергію у широкому спектрі від нуля до деякої максимальної енергії, характерної для даного нукліда. Ця максимальна енергія варіюється від 18,59 кеВ для Тритію до кількох МеВ для Вісмуту-214 і Фосфору-32. Високоенергетична бета-частинка може іонізувати стільки ж атомів, скільки і альфа-частинка такої енергії, проте зазвичай енергії бета-частинок значно нижчі, тому і їх небезпека нижча. Крім того, концентрація іонізованих частинок є значно нижчою, оскільки проникна здатність бета-променів є значно більшою, ніж в альфа-частинок. Пробіг електрона з енергією 1.1 МеВ становить майже 4 м у повітрі, близько 5 мм у тілі і близько 0.5 мм у свинці. Довжина пробігу залежить від енергії. Існує емпіричне правило для визначення пробігу бета-частинок у речовині: довжина пробігу у сантиметрах дорівнює половині енергії частинки (у МеВ) поділеної на густину середовища

$$l = \frac{E}{\rho} ; \frac{\text{г}}{\text{см}^2}.$$

Через більшу проникну здатність джерела бета-променів призводять до опіків при потраплянні на шкіру, проте затримуються одягом. При потраплянні всередину організму, як і альфа-випромінювачі, вони стають значно більш небезпечними.

Вибиті при іонізації електрони можуть мати достатньо високу енергію, щоб в свою чергу іонізувати нові атоми. Така іонізація називається вторинною. Потоки вторинних електронів називають дельта-променями.

Важкі іони – це наелектризовані мікрочастинки пилу, диму тощо. Швидкість їхнього руху становить бл. 0,001 см/сек. Різні включення в повітрі у вигляді дрібних пилинок (легкі іони), зустрічаючи на шляху руху зважені в повітрі частинки, легкі іони з'єднуються з ними, передаючи їм свій заряд. В результаті таких з'єднань частинок утворюються єдині заряджені частинки, які отримали назву важких іонів. Якщо іонізована молекула осіла на частинці рідини, то такий іон називається важким. Іони повітря бувають двох зарядів - позитивним і негативним. Якщо іонізована

молекула осіла на частці рідини, то такий іон називається важким. Іони повітря бувають двох зарядів - позитивним і негативним.

π -мезони, від'ємно зарядженні частинки, що мають в 273 рази більшу масу, ніж електрон отримують спеціальними методами (при енергії 25-100 MeV). Вони проходять весь шлях в тканині без взаємодії до повного гальмування. В кінці пробігу вони із 100%-вою вірогідністю захоплюються ядрами атомів тканини. Оскільки в цьому випадку в ядро вноситься велика кількість енергії, яка дорівнює масі спокою π -мезони (140 MeV), то як правило кожний акт супроводжується руйнуванням ядра з вилітом π -частинки іони Li, B, Be. Утворюється ніби "мікроривбух".

Вторинно-іонізуючі випромінювання це квантові випромінювання (рентгенівське та γ -випромінювання) і нейтрони.

Електромагнітне опромінення. Рентгенівське і гамма випромінювання належить до широкого спектру електромагнітних опромінь, але мають меншу довжину хвилі, ніж видиме світло, ультрафіолетове і інфрачервоне опромінення.

Гама-кванти - утворюються в ході ядерних реакції і при розкладанні багатьох радіоактивних речовин, в тому числі при β -та α -розпаді. Не маючи маси спокою та заряду, γ -промені легко проходять в глибину тканин людини, в повітрі - сотні метрів. Їх пробіг залежить виключно від щільності речовини.

Рентгенівське випромінювання (x -промені), це короткохвильове електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 10 нм до 0.01 нм. В електромагнітному спектрі діапазон частот рентгенівського випромінювання лежить між ультрафіолетом та гамма-променями. Рентгенівське випромінювання виникає від різкого гальмування руху швидких електронів у речовині, при енергетичних переходах внутрішніх електронів атома. Рентгенівське випромінювання змінює деякі характеристики речовин (наприклад у гірських породах підвищує їх електропровідність).

Вплив іонізуючого випромінювання (внаслідок радіаційного збудження), є одним із найактуальніших завдань забезпечення захисту від радіаційного опромінення. Радіаційне випромінювання, гранульованих речовин із врахуванням пористої структури мікро-механічної речовини показує, що якісні параметри мікро-механічних систем майже не відрізняються від їхніх суцільних прототипів. З іншого боку, переваги гранульованих систем захисту полягають в уникненні в них ефектів радіаційної крихкості. Використання гранульованих речовин дає змогу відносно легко змінювати, транспортувати та утилізувати, вони також, є економічними та є можливості дотримання екологічних вимог.

Тишкевич М. І., ст. гр. Е-20

Науковий керівник: Костік В. В., канд. хім. наук, доц.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

КИСЛОТНІ ДОЩІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ УКРАЇНИ

Кислотні дощі – це всі види метеорологічних опадів (дощ, сніг, дощ зі снігом, град, туман), водневий показник (рН) яких нижче 5,6.

Відзначимо, для нормальної дощової води рН становить 5,6 – 5,7, тобто вода має слабкокисло реакцію. Обумовлено це тим, що CO_2 , яке входить до складу повітря, вступає в реакцію з атмосферною вологою і утворює слабку вугільну кислоту. За величиною рН опади поділяють на такі групи (табл. 1).

Таблиця 1. – Поділ опадів на групи за величиною рН

сильно кислі	рН < 3
кислі	рН = 3 – 5
слабко кислі	рН = 5 – 6,5
нейтральні	рН = 6,5 – 7,5
слабко лужні	рН = 7,5 – 8,5
лужні	рН = 8,5 – 9,5
сильно лужні	рН > 9,5

Кислотні дощі за походженням можна розділити на два типи: природні та антропогенні. Опади призводять до різних негативних наслідків (табл. 2).

Природних підстав для виникнення кислотних дощів небагато.

До них можна віднести ряди мікроорганізмів, які в процесі своєї життєдіяльності можуть викликати руйнування органічних речовин з утворенням газоподібних сполук сірки, які потрапляють в атмосферу і, взаємодіючи з вологою, перетворюються на кислоти, наприклад, сірчану.

Кількість утворюваних таким шляхом оксидів сірки становлять порядком 30 – 40 млн т в рік, що складає приблизно 1/3 від загальної кількості.

Вулканічна діяльність поставляє в атмосферу ще 2 млн т сполук сірки. Разом з вулканічними газами в тропосферу потрапляють діоксид сірки, сірчистий водень, різні сульфати і елементарна сірка [1]. Внаслідок атмосферного перенесення викиди, наприклад SO_2 , можуть викликати кислотні дощі за тисячі кілометрів від місця виверження вулкана. Як наслідок, кислотні дощі завдають шкоди сільськогосподарським культурам у країнах, де не викидається промисловий газ, що забруднює атмосферу.

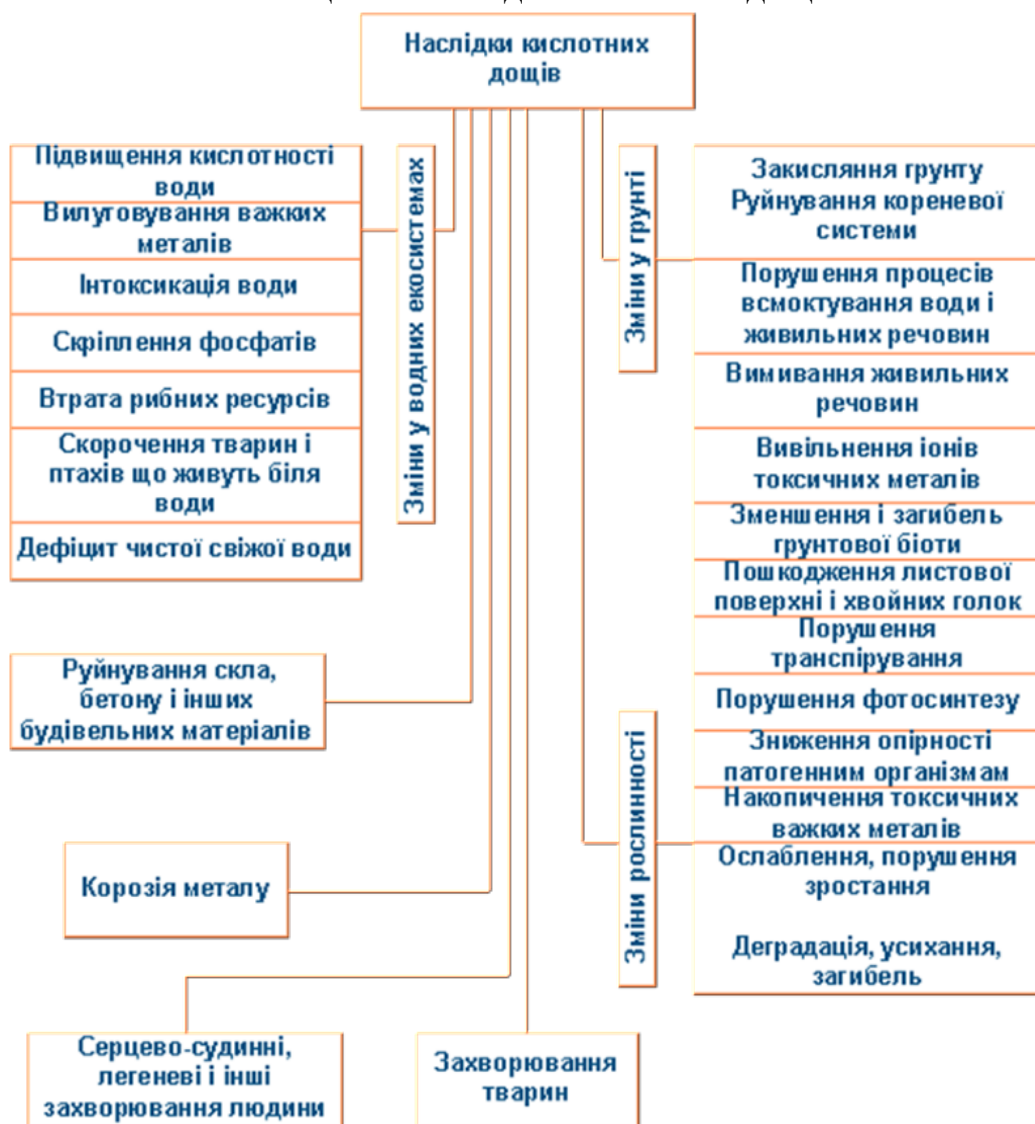
Розпад азотовмісних природних сполук також є фактором

