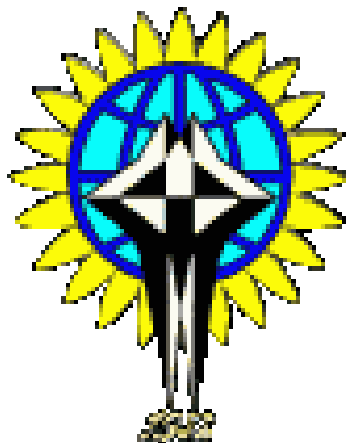


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МАТЕРІАЛИ
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

4-13 травня 2016 р.

Одеса – 2016

УДК 37
ББК Ч48
М 34

Матеріали XV наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ. - Одеса: ОДЕКУ, 2016. – 199 с.

В збірнику представлені матеріали XV наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ, які висвітлюють основні напрями наукових досліджень. Матеріали підготовлені співробітниками, аспірантами, пошукувачами та магістрами Одеського державного екологічного університету і Національного університету «Львівська політехніка».

В сборнике представлены материалы XV научной конференции молодых ученых ОГЭКУ, которые освещают основные направления научных исследований. Материалы подготовлены сотрудниками, аспирантами, соискателями и магистрами Одесского государственного экологического университета и Национального университета «Львовская политехника».

Одеський державний
екологічний університет, 2016

ЗМІСТ

Секція «АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»	11
<i>Зайцов І.Ю.</i> -АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК УЛЬТРАЗВУКОВИХ ТЕНЗОМЕТРИЧНИХ ДАТЧИКІВ ВІТРУ.....	11
<i>Юріна Н.М.</i> -ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РАДІОПРОЗОРОГО ПОКРИТТЯ НА ПАРАМЕТРИ АНТЕНИ МРЛ І РОЗРОБКА МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ЙОГО ВІД МЕТЕОПАДІВ.....	12
Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ»	13
<i>Соборова О.М.</i> -СТРУКТУРА МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВІНОГРАДУ ЗА АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ УМОВАМ.....	13
<i>Борденюк Т.С.</i> -ОЦІНКА АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ПЕРЕЗИМІВЛІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ПРИЧОРНОМОР'Я.....	15
<i>Сліже М.О.</i> -ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ РОЗПОДІЛ СУХОВІЇВ В УКРАЇНІ В ПОТОЧНОМУ СТОЛІТТІ.....	16
<i>Пічкур А. В.</i> -Аналіз динаміки врожайності цукрового буряку в Поліссі України.....	17
<i>Орловська Т.Є.</i> -ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК ПОПУЛЯЦІЇ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА І ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ.....	18
<i>Лисань С. В.</i> -ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ В СУЧАСНИХ І МАЙБУТНІХ УМОВАХ КЛІМАТУ.....	19
<i>Караванов О.С.</i> -ОЦІНКА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	20
<i>Орлик Д. В.</i> - ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ..	21
<i>Камка І.О.</i> -ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	22
<i>Друмов Д.В.</i> - ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ПОПУЛЯЦІЮ ЛУГОВОГО МЕТЕЛИКА НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....	23
<i>Кузнєцова І.М.</i> -СУЧАСНИЙ СТАН ЦЮРУПІНСЬКОГО ЛІСО – МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА.....	24
<i>Куковиця О.В.</i> -ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ РЕСУРСІВ ТЕПЛА З ВРАХУВАННЯМ ДОБОВОЇ РИТМІКИ ТЕМПЕРАТУР В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	26
<i>Ляшенко В.О.</i> -ОЦІНКА ВРОЖАЇВ ВІНОГРАДУ ЗА АГРОКЛІМАТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ НА ТЕРИТОРІЯХ З НЕОДНОРІДНОЮ ПІДСТИЛЬНОЮ ПОВЕРХНЕЮ.....	27
<i>Трачук О. С.</i> -АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	29
Секція «ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»	30
<i>Флорко Т.А.</i> -КВАНТОВО-ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАДИАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДОВ В СПЕКТРАХ КОНЕЧНЫХ МНОГОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ.....	30
<i>Ткач Т.Б.</i> - РЕЛЯТИВИСТСКАЯ ТЕОРИЯ СПЕКТРОВ РИДБЕРГОВСКИХ АТОМОВ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НОВЫХ КВАНТОВО- ИНФОРМАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ.....	31