закислення опадів. Оскільки в основі всіх білкових сполук є азот, то немало процесів приводить до утворення оксидів азоту. Наприклад, розпад сечі [2]. Грозові розряди дають біля 8 млн т сполук азоту в рік.

Горіння деревини та іншої біомаси (сухого листя) також є причиною формування кислотних опадів.

Близько 90% кислототворних складників, які містяться в атмосферному повітрі, мають антропогенне походження. Викиди в атмосферне повітря, перш ніж осядуть на поверхні ґрунту, зазнають впливу атмосферних чинників, унаслідок чого відбувається їхнє механічне, фізичне і хімічне перетворення. В атмосфері кількісно переважають кислототворні субстанції, передусім SO_2 і NO_x [2].

Таблиця 2 – Наслідки кислотних дощів



Штучні кислотні дощі, як і природні опади, впливають на ґрунт. У разі надміру кислоти в ґрунті відбувається заміщення катіонів (Ca , Mg , K , Na) аніонами. У випадку дії на ґрунти штучних кислотних дощів на основі H_2SO_4 і HNO_3 вміст Fe в ґрунтах на 20% менший, ніж у разі дії кислотного

чинника на основі суміші кислот.

Також однією з причин кислотних опадів є тваринництво. Справа у великій кількості відходів, що залишають тварини. У гною міститься аміак, який переробляють бактерії перетворюється у оксиди азоту, а це сприяє випаданню азотнокислих дощів.

Кислотні опади закисляють орні ґрунти і тому дуже впливають на врожайність сільськогосподарських культур. В Україні за останні 35 років площа кислих ґрунтів зросла на 33%. Кислі ґрунти потребують вапнування, що підвищує собівартість сільськогосподарської продукції.

Врожайність багатьох сільськогосподарських культур знижується на 3-8% внаслідок ушкодження листя кислотами.

Наслідки дії після таких опадів будуть визначаються не тільки кислотністю і катіонним складом, а й температурою повітря. Можна провести зв'язок залежності між зростанням і дозріванням сільськогосподарських культур від кислотності опадів свідчить про взаємозв'язок фізіології рослин, розвитком мікроорганізмів та ін. чинників. Треба зазначити, що під дією кислотних опадів із ґрунту вилугуюються не тільки життєво необхідні рослинам поживні речовини, а й токсичні важкі та легкі метали – свинець, кадмій, алюміній та ін.

Постає питання чи можна якось запобігати кислотним дощам?
Так, це можливо, наведемо кілька варіантів.

Зменшити кількості ТЕС. Як відомо, одна потужна ТЕС забруднює повітря менше сотні котелень тієї ж сумарної потужності. Тут, один з варіантів може бути забезпечення старих ТЕС новітніми системами очищення й утилізації газу та пилу. У плані пошуку нових технологій цікаво виробництво електроенергії на базі магнітно-динамічних генераторів, що дозволяє підвищити ККД енергетичної установки приблизно до 50-60% і тим самим знизити питомі витрати палива та обмін виробництва з навколишнім середовищем.

Регулювати двигуни внутрішнього згорання в автомобілі. Одним з дієвих способів є встановлення на них спеціальних каталізаторів, які будуть нейтралізувати чадний газ.

Таким чином, головний спосіб змінити ситуацію – це знизити кількість кислото утворювальних викидів в атмосферу. У теплоенергетики це може бути досягнуто за рахунок переходу з вугілля на газове паливо, оскільки вміст сірки в газі значно менше, ніж у вугіллі.

Для очищення викидів від шкідливих газів і домішок у них використовуються механічні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні та комбіновані методи. Механічні методи базуються на використанні сил ваги (гравітації), сил інерції, відцентрових сил, принципів сепарації, дифузії, захоплення тощо.

У цьому плані важливим є висаджування дерев і кущів, що сприяє очищенню повітря від пилу, оксидів вуглецю, діоксидів сірки та інших

речовин. Кращі поглинаючі властивості по відношенню до діоксиду сірки мають тополі, липи, ясені. Одне доросле дерево липи може акумулювати протягом доби десятки кілограмів діоксиду сірки, перетворюючи його на нешкідливу речовину. Велика роль у очищенні атмосферного повітря належить ґрунтовим бактеріям та мікроорганізмам. При температурі 15 – 35°C мікроорганізми переробляють на 1 м² до 81 т на добу оксидів та діоксидів вуглецю. Однак можливості природи самоочищення мають обмеження, які слід враховувати при розробці нормативів ГДВ.

Для очищення викидів в атмосферу від оксидів азоту широко використовують декілька методів відновлення: низькотемпературне аміаком; некаталітичне гомогенне в присутності кисню і аміаку; селективне каталітичне в присутності оксиду титана (IV) і оксиду ванадію (V). Як каталізатори також використовують платину, метали платинового ряду, окису міді, двоокис марганцю і т.п.

Для очищення відхідних газів від сірковмісних домішок використовують спеціальні пристрої – скрубери, заповнені вапном, вапняком і спеціальними домішками. так можна знизити вміст діоксиду сірки на 70–90%.

Для відновлення втрачених екологічних умов на озерах і в ґрунтах застосовують вапнування.

Існує досить велика кількість методів нейтралізації антропогенних забруднень. Їх використання веде до збільшення витрат на виробництво, але іншого шляху для збереження навколишнього середовища немає.

У водоймища, які постраждали від кислотних дощів, нове життя може вдихнути невелика кількість фосфатних добрив; вони допомагають планктону засвоювати нітрати, що веде до зниження кислотності води. Використання фосфатів дешевше, ніж вапна, тим більше, фосфати менше діють на хімічний склад води.

Причиною зниження рН в опадах, є азот, оксид сірки, хлористий водень і летючі органічні сполуки.

Список використаної літератури

1. Аналіз впливу кислотних дощів на сільськогосподарські угіддя URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/58.pdf> (дата звернення 23.04.2023)
2. Кислотні дощі URL: <https://studfile.net/preview/9856389/page:7/> (дата звернення 29.04.2023)

Півень А. С., ст. гр. Е-20

Науковий керівник: Костік В. В., канд. хім. наук, доц.

Циклова комісія хімії з навколишнього середовища

ВІЙНА ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ

Війна – один із найбільш серйозних факторів впливу на навколишнє середовище, що відбивається на забрудненні повітря, води та ґрунту, знищенні екосистем та здоров'я людей. У світлі цього розглянемо вплив війни на навколишнє середовище в Україні та позначимо необхідні заходи щодо екологічної хімії для запобігання її наслідків.

Війна на сході України, яка почалася у 2014 році, стала однією з найбільш серйозних гуманітарних та екологічних криз. Цей конфлікт не тільки призвів до втрат життя та величезної кількості постраждалих, але й завдав значної шкоди навколишньому середовищу та природним ресурсам регіону. Розглянемо, який вплив справила війна на навколишнє середовище в Україні та які заходи щодо екологічної хімії необхідні для запобігання наслідкам.

По-перше, війна призвела до серйозного забруднення водних ресурсів на сході України. Оскільки в регіоні продовжуються активні бойові дії, то багато міст і сіл тривалий час (понад дев'ять років) залишаються без водопостачання та каналізації. Це призводить до забруднення річок, озер та підземних вод та загрожує здоров'ю місцевих жителів та екосистем регіону.

По-друге, війна призвела до накопичення величезної кількості відходів та токсичних речовин на полях битв. Токсичні важкі метали та вибухові речовини надовго залишаються у ґрунті – з непередбачуваними наслідками для людей, тварин та природи. Бойові снаряди руйнують нафтопереробні заводи та сховища їхньої продукції – нафта та хімікати просочуються в землю та водоймища. Але не тільки це: самі боєприпаси напхані отрутохімікатами, які є супертоксинами. Ці токсичні речовини навіть у незначних концентраціях становлять загрозу здоров'ю жодному поколінню жителів нашої країни та завдають непоправної шкоди її флорі та фауні.

По-третє, війна також стала причиною зниження якості повітря в країні. Бойові дії призвели до зруйнування будівель, міст та інфраструктури, що спричинило значний викид пилу, азбесту, токсичних газів та інших забруднюючих речовин у повітря. Точних відомостей про те, які хімічні речовини потрапляють в атмосферу і як вони можуть вплинути на здоров'я людей, поки що не існує. Це може призвести до розвитку різних захворювань дихальних шляхів та інших хвороб.

Нижче наведено декілька основних факторів, які впливають на довкілля під час війни.

1. **Руйнування інфраструктури:** військові операції агресора часто спрямовані на руйнування комплексу основних споруд, що підтримують повсякденне життя та економічну активність у суспільстві. Вони включають дороги, системи електро- та водопостачання, телекомунікаційні системи, а також громадський транспорт. Це зазвичай призводить до перебоїв у постачанні водою та продовольством, що відбивається на екологічному стані регіону.
2. **Використання зброї:** використання забороненої зброї негативно впливає на навколишнє середовище. Наприклад, використання ракет і бомб, що містять фосфор, призводить до забруднення повітря токсичними газами та пилом. Крім того, відомі дослідження на тваринах, що показали – тротил та інші вибухові речовини є канцерогенними, тобто викликають ракові захворювання
3. **Викиди токсичних речовин:** за даними інформаційного агентства Reuters, щонайменше 10,5 млн га сільськогосподарських угідь в Україні забруднені хімічними речовинами. Reuters, посилаючись на дослідження українських учених, вказує, що, опинившись у воді чи ґрунті, рано чи пізно токсичні речовини потраплять до організму людини через рослини, тварини чи питну воду. Тобто, ці викиди можуть мати серйозний вплив на довкілля та здоров'я людей.
4. **Забруднення води:** військові дії також призводять до забруднення водних ресурсів. Насамперед це стосується деяких важких металів, таких як миш'як, кадмій і свинець, які є канцерогенними. Тяжкі метали, такі як ртуть, в основному містяться в детонаторах, забезпечуючи швидший вибух тротилу. Це може мати небезпечні наслідки для здоров'я людей та тварин, а також зниження біорізноманіття в нашій країні. Російські війська атакують портову інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів та кораблі на якірних стоянках, що призводить до забруднення води у морі.
5. **Знищення екосистем:** військові дії мають серйозний вплив на екосистеми. Наприклад, руйнування лісів та природних зон може призвести до зменшення біорізноманіття та зниження кількості кисню в повітрі. Крім того, великі об'єми викидів токсичних речовин можуть призвести до знищення рослин та тварин, що може мати наслідки для екосистем та людей. З настанням весни починається пожежонебезпечний період та зростає ризик виникнення пожеж в екосистемах внаслідок обстрілів. Після сходження снігу торішня трава підсихає, внаслідок чого може швидко спалахнути. У сухих умовах пожежі поширюються миттєво і великі площі. На територіях, окупованих російськими військами, служби ДСНС не зможуть працювати та проводити ліквідацію спалахів. Також сприятливі умови поширення пожеж у монокультурних соснових насадженнях на півночі та сході України.

6. **Зміна клімату:** війна призводить до значних викидів газів, таких як чадний газ та двоуглекислий газ, оксиду сірки та азоту, що впливають на зміну клімату. Крім того, війна може призвести до зменшення зелених зон та збільшення викидів токсичних речовин, що може сприяти зміні клімату та призвести до погіршення якості повітря. Забруднення водойм може призвести до великих масштабів цвітіння води в Дніпрі та Чорному морі з настанням теплішої погоди.

Першочергові заходи щодо екологічної хімії, які слід вжити для запобігання наслідкам війни після її закінчення.

Після війни народу України доведеться пожинати плоди бойових дій – забруднення повітряного басейну, природних водойм та ґрунтів, руйнування екосистем, зменшення зелених насаджень та біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах тощо. Крім того, відновлення країни вимагатиме значної кількості природних ресурсів. Також ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна – це внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче супроводжуватиметься значними викидами парникових газів.

Оскільки станеться значне хімічне забруднення природного середовища, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля. Знання реальних обсягів завданої шкоди довкіллю дозволить вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для природи.

Важливо, щоб плани відновлення України включали заходи щодо відновлення та збереження екосистем, а плани відновлення населених пунктів містили екологічні рішення та заходи щодо адаптації до зміни клімату.

Дуже важливо вже зараз спрямувати активність відповідних органів влади України на те, щоб всі збитки завдані навколишньому середовищу були скрупульозно зафіксовані та надалі компенсовані агресором.

Список використаної літератури

1. Ю. Вергин, В. Вайц. Война в Украине приведет к экологической катастрофе. 7 марта 2023 г. [Електронний ресурс] <https://www.dw.com/ru/vojna-v-ukraine-privedet-k-ekologiceskoj-katastrofe/a-64903248>
2. О.Омельчук, С.Садогурська. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. [Електронний ресурс] https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html?gclid=EAIaIQobChMI1566v-zY_gIViguiAx3WLAh0EAAAYASAAEgKggfD_BwE

Іващенко А. О., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ У ПРИРОДІ

Окисно-відновні реакції є ключовими процесами у природі, що відбуваються в живих і неживих системах. Окисно-відновні реакції відіграють важливу роль у збереженні енергії, перетворенні матеріалів, регулюванні клімату і функціонуванні екосистем.

Окисно-відновні реакції також відіграють важливу роль у регулюванні клімату. Окиснення вуглецю в атмосфері є ключовим процесом, який впливає на склад газів, що затримують тепло в атмосфері. Також, органічні речовини, що були відкладені в земному ґрунті і у вигляді вуглеводнів нафти, газу і вугілля, зберігають енергію, що може бути використана для генерації електроенергії та інших цілей.

Важливими процесами в екосистемах. У рослинах, зелених водоростях та бактеріях, окислюючі реакції відбуваються під час фотосинтезу, коли сонячна енергія використовується для розщеплення води на кисень та водень.

Одержання елементарних речовин (заліза, хрому, марганцю, золота, срібла, сірки, хлору, йоду і т. д.) і коштовних хімічних продуктів (аміаку, лугів, азотної, сульфатною й іншими кислотами) заснована на окислювально-відновних реакціях.

Кругообіг речовин. Основна властивість, характерна риса біосфери. Повторюваний процес взаємопов'язаного перетворення, переміщення речовин. Кругообіг речовин і енергії – багаторазова участь речовин і енергії в процесах, які протікають в географічній оболонці планети.

Геологічні процеси. Завдяки окиснювально-відновним процесам на ранніх стадіях існування нашої планети утворились гірські породи і мінерали. Карбон (IV) оксид утворюється під час спалювання органічних речовин, під час гниття, а також під час дихання. А завдяки процесу фотосинтезу з карбон (IV) оксиду знову утворюються органічні речовини. Сонячне проміння поглинається в клітинах рослин за допомогою хлорофілу. У рослинах синтезуються вуглеводи – глюкоза, крохмаль, целюлоза й інші речовини.

Гниття. Процеси гниття, бродіння, тління, утворення перегною, мінеральних солей з перегною в ґрунті – це все окиснювально-відновні реакції, за допомогою яких постійно відбувається кругообіг всіх хімічних елементів, які входять до складу живих організмів: Оксигену, Карбону, Нітрогену, Гідрогену.

Електроліз. Лужні метали такі як натрій, калій, лужноземельні – кальцій, барій отримують шляхом електролізу із їх солей. В основі

електролізу лежать теж окисно-відновні реакції.