Shakhman A.N. -CONSISTENT RELATIVISTIC THEORY OF PIONIC ATOM SPECTRA WITH ACCOUNTING FOR THE STRONG INTERACTION EFFECTS.....	32
Buyadzhi V.V. -NEW EFFECTS IN THE MULTIPHOTON DYNAMICS OF ATOMIC SYSTEMS IN ELECTROMAGNETIC FIELD.....	33
Sukharev D.E. - RELATIVISTIC SPECTROSCOPY OF HEAVY AND SUPER HEAVY KAONIC SYSTEM.....	34
Берестенко А.Г. -ДИНАМИКА МНОГОЭЛЕКТРОННЫХ КВАНТОВЫХ СИСТЕМ С ЭЛЕМЕНТАМИ ХАОСА.....	35
Smirnov A.V. -SPECTROSCOPY OF ATOMIC SYSTEMS: THEORY OF AUTOIONIZATION RESONANCES.....	36
Прокофьева Н.Ю. -ФУНКЦИЯ ГРИНА РЕЛЯТИВИСТСКОГО УРАВНЕНИЯ ДИРАКА С НЕСИНГУЛЯРНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ И КОМПЛЕКСНОЙ ЭНЕРГИЕЙ: НОВЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ.....	36
Kvasikova A.S. -NEW METHOD OF NUMERICAL SOLUTION OF THE SCHRÖDINGER EQUATION FOR MOLECULES AND NEW COOPERATIVE EFFECTS IN THEIR SPECTROSCOPY.....	37
Gurskaya M.Yu. -NEW NUMERICAL ALGORITHMS IN SPECTROSCOPY OF ATOMIC SYSTEMS IN AN ELECTROMAGNETIC FIELD WITH A CHAOS ELEMENTS.....	38
Antoshkina O.A. -A NEW VERSION OF THE MODEL POTENTIAL METHOD IN RELATIVISTIC THEORY OF ATOMIC SPECTRA.....	39
Zaichko P.A. -A NEW APPROACH IN SPECTROSCOPY OF RELATIVISTIC ATOMIC SYSTEMS IN THE THERMAL RADIATION FIELD.....	40
Bogdanova V.F. -NEW ALGORITHMS IN THE ANALYSIS AND PREDICTION OF NONLINEAR DYNAMICS OF MULTI NEURO CYBERNETIC SYSTEMS WITH A CHAOS ELEMENTS.....	41
Brusentseva S.V. -A NEW APPROACH TO MODELING AND FORECASRING DYNAMICS OF THE NONLINEAR PROCESSES IN RELATIVISTIC BACKWARD-WAVE TUBE.....	42
Мудра Н.В. -УЗАГАЛЬНЕНА КОНСЕРВАТИВНА РІЗНИЦЕВА СХЕМА ДЛЯ ЗАДАЧІ ПОШИРЕННЯ ЛАЗЕРНОГО ІМПУЛЬСУ У НЕЛІНІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	42
Kulakli T.A. -ON SOME COMPLEX NUMERICAL PROBLEMS IN MODELING THE HYPERFINE PARAMETERS OF COMPLEX ATOMIC IONS AND POSSIBLE NEW APPROACH TO THEIR COMPUTING.....	43
Kavun S.V. - OPTIMIZED NUMERICAL ALGORITHM OF SOLVING NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR SYSTEM OF VIBRATING DIPOLES	44
Cherkasova I.S. -CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO MODELING THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF ECONOMIC SYSTEMS: NEW ALGORITHMS.....	45
Pashkin D.A. -ON THE NEW ELEMENTS OF CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO FORECASTING ATMOSPHERIC POLLUTANTS DYNAMICS: LOW-DIMENSIONAL CHAOS.....	46
Dudinov A.A. -NEW ITEMS OF CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO MODELING THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF	

ECOLOGICAL SYSTEMS.....	47
<i>Duborez A.V.</i> -NEW ALGORITHM OF THE CORRELATION INTEGRAL METHOD IN MODELING CHAOTIC DYNAMICS OF COMPLEX NONLINEAR SYSTEMS.....	48
Секція «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»	49
<i>Бургаз М.І.</i> -ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІХТІОФАУНИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ.....	49
<i>Соборова О.М.</i> -ВИМОГИ ДО ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОМПОНЕНТІВ У КОРМАХ ОСЕТРОВИХ.....	50
<i>Барабаш В.В.</i> -СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ДНІПРО.....	50
<i>Щука В.В.</i> -ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИЧКОВИХ ТА КАМБАЛОВИХ РИБ ЛИМАНІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я.....	51
<i>Кутовий С.В.</i> -ХАРАКТЕРИСТИКИ ХАРЧУВАННЯ КЕФАЛЕВИХ ТА КАМБАЛОВИХ РИБ В ПРИРОДНИХ АКВАТОРІЯХ.....	52
<i>Місюри К.С.</i> -ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ ЛИЧИНОК КЕФАЛЕВИХ РИБ.....	53
<i>Барбулат В.І</i> -ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗНИЖЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ ІХТІОФАУНИ ЧОРНОГО МОРЯ.....	54
<i>Бучко В. В.</i> -ЕКОЛОГО-САНІТАРНА ТА ТОКСИКОЛОГІЧНА ХАРЕКТЕРИСТИКА ВОД ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ.....	54
<i>Субін Д.П.</i> -ГІДРОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА САСИК.....	55
<i>Кіоса Л.Ю.</i> -ГІДРОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР ЯЛПУГ ТА КУГУРЛУЙ.....	56
<i>Вікулової Я.С.</i> -АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОМОРСЬКИХ БИЧКІВ.....	57
Секція «ГІДРОЕКОЛОГІЇ І ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»	58
<i>Лужанська Д. В.</i> -ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВОДНОСТІ РОКУ ПРИТОКІВ РІЧКИ ДЕСНА.....	58
<i>Пеньковський В.П.</i> -ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ВОРСКЛА НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ.....	60
<i>Пилип'юк В.В.</i> -ЗМІНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РІЧОК ПСЕЛ ТА ВОРСКЛА ЗА СЦЕНАРІЯМИ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....	61
<i>Божок Ю.В.</i> -ВОДНІ РЕСУРСИ БАСЕЙНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ У МАЙБУТНЬОМУ ЗА СЦЕНАРІЄМ ЗМІНИ КЛІМАТУ RCP8.5	62
<i>Яров Я.С.</i> -ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД Р.БАРАБОЙ В НИЖНІЙ ТЕЧІЇ (РАЙОНІ СЕЛИЩ БОГАТИРІВКА І ДАЛЬНИК).....	63
Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»	64
<i>Гарькавенко Є. О.</i> -МАКСИМАЛЬНІ СНІГОЗАПАСИ В БАСЕЙНІ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ.....	64
<i>Гонцій М.В.</i> -. ХАРАКТЕРИСТИКИ СХИЛОВОГО ПРИПЛИВУ ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ У КАРПАТАХ.....	66