Фотосинтез. В результаті фотосинтезу світлова енергія перетворюється на хімічну енергію зв'язків у молекулах глюкози, поглинається вуглекислий газ і виділяється кисень. За висловлюванням В. І. Вернадського, «живі організми в цілому є найпотужнішою хімічною силою на земній поверхні». Фотосинтез поступово змінив склад прадавньої безкисневої атмосфери Землі на кисневмісну, придатну для дихання. Внаслідок фотосинтезу утворюються органічні речовини, які є джерелом енергії для усіх живих організмів.

Горіння. Уміння добувати вогонь вперше дозволило людині опанувати сили природи. Вогонь став могутнім засобом розвитку інтелекту, став відіграв важливу суспільну роль, сприяючи зближенню диких людських груп. Вогонь дав людині можливість заселяти різні широти земної кулі. Він був великим чарівником: вів від дикості до цивілізації, від природи до культури. Усі подальші завоювання культури, техніки і господарювання зобов'язані комплексному використанню вогню. Керамічне виробництво, металургія, скловаріння, парові машини, хімічна промисловість, механічний транспорт є результатом використання вогню на більш високій, якісно відмінній технічній основі.

Грозові розряди. Під час грози азот сполучається з киснем і утворюється нітроген (II) оксид, який далі перетворюється на нітроген (IV) оксид. Нітроген (IV) оксид сполучається з водою і на землю ллються кислотні дощі. Завдяки цим процесам на кожен гектар землі щорічно потрапляє від 4 до 15 кг нітрогеновмісних сполук.

Корозія. На пам'ятниках, виготовлених із бронзи (сплав міді з оловом), можна побачити зелений наліт, який періодично зчищають. Мідь реагує відразу з трьома речовинами: киснем, водою (водяною парою) і вуглекислим газом, що міститься в повітрі. Корозія металів – це руйнування металів внаслідок фізико-хімічного впливу зовнішнього середовища, при якому метал переходить в окиснений стан і втрачає властиві йому властивості.

Виплавка металів. Окиснювально-відновні процеси використовуються в металургії під час виплавки чавуна та сталі, одержання та очищення кольорових, рідкісних металів. Найважливіший спосіб одержання металів із руд ґрунтується на відновленні оксидів відповідних металічних елементів вугіллям (коксом), карбон(II) оксидом, інколи – воднем.

Список використаних джерел:

1. Електронний ресурс: <https://uahistory.co/pidruchniki/berezan-chemistry-9-class-2017/19.php>
2. Електронний ресурс: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/1578>
3. Електронний ресурс: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=225754&chapterid=74154>

Кучерявий А. А., ст. гр. Ем-22

Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

ВПЛИВ РАДІАЦІЇ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

Іонізуючі випромінювання існували на Землі задовго до людини. Вплив іонізуючих випромінювань на організм людини відкрито в ХІХ столітті. Поняття «іонізуюче випромінювання» об'єднує різноманітні види випромінювання. Всі види іонізуючих випромінювань відрізняються високою енергією та здатністю іонізувати та руйнувати біологічні об'єкти.

Радіація має різний вплив на живі організми, який може бути як позитивним, так і негативним. Експериментальні дослідження показують, що найбільш чутливі до дії радіації є ссавці, а за ними йдуть птахи, риби, плазуни і комахи. Чутливість рослин до випромінювання варіюється в широких межах і частково збігається з показниками для тварин. Мохи, лишайники, водорості і мікроорганізми, зокрема бактерії і віруси, менш чутливі до високих доз радіації.

Опромінення викликає передачу енергії радіації на клітини організму людини. Порушення обміну речовин, інфекційні ускладнення, лейкоз та злоякісні пухлини, променева безпліддя, променева катаракта, променевої опік, променева хвороба – наслідки впливу радіації на організм людини. Шляхи впливу різних радіоактивних речовин на організм та їхнє поширення в організмі. Депонування радіоактивних речовин в органах та тканинах організму. Вплив радіації на різні органи та системи організму людини.

«Вхідні ворота радіації» – термін, який описує шляхи влучення радіоактивних речовин та випромінювання ізотопів в організм людини. Радіоактивні речовини можуть потрапляти в організм через їжу, воду або повітря під час дихання. Хімічні властивості радіоактивного елемента визначають, як він проникає в організм та поширюється по ньому.

Органи травлення та легені – основні шляхи поширення радіоактивних речовин у організмі. Радіоактивні ізотопи, що знаходяться в землі, на поверхні або переносяться атмосферними опадами, можуть опромінити організм людини ззовні. Радіоактивні речовини потрапляють в організм людини через дихання, заковтування та пошкоджену шкіру. Внутрішнє опромінення є набагато небезпечнішим, оскільки збільшується період впливу та доза опромінення. Внутрішнє опромінення може викликати вибірковий розподіл іонізуючих речовин у найбільш схильних до їх накопичення органах.

Найбільш небезпечним шляхом надходження радіонуклідів до організму людини є вдихання забрудненого повітря. Радіоактивна речовина швидко засвоюється при вдиханні, що збільшує ризик

внутрішнього опромінення. Пилові частинки, що потрапляють через дихальні шляхи, осідають в легенях та травному тракті, що може сприяти накопиченню радіонуклідів в органах. Шлях надходження через непошкоджену шкіру менш небезпечний, ніж через травний тракт. Коефіцієнт всмоктування речовини залежить від природи ізотопу та хімічної форми з'єднання.

Вплив іонізуючих випромінювань на організм людини залежить від дози та може бути оборотним або необоротним. Продовжена дія малих доз радіоактивних речовин може призвести до хронічної форми променевої хвороби. Гостра променева хвороба виникає при великих дозах опромінення за короткий проміжок часу і проявляється анемією, слабкістю та схильністю до інфекційних захворювань.

Хронічна променева хвороба проявляється в порушеннях сну, апетиту, головному болі та слабкості на першій стадії. На другій стадії хвороби порушення стають більш виразними, включаючи зміни в роботі серцево-судинної та травної систем. На третій стадії порушення різко загострюються і можуть включати ураження кровотворних органів, крововиливи в серцево-судинній системі, а також спадкові зміни, які призводять до нежиттєздатності зародка в наступних поколіннях.

Катастрофа на Чорнобильській АЕС в 1986 році – найбільша ядерна катастрофа в історії людства. Результатом аварії було серйозне забруднення ґрунту, повітря та води в радіусі кількох сотень кілометрів. Тисячі людей постраждали від радіації, а деякі з них померли від раку та інших захворювань. Наслідки катастрофи відчутні й до сьогодні, але наукові дослідження та розробки дозволили розробити нові технології та методи для боротьби з радіоактивним забрудненням. Катастрофа на Чорнобильській АЕС показала нам потенційні наслідки використання атомної енергії та необхідність обережного та відповідального її використання. Наслідки людської діяльності можуть бути надзвичайно серйозними і довготривалими, тому необхідно розглядати всі можливі ризики та зменшувати їх на мінімум.

Приймаючи рішення про будь-яку діяльність, пов'язану з використанням радіації, необхідно враховувати потенційні наслідки та здійснювати всі можливі заходи для забезпечення безпеки людей та навколишнього середовища.

Список використаної літератури

1. Вплив радіації на організм людини
<https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21072/>
2. <https://ecoaction.org.ua/iak-radiatsiia-vplyvaie.html#:~:text=Радіоактивне%20опромінення%20клітин%20живих%20організмів,врешті%20призводять%20до%20розвитку%20пухлин.>

Біашвілі Я. Л., ст. гр. Е-22

Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

АНОМАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ

Люди звикли до води і вважають її звичайною речовиною. Вони часто сприймають її як щось само собою зрозуміле до тих пір, поки засуха не почне загрожувати посівам і запасам питної води, або сильна повінь не створить загрозу життю і майну. Багато хто не усвідомлюють, що структура води та її аномальні властивості забезпечують існування життя на Землі.

Один з ранніх грецьких філософів, Фалес Мілетський (640-546 рр. до н. е.), досліджував універсальний характер води. Він вважав її основним елементом, з якого народжується все. Велика кількість води була очевидною, але Фалес помітив, що вона є єдиною речовиною, природним чином присутнім на Землі одночасно в трьох різних станах: твердому, рідкому і газоподібному. У холодний зимовий день сніг і лід покривають поля, поруч тече річка, а над головою плывуть хмари.

Форми матерії. Всі речовини існують в трьох різних станах, які залежать від температури і тиску. Тверді тіла володіють певною формою і мають внутрішню кристалічну структуру. З цього визначення речовина, подібна склу, буде вважатися високов'язкої рідиною, оскільки вона не володіє кристалічною будовою. Тверді тіла схильні протистояти зовнішнім впливам. Вони можуть бути перетворені в рідину шляхом нагрівання. Температура замерзання води при тиску в 1 атмосферу дорівнює $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, нижче якої вона існує у вигляді льоду.

Рідина, на відміну від твердого тіла, не володіє твердістю і не має певної форми. У неї є об'єм, і вона приймає форму посудини, в якій зберігається. Зовнішній вплив змушує її текти. Вода являє собою рідину між температурами замерзання і кипіння ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$). Рідини можуть переходити в газоподібну фазу при нагріванні вище точки кипіння.

Газ не має ні форми, ні певного об'єму. Він приймає форму і займає об'єм посудини, в якій знаходиться. Газ розширюється і стискається зі зміною температури і тиску і здатний легко дифундувати в інші гази.

Точки кипіння і замерзання. Аномальними властивостями води є її незвично високі температури кипіння і замерзання порівняно з іншими сполуками з аналогічною молекулярною структурою. Інші подібні речовини у звичайних умовах є газами. Очікується, що вода з більш низькою молекулярною масою, ніж аналогічні сполуки, повинна мати більш низькі температури кипіння і замерзання. Однак з-за полярної природи її молекули і водневих зв'язків температура її кипіння дорівнює $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, а замерзання – $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для порівняння, відповідні значення у

сірководню H_2S дорівнюють $-60\text{ }^\circ\text{C}$ і $-84\text{ }^\circ\text{C}$, у селеноводорода H_2Se цей показник становить $-42\text{ }^\circ\text{C}$ і $-64\text{ }^\circ\text{C}$ і у теллуководорода $-2\text{ }^\circ\text{C}$ і $-49\text{ }^\circ\text{C}$.

Теплоємність. Ще однією аномальною властивістю води є її надзвичайно висока здатність поглинати тепло без значного підвищення температури. Наприклад, літнє сонце на пляжі нагріває пісок до такої міри, що стає неможливо по ньому ходити. Вода при цьому залишається прохолодною. Обидві речовини поглинають рівну кількість теплової енергії, але температура піску вище. Порожній залізний казанок, що висів над вогнем, швидко розжариться до червоного, але якщо він заповнений водою, то його нагрів відбувається поступово. Висока теплоємність води робить її доброю охолоджувальною рідиною в конденсаторах і автомобільних радіаторах, що запобігають перегріву двигунів. Її значення в 5 разів перевищує теплоємність піску і приблизно в 10 разів – заліза.

Помірний клімат в прибережних районах є результатом поглинання протягом дня величезної кількості сонячної теплової енергії водою і повільного вивільнення її вночі. Внутрішні райони далеко від узбережжя зазвичай відчувають набагато більш високі екстремальні температури. Величезні океани на Землі (близько 75% площі поверхні) відповідають за пом'якшення клімату на нашій планеті, підтримуючи існування життя.

Теплота плавлення і випаровування. З теплоємністю пов'язана теплота фазового переходу. Це кількість теплової енергії, що поглинається або вивільнюється речовиною, яка змінюється в фазі (від рідкого до твердого стану, або навпаки, і від рідкого до газоподібного, або навпаки) без зміни температури. Надзвичайно високі значення питомої теплоти плавлення (332,4 кДж/кг) і випаровування (2256,2 кДж/кг) – чергові аномальні фізичні властивості води. При замерзанні виділяється така ж кількість тепла, що поглинається в процесі плавлення.

Практичним прикладом використання питомої теплоти плавлення води є використання льоду для охолодження напоїв в ізольованому кулері. В процесі танення лід поглинає теплову енергію напоїв, зберігаючи їх прохолодними. Ємність з водою в теплиці в холодну зимову ніч пом'якшить температуру в приміщенні з-за тепла, що виділяється при замерзанні. Конденсація пари вивільняє ту ж кількість тепла, що поглинається в процесі випаровування. Питома теплота випаровування в 5 разів перевищує теплоту, необхідну для підвищення температури від 0 до $100\text{ }^\circ\text{C}$. Аномальна властивість води зберігати велику кількість накопиченої теплової енергії робить парове опалення ефективним.

Універсальний розчинник. Розчинник здатний розчинити інші речовини з утворенням гомогенної суміші (розчину) на молекулярному рівні. Ще однією аномальною властивістю води у хімії завдяки її полярної природи є її здатність розчиняти інші полярні сполуки – солі, спирти, карбоксильні сполуки і т. д. У воді розчиняється більше речовин, ніж в будь-якому іншому розчиннику. У ній можна знайти більше половини

відомих хімічних елементів, деякі у високих концентраціях, а інші – тільки в слідових кількостях. Наприклад, концентрація насичення хлориду натрію становить близько 36 г на 100 см³, а карбонату кальцію – близько 0,0015 г. Здатність води розчиняти речовина залежить від її хімічного складу, сили хімічних зв'язків елементів, температури і рН.

Неполярні сполуки, в тому числі більшість вуглеводнів, розчиняються в низьких або слідових кількостях. Наприклад, масла, як правило, плавають на поверхні води.

Поверхневий натяг. До аномальних властивостей води відносять і її найвищий (після ртуті) поверхневий натяг у порівнянні з будь-якою іншою рідиною. Це сила тяжіння молекул, розташованих під поверхнею і тих, які знаходяться на межі розділу рідина-повітря. Вона утримує воду від розтікання. Полярні сполуки, як правило, мають набагато більш високий поверхневий натяг, ніж неполярні. І вода не є винятком. При 20 °С цей показник дорівнює 0,07286 Н/м (у етилового спирту – 0,0228 Н/м).

Без зовнішнього впливу крапля H_2O приймає форму сфери, оскільки ця фігура володіє найменшою площею поверхні на одиницю об'єму. Краплі дощу є крихітними кулями, які при тривалому впливі руйнують гірські породи. З цієї ж причини об'єкти, більш важкі, ніж вода, можуть утримуватися на її поверхні. Комахи здатні ходити по ній, а лезо бритви – плавати.

Водневий зв'язок визначає аномальну властивість води змочувати більшість поверхонь. Такі речовини вважаються гідрофільними. Вода здатна підніматися по стінках склянки та інших ємностей. Інші речовини, такі як масло, жири, віск і синтетика (поліпропілен і т. д.), не намокають. Вони є гідрофобними. Мембранні фільтрувальні картриджі з розміром пор менше 1 мкм виготовляють з гідрофобних полімерів, що знижують поверхневий натяг води, щоб остання могла проникнути і залишатися в них. Це явище називається капілярний ефект. Він відповідає за рух води в ґрунті і по корінню рослин і крові по кровоносних судинах.

Аномальні властивості води та їх значення для життя. H_2O є невід'ємним компонентом існування всього живого. Це пояснює недавній інтерес до виявлення води в інших частинах Всесвіту. Всі відомі біохімічні процеси відбуваються у водному середовищі. Більшість живих істот містять 70-80% H_2O по вазі.

Крім того, вода відіграє значну роль в процесі фотосинтезу. Рослини використовують променисту енергію сонця для перетворення води і вуглекислого газу у вуглеводи:



Фотосинтез – основна і найважливіша хімічна реакція на Землі. Він постачає поживні речовини, прямо або побічно, всім живим організмам і є основним джерелом атмосферного кисню.

Аномальні властивості води та їх причини. Здатність елементів

формування сполуки залежить від здатності їх атомів віддавати або приймати електрони. Елементи першого типу стають позитивно зарядженими іонами (катіонами), а другого – негативно зарядженими аніонами.

Здатність елемента взаємодіяти з іншими елементами для утворення сполук називається валентністю. Вона відповідає кількості отриманих або відданих електронів. Для неорганічних сполук алгебраїчна сума валентних чисел елементів дорівнює нулю. Електростатичне тяжіння протилежно заряджених іонів з утворенням сполуки називається іонним зв'язком.

Елементи, які утворюють воду (водень і кисень), існують окремо у молекулах H_2 і O_2 , що містять по два атома. Вони утримуються разом завдяки обміну електронною парою в ковалентному хімічному зв'язку. Він набагато сильніше іонного. Два атома, утримувані разом ковалентним зв'язком, утворюють набагато більш стійку молекулу, ніж її складові частини. В ній водень об'єднується з киснем за допомогою спільних електронних пар. Це унікальний розподіл електронів в утвореній хімічній сполуці змушує атоми H розташовуватися по відношенню до O під кутом $104,5^\circ$.

Дипольний момент. Полярна природа молекули води змушує її орієнтуватися в електричному або магнітному полі. Електронегативний атом кисню вибудовується до позитивного полюса, а електропозитивні атоми водню – до негативного напрямку. Вода має виключно великий дипольний момент, який представляє собою добуток відстані між зарядами, помножена на величину заряду.