Дацюк Ю.О.-ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНИХ МЕТОДИК ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ В БАСЕЙНІ Р.ПРИП'ЯТЬ.....	67
Казакова А.О.- ОСНОВНІ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ В СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ.....	69
Кирилюк О.С.-ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ЧАСОВИХ РЯДІВ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИАЗОВ'Я.....	71
Неткачов М.І.- МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ НА РІЧКАХ ЗАКАРПАТТЯ.....	73
Пількевич І.М.- ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ МАКСИМАЛЬНИХ СНІГОЗАПАСІВ НА ПОЧАТОК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ.....	75
Перевозчиков І.М.- ГІДРОЛОГІЧНА ПОСУХА (МАЛОВОДДЯ) 2015 РОКУ В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ.....	76
Приходькіна В.С.-НОРМА І МІНЛИВІСТЬ РІЧНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р.ДЕСНА.....	79
Сьомченко І.М.-ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ЗА ОБМЕЖЕНОСТІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	81
Тодорова О.І.- МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ПАВОДКІВ ТЕПЛОГО ПЕРІОДУ НА РІЧКАХ ГІРСЬКОГО КРИМУ ЗА УМОВИ ВІДСУТНОСТІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ.....	82
Траскова А.В.- ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ МАКСИМАЛЬНИХ СНІГОЗАПАСІВ ТА ОПАДІВ ПІД ЧАС ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ГІРСЬКИХ ВОДОЗБОРАХ БАСЕЙНУ ДНІСТРА.....	83
Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»	85
Симак Т.А.- МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НА СТАН АГРОЦЕНОЗІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	85
Соколова В.І.- МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗАСОЛЕННЯ ҐРУНТУ НА СТАН АГРОЦЕНОЗІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	86
Вернігорова Н.В.-ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛЯЖНУ ЗОНУ МІСТА ОДЕСА.....	87
Мудряк Г.О. -РЕКРЕАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ	88
Патраман Х.С.-АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТА МИКОЛАЇВ СПЕЦИФІЧНИМИ ДОМІШКАМИ	88
Свид У.В.-ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	89
Ковальчук Н.О.- ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В МЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ.....	90
Ткаченко Н.А.-ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОД СУХОГО ЛИМАНУ.....	91
Сидоренко О.М.-СТАН РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ	

«НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ» ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	92
<i>Денисенко О.О.</i> - ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ В МЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ (ЗА ПЕРІОД ЗИМИ 2015 -2016 РР.)	93
<i>Ігнатенко Н.С.</i> -СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	93
<i>Ковпак Н.В.</i> -ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ.....	94
<i>Непом'яца І.О.</i> -ВПЛИВ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ПИТНИХ ВОДАХ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	96
Секція «ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА »	97
<i>Жосанар А.В.</i> -ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ – СВІТОВА ЗАГРОЗА.....	97
<i>Горенська В.М.</i> -АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	99
<i>Коверняга М.С.</i> -ВПЛИВ ДРЕНАЖНИХ ВОД НА ЯКІСТЬ ВОД ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ	99
<i>Стьожка Т.О.</i> -ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЗБЕРЕЖЖЯ ОДЕСИ	100
<i>Сержант А.С.</i> -ТРАНСКОРДОННІ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ГЛИБОКОВОДНОГО СУДНОВОГО ХОДУ В ГИРЛІ БИСТРЕ ТА ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ.....	101
<i>Рибчинський Л. М.</i> -ВПЛИВ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	102
<i>Ільїн Ю.О.</i> -МІЖНАРОДНО-ПРАВОВЕ СПІВРОБІТНИЦТВО