Діелектрична проникність є ще однією властивістю, пов'язаною з дипольним моментом. Молекули води шляхом вирівнювання в електричному полі прагнуть нейтралізувати його і створити стійкість до передачі електростатичного заряду. По мірі збільшення діелектричної проникності сила між зарядами зменшується. Висока діелектрична постійна зменшує силу притягання іонів, що пояснює аномальні хімічні властивості води розчиняти різноманітні речовини.

Висновок: Для людей вода – це звичайна речовина, яка часто приймається як належне. Незважаючи на те, що аномальні властивості води пояснюються на атомному рівні, її значення дійсно велике. Очевидно, що вона необхідна для існування життя на Землі. Аномальні властивості води, коротко кажучи, дозволяють їй служити медіатором хімічних і біохімічних процесів, формувати наше природне середовище і брати участь у створенні клімату і погоди.

Список використаної літератури

1. <https://druzy.com.ua/anomalni-vlastivosti-vodi-prichini-znachennia/7/>

Васильєв М. А., ст. гр. Е-22

Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

НАЙБРУДНІШІ РІЧКИ УКРАЇНИ

Сіверський Донець. Ця річка входить в басейн річки Дон. Вона протікає по території промислових регіонів Донецької та Луганської областей. Багато років в річку зливають промислові стічні води. Іноді з очищенням іноді без.

Всі проби відібрані державними лабораторіями в Сіверському Донці не відповідали заявленим вимогам до води поверхневих водойм. У більшості проб одночасно підвищений вміст амонійного азоту, алюмінію, заліза, марганцю, нафтопродуктів, нітритів, сульфатів (в 14-16 разів), хлоридів, а також важких металів – міді (4-5 разів), хрому, цинку (у 3 -4 рази), кобальту. Щоб описати критичність ситуації, ми спеціально виділили найпроблемніші показники.

Важливо відзначити, що ця річка є джерелом питної води для багатьох людей, традиційна схема водоочищення не дає можливості видалити всі токсичні речовини, тому пити таку воду категорично не рекомендується. Річки басейну Сіверського Дінця не менш забруднені.

Ці забруднення є наслідками зливу недостатньо очищених і неочищених стічних вод нафтохімічних підприємств і шахт. Для усвідомлення масштабів катастрофи наведемо ще кілька цифр. За 2018 рік у води Донецької області було скинуто хімічних сполук, в перерахунку на хімічні елементи: алюмінію – 1,991, хрому – 0,231, цинку – 1,855 тис. тонн. Ці страшні цифри щодня стікають у водойми та потрапляють в питну воду і харчові продукти місцевих жителів.

Киргиз-Китай. Ця річка протікає по території Одеської області в Україні, а також на території Молдови. Належить до басейну Дунаю.

Води цієї річки теж сильно забруднені. У воді спостерігається висока мінералізація, рівень фосфатів, поверхнево-активних речовин, високий рівень загальної мінералізації.

Місцями підвищений вміст фосфатів, нітратів, заліза, спостерігається низький рівень розчиненого кисню, що говорить про те, що вода мертва.

Причиною забруднення води є переважно стічні води водоканалів, які не піддаються достатньому очищенню на станціях біологічного очищення стічних вод.

Ця річка насправді є відображенням стану дрібних річок басейну Дунаю. Наприклад, річка Кучурган знаходиться в Одеській області та належить до басейну Дунаю. Крім гами забруднень річки Киргиз-Китай, в ній містяться жири, нафтопродукти, сульфідні та амонійний азот.

Важливо відзначити, що Одеська водопровідна вода лідирує в

антирейтингу води України та тільки за нею йдуть Донецька і Луганська.

Західний Буг. Це повноводна ріка, яка бере свій початок у Львівській області, протікає по Волині, а також по території Польщі та Білорусії. 161 проба з 500 в цій річці не відповідає заявленим до річкової води вимогам. Проблемамаи на території Львівської області є фосфати (3 - 10 разів), нітрити (до 10-кратних значень), сульфати (незначно), а також аміак (у 2-3 рази) і залізо (в середньому 1,5 - 2 рази).

Основними забруднювачами води в області є водоканали, які не здатні забезпечити достатню ефективність очищення води та кілька харчових підприємств, як наслідок високий рівень нітритів і аміаку, що свідчать про високий рівень бактеріологічного різноманіття і фекального забруднення вод.

Дніпро. Насправді Дніпро, як би не здавалося жителям Києва, далеко не найбрудніша річка України. Він, на щастя, здатний самоочищатися, також функцію специфічного відстійника виконують водосховища розташовані кожні кілька сотень кілометрів.

Основними проблемами Дніпра і його приток є великі обсяги неочищених побутових і господарських стічних вод та пестициди, що просочуючись через ґрунт також проникають в річки. Звідси фосфати, нітрати, низький вміст кисню, аміак. Другою проблемою є промисловість, звідси мідь, марганець, залізо.

Основними забруднювачами є важкі метали, групи фармацевтичних речовин, речовини, що містять фосфати і фосфонати, органічні речовини, сільськогосподарські отрутохімікати. Зокрема, у воді були знайдені гербіциди, інсектициди, фунгіциди. Целюлозно-паперова промисловість забруднює річки органічними речовинами. Це спричиняє зниження концентрації кисню у воді, тому гине риба і рослинність. Також існує проблема із засміченням річки пластиковими відходами. Багато мікропластику потрапляє у воду з миючими засобами, засобами для догляду, косметикою.

Серед інших чинників, які шкодили Дніпру – забруднення кислотними дощами через велику кількість промислових викидів в атмосферу, радіоактивне забруднення від Запорізької АЕС, забруднення стоками із радіонуклідами з Чорнобильської зони, теплове, бактеріологічне, біологічне забруднення від ТЕС і ТЕЦ тощо.

Список використаної літератури

1. Найбрудніші річки України [Електронний ресурс] <https://ecosoft.ua/ua/blog/samye-gryaznye-reki-ukrainy/>
2. Чистих річок майже не залишилось [Електронний ресурс] <http://www.golos.com.ua/article/293261>

Біланова Ю. В., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

ПОЛІМЕРИ

Термін «полімерія» був уведений в науку Є. Берцеліусом (1779-1848 рр.) в 1833 р. для позначення особливого виду ізомерії, при якій речовини однакового складу відрізняються молекулярною масою. Наприклад, етилен і бутілен, кисень і озон. Синтетичні полімери на той час ще не були відомі, а перші згадки про них відносяться до 1838 (полівініліденхлорід) і 1839 (полістирол). Тому такий зміст терміну не відповідає сучасним уявленням.

Деякі полімери вірогідно одержували ще в першій половині ХІХ ст. Це були побічні та небажані на той час продукти «осмолення» основної хімічної реакції. Реакції полімеризації та поліконденсації, які вели до утворення таких продуктів на той час намагалися подавити. Тому для полімерів ще іноді використовують термін «смола».

Хімія полімерів, як наука, виникла лише після створення в 60-х роках ХІХ ст. російським хіміком О. Бутлеровим (1828-1886 рр.) теорії хімічної будови органічних речовин, що дало можливість систематизувати величезний практичний матеріал, накопичений на той час органічною хімією.

Розмір молекули полімеру визначається ступенем полімеризації n , тобто числом ланок у ланцюзі. Якщо $n = 10 \dots 20$, речовина належить до легких масел. Зі зростанням n збільшується в'язкість, речовина стає воскоподібною, нарешті, при $n = 1000$ утворюється твердий полімер. Ступінь полімеризації необмежений: він може бути 10^4 , і тоді довжина молекул досягає мікрометрів.

Молекулярна маса полімеру дорівнює добутку молекулярної маси мономера та ступеня полімеризації. Зазвичай молекулярна маса перебуває в межах $10^3 \dots 3 \cdot 10^5$. Більша довжина молекул перешкоджає їхньому правильному впакуванню, і структура полімерів варіює від аморфної до частково кристалічної. Частка кристалічності значною мірою визначається геометрією ланцюгів. Чим ближче укладаються ланцюги, тим більш кристалічним полімер стає. Кристалічність, зазвичай, навіть у найкращому разі виявляється недосконалою.

Аморфні полімери плавляться в діапазоні температур, яка залежить не тільки від їхньої природи, але й від довжини ланцюгів; кристалічні мають точку плавлення.

В основу класифікації полімерів закладені різні ознаки: походження, склад, методи утворення, структура, галузі використання. Так за походженням полімери поділяються на:

1. природні або натуральні, до яких відноситься велика група (білки, крохмаль, целюлоза, натуральний каучук, природний графіт та ін.).
2. синтетичні – утворені синтезом з низькомолекулярних речовин – мономерів (поліетилен з етилену, полістирол із стиролу). Це ведуча група, тому що синтез дозволяє цілеспрямовано регулювати склад і властивості.
3. штучні – утворюються з природних полімерів шляхом їхньої хімічної модифікації (наприклад, при взаємодії целюлози з азотною кислотою утворюється нітроцелюлоза).

Природні полімери утворюються в результаті життєдіяльності рослин і тварин й утримуються в деревині, вовні, шкірі. До природних полімерів відносять протеїн, целюлоза, крохмаль, шелак, лігнін, латекс.

Зазвичай природні полімери піддаються операціям виділення очищення, модифікації, при яких структура основних ланцюгів залишається незмінною. Продуктом такої переробки є штучні полімери. Прикладами є натуральний каучук, виготовлений з латексу, целулоїд, що являє собою нітроцелюлозу, пластифіковану камфорою для підвищення еластичності.

Природні та штучні полімери відіграють велику роль у сучасній техніці. Різке зростання виробництва та споживання органічних матеріалів відбулося за рахунок синтетичних полімерів – матеріалів, отриманих синтезом з низькомолекулярних речовин не природних аналогів. Без полімерів уже не може обійтися жодна галузь техніки, тим більше нової. За хімічною структурою полімери поділяються на лінійні, розгалужені, сітчасті та просторові.

Молекули лінійних полімерів хімічно інертні відносно одна одної і зв'язані між собою лише силами Ван-дер-Ваальса. При нагріванні в'язкість таких полімерів зменшується і тоді вони здатні зворотно переходити спочатку у високоеластичний, а потім й у в'язкотекучий стан. Оскільки єдиним наслідком нагрівання є зміна пластичності, лінійні полімери називають термопластичними.

Не слід вважати, що термін «лінійні» позначає прямолінійні, навпаки, для них більше характерна зубаста або спіральна конфігурація, що надає таким полімерам механічну міцність. Термопластичні полімери можна не лише плавити, але й розчиняти, тому що зв'язки Ван-дер-Ваальса легко руйнуються під дією реагентів.

Розгалужені (щеплені) полімери більше міцні, ніж лінійні. Контрольоване розгалуження ланцюгів служить одним з головних промислових методів модифікації властивостей термопластичних полімерів. Сітчаста структура характерна тим, що ланцюги зв'язані один з одним, а це сильно обмежує рух і приводить до зміни як механічних, так і хімічних властивостей. Звичайна гума м'яка, але при вулканізації сіркою утворюються ковалентні зв'язки типу *S-O*, і міцність зростає. Полімер може

отримати сітчасту структуру й спонтанно, наприклад, під дією світла, або кисню відбудеться старіння із втратою еластичності та працездатності.

Нарешті, якщо молекули полімеру містять реакційні групи, то при нагріванні вони з'єднуються безліччю поперечних міцних зв'язків, полімер виявляється зшитим, тобто здобуває просторову структуру. Таким чином, нагрівання викликає реакції, різко та незворотно, що змінюють властивості, матеріалу, що здобуває міцність і високу в'язкість, стає нерозчинним і неплавким. Внаслідок великої реакційної здатності молекул, яка проявляється при підвищенні температури, такі полімери називають термореактивними.

Термопластичні полімери можна не лише плавити, але й розчиняти, тому що зв'язки Ван-дер-Ваальса легко руйнуються під дією реагентів.

Хімічна будова складової ланки характеризує хімічну будову макромолекули. В залежності від цього полімери поділяються на:

- органічні – головний ланцюг містить атоми *C*, *O*, *N*, *Si*. У бокові групи можуть входити *H*, галогени, які безпосередньо з'єднані з вуглецем або атоми інших елементів безпосередньо не з'єднані з вуглецем головного ланцюга.
- неорганічні – складаються з неорганічних атомів і не містять органічних бокових радикалів.
- елементоорганічні – їхні макромолекули поряд з атомами вуглецю містять неорганічні фрагменти. За складом головних ланцюгів їх поділяють:
- з'єднання з неорганічними ланцюгами, обрамлені боковими органічними групами;
- з'єднання, в головному ланцюгу яких знаходяться атоми вуглецю, а бокові групи містять будь-які інші атоми за виключенням азоту, сірки, кисню і галогенів, з'єднаних безпосередньо з атомами вуглецю;
- з'єднання з органонеорганічними ланцюгами.

Отже, полімери – це надзвичайно цікаві речовини, які складаються з макромолекул, хаотично заплутаних у клубки. Вони можуть перебувати в одному з чотирьох агрегатних станів: в'язкорідкому, склоподібному, високоеластичному та рідкокристалічному.

Список використаної літератури:

1. [Електронний ресурс] <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2021/02/Polymerization-processes-pract.pdf>
2. [Електронний ресурс] <https://vseosvita.ua/library/embed/0019mo-57d9.doc.html>

Солонина К. В., ст. гр. ВБ-22

Науковий керівник: Чокан Л. О., ст. викл.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

РОЗВИТОК АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

В процесі розвитку людства, пропорційно збільшується і попит на електроенергію, задоволення потреб яких відбувається за рахунок викопного палива, потім гідроенергетики та ядерної енергії, що призводить до все більшого об'єму викидів вуглекислого газу та глобальному потеплінню. У зв'язку з цим людство звертає свою увагу на природні джерела енергії.

Слід зауважити, що застосування та розвиток альтернативних видів видобутку електроенергії в Україні, у порівнянні з іншими Європейськими країнами знаходиться лише на стадії зародження та існує купа проблем з ідеями практичного втілення в життя таких проектів. Для України з огляду на її геополітичне становище у світі сьогодні як ніколи важливим є прискорення розвитку альтернативної енергетики, як одного з аспектів для створення умов для економічного розвитку та незалежності України [1].

Україна, як і багато інших країн світу, стикається зі складнощами в енергетичному секторі, такими як залежність від імпорту енергоносіїв, забруднення довкілля традиційними джерелами енергії та нестабільність цін на ресурси.

Використання відновлювальних енергоресурсів має чимало переваг, серед яких основними вважають практичну невичерпність та екологічну чистоту, що позитивно впливає на екологічний стан на планеті та не спричиняє зміну енергетичного балансу в біосфері. У випадку використання відновлювальних джерел електроенергії також зменшуються негативний вплив від процесів видобування, переробки, транспортування традиційних видів палива та відпадає потреба в утилізації великої кількості шкідливих відходів, що виникають при традиційному енерговиробництві.

У вітчизняному законодавстві термін нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії вперше був введений у 1994 році в Законі України «Про енергозбереження», де було не лише визначено основні поняття в даній сфері, але й встановлено основи правового регулювання, здійснюваного відносно фізичних та юридичних осіб, працюючих у сфері виробництва та відновлення об'єктів альтернативної енергетики. Окрім того, було одразу відмічено необхідність створення додаткових сприятливих економічних умов для розвитку підприємств в даній галузі за допомогою встановлення різноманітних пільг для виробників енергозберігаючого устаткування, обладнання, техніки та матеріалів, а також для підприємств, що при здійсненні господарської діяльності використовують електроенергію вироблену з альтернативних джерел [1].

2003 року Верховна Рада України прийняла закон «Про альтернативні джерела енергії». В даному нормативно-правовому акті було регламентовано основні аспекти діяльності з використанням відновлювальних енергоджерел та забезпечено сприяння розширенню використання альтернативних та відновлювальних джерел електроенергії у вітчизняному паливно-енергетичному комплексі.

Сонячна енергія. Сонячна енергія має великий потенціал в Україні, оскільки наша країна розташована в зоні помірного поясу. Для розвитку сонячної енергетики необхідно створити сприятливі умови, такі як встановлення сонячних панелей на покрівлях будівель, підтримка фінансових механізмів для інвестицій у сонячні електростанції та запровадження спеціальних тарифів на відновлювану енергію. Наразі сонячна енергетика в Україні лише починає розвиватися [2].

Вітрова енергія. Україна також має значний потенціал для використання вітрової енергії, особливо на узбережжі Чорного та Азовського морів. Розвиток вітрової енергетики вимагає будівництва вітрових ферм, де встановлюються вітрогенератори [2].

Біомаса та біогаз. Використання біомаси та біогазу є ще одним потенційним напрямком розвитку альтернативних джерел енергії в Україні. Біомаса може бути отримана з різних джерел, таких як сільськогосподарські культури, лісові ресурси та відходи промисловості.

Розвиток альтернативних джерел енергії в Україні є важливою складовою сталого розвитку країни. Використання сонячної енергії, вітрової енергії, біомаси та біогазу допоможе знизити залежність від імпорту, забезпечити стале енергетичне забезпечення та покращити стан довкілля.

При впровадженні альтернативної енергетики варто враховувати, що вона також при неправильному використанні може завдавати шкоди навколишньому середовищу. Негативний вплив альтернативної енергетики можна зменшити за допомогою використання стандартизованих норм, в яких визначено обмеження щодо використання тих чи інших видів альтернативної енергії за певних умов.

Список використаної літератури

1. Леонов Д.М., Буслова Н.В. Розвиток альтернативної енергетики в Україні: перспективи та проблеми // Логос онлайн. 2020. № 16. <https://doi.org/10.36074/2663-4139.16.14>
2. Альтернативна енергетика. Сайт: UkraineInvest [Електронний ресурс] 2021р. <https://ukraineinvest.gov.ua/uk/industries/energy/alternative-energy>

Бодлев О. О., ст. гр. Е-22

Науковий керівник: Софронков О. Н., проф., д. т. н.

Циклова комісія з хімії навколишнього середовища

ВІЙНА – ЯК ЗЛОЧИН ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ

6 листопада – Міжнародний день запобігання експлуатації довкілля під час війни та збройних конфліктів. Ця дата має особливе значення для України, адже починаючи з 20 лютого 2014 року наша держава відчуває на собі всі наслідки застосування зброї російською федерацією, яка свідомо порушує закони і звичаї ведення війни.

У звіті, підготовленому Українською Гельсінською спілкою, зазначається, що у Донецькій та Луганській областях під час збройного конфлікту на Сході України сталося значне забруднення довкілля хімічними токсичними речовинами, уламками металів і важкими металами внаслідок артилерійських обстрілів та застосування вибухівки; утворилися численні воронки, що понівечили землю й знищили природні заповідні території, відбулося затоплення шахт, будівництво оборонних споруд, копанок, пошкодження каналізаційних і водогінних мереж. Орієнтовна сума шкоди, яку російські війська завдали довкіллю України, становить понад 962 мільярди гривень.

Проте з початком повномасштабного вторгнення шкода довкіллю надалі зростає. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України за 6 місяців з початку широкомасштабного російського вторгнення в Україну зафіксовано 2000 фактів шкоди довкіллю, 2,9 млн гектарів лісів уражені війною, 20% природоохоронних територій України під загрозою, 0,9 % заповідних площ потерпають від війни.

Обстріли та окупація підвищують ризик викидів токсичних відходів з промислових підприємств України. Найбільша їхня кількість розташована на сході країни, де йдуть активні бойові дії.

Коли тривали зіткнення навколо столиці й через обстріли спалахнули пожежі у Чорнобильських лісах, Київ був у топах по забрудненню повітря. Пожежі не могли швидко загасити, тому що територію контролювали росіяни. Зараз під загрозою великих пожеж залишаються значні території південної та східної України, й з наближенням літа ця загроза зростає.

Кожна пожежа на нафтобазі також стає техногенною катастрофою. За підрахунками екологів, під час горіння нафти (пожежі на нафтобазі з кількома резервуарами) виділяється приблизно стільки ж атмосферного забруднення, скільки виробляє весь транспорт Києва за місяць. Російські війська десятки разів влучали у нафтобази і заправки. Пожежі зі стовпами чорного токсичного диму не завжди вдається загасити швидко.

Влучання снарядів у хімічні підприємства, як-от у Рубіжному на Луганщині або в Сумах, призводили до витоків азоту і аміаку.

Азот підіймається вгору і люди можуть отримати опіки легень, втратити зір, а при великій концентрації – померти. Так само вгору підіймається удвічі легший за повітря аміак, що може проникати у вікна верхніх поверхів.

Забруднюють атмосферне повітря й хімічні речовини, які вивільняються під час вибуху бомб і ракет. Їхні уламки, потрапляючи в землю, отруюють її й ґрунтові води. Якщо оцінити шкоду повітрю можуть насамперед експерти, картина розбитої військової техніки посеред весняного лісу промовисто говорить до кожного. Тисячі російських танків і бронемашин забруднюють землю паливно-мастильними матеріалами, а спалені продовжують завдавати шкоду вже як металобрухт. Коли війна завершиться, утилізація такої кількості металобрухту стане ще одним викликом. Переробка військового брухту є більш складним і трудомістким процесом.

У районах активних бойових дій якість питної води у криницях суттєво погіршилась. Ще до повномасштабного вторгнення, отруєння підземних вод було справжньою екологічною катастрофою на Донбасі. На невідконтрольних Україні територіях з 2014 року відбувається масове затоплення закритих або зруйнованих війною шахт. Тепер через інтенсивні обстріли не вдається відкачувати воду й у шахтах по іншій бік фронту. Внаслідок пошкодження енергетичних систем не працюють насоси у трьох шахтах Луганської області. На одній із них у Золотому був повністю затоплений один рівень. «Шахтна вода», в яку потрапляють важкі метали й солі з гірничих порід, проникає у підземні води, забруднюючи їх цим токсичним «коктейлем».

Понівечена війною земля приховує у собі й інші небезпеки. Одна з найбільших – це залишки боєприпасів та мінування природних територій.

На сьогодні, за даними ООН, Україна – одна з найбільш замінованих країн світу. Понад 80 тисяч квадратних кілометрів території України потребують очистки від мін та вибухонебезпечних залишків. Розмінування міст і сіл зазвичай проводиться доволі швидко, а ліси залишаються нерозмінованими десятиліттями.

Через війну та її наслідки в Україні може постати проблема з питною водою та опустелюванням. За забезпеченістю питною водою Україна посідала 125-ту позицію зі 180 країн світу. Насамперед нестачу відчували східні та південні регіони, що лежать у басейні Сіверського Дінця, Південного Бугу, у Приазов'ї та Криму. Стан прісноводних ресурсів прямував до статусу «дуже високий ризик». Через війну ця ситуація ще погіршиться. Обстріли очисних споруд, як от у Василькові, руйнування водогонів та іншої водної інфраструктури, неможливість швидко її полагодити, вплинуть на якість і кількість води.

Війна зачепила близько третини всього природно-заповідного фонду України. На сьогодні декілька десятків природних і біосферних

заповідників, національних і регіональних природних парків зазнають суттєвої шкоди внаслідок російської агресії. Під загрозою знищення перебувають близько 200 територій земель Смарагдової мережі. Це природоохоронні території, визначені Бернською конвенцією. Її мета – збереження рідкісних видів та оселищ. Насамперед екологів непокоїть руйнування Рамсарських об'єктів на узбережжі Азовського й Чорного морів та в нижній течії Дунаю і Дніпра. Це водно-болотні угіддя, визнані територіями міжнародного значення, наприклад, Дунайський біосферний заповідник. В окупації з перших днів війни опинився заповідник «Асканія-Нова» на Херсонщині. За словами керівництва, тварини не постраждали від воєнних дій. Але закуповувати корм та підтримувати парк адміністрації доводиться за власні кошти.

Порушений ґрунт та спалені ліси дуже швидко заростають чужорідними інвазійними видами. Рідкісним видам тварин загрожує не так загибель деяких особин, як руйнування або зміна їхніх ареалів та міграційних коридорів, пояснюють дослідники. Воєнні дії відбуваються у найбільш чутливий період року, коли тварини шукають собі пари, їжу та приводять дитинчат. Шум чи світло у темну пору доби, насамперед у сезон тиші, а також стрес можуть порушувати життєві цикли птахів і ссавців. Україна лежить на перетині важливих міграційних шляхів птахів у західно-палеарктичному та афро-євразійському регіонах, від яких залежать понад 400 видів птахів, під загрозою 30 тисяч пар білих лелек та близько 500 пар рідкісних чорних лелек, які прилітають у цей час в Україну для гніздування.

На думку екологів, майбутнє довкілля напряму залежить від того, як саме українці будуть відбудовувати країну після війни. Можуть збільшитися викиди через виробництво будівельних матеріалів та будівництво. Частина природних територій можуть віддати під забудову для відновлення населених пунктів, вже з'явилися нові сміттєзвалища з залишків зруйнованих будівель та «кладовища техніки». В Україні вже щороку фіксують рекордний рівень спеки, каже Євгенія Засядько з «Екодії», питання зниження викидів в атмосферу є вкрай нагальним. «Можливо, коли ми будемо відбудовувати міста, ми зможемо зробити їх більш екологічними, зменшити кількість автомобілів, прокласти велодоріжки, підвищити енергостійкість наших будинків», – сподівається еколог. Разом із тим, чиновники заявляють, що Україна підтримає європейський зелений курс, який стане орієнтиром під час відбудови. Міністр захисту довкілля Руслан Стрілець розповів, що Україну долучили до європейської програми «Life», яка фінансує проекти у галузі екології й має величезні бюджети. Можливо, це – шанс не лише відмовитися від нафти й газу росії, але й позбутися залежності від викопного палива загалом.

Наукове електронне видання

МАТЕРІАЛИ
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
Одеського державного екологічного університету
(10-17 травня 2023 р.)

Видавець і виготовлювач
Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016
тел./факс: (0482) 32-67-35
E-mail: info@odeku.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК No 5242 від 08.11.2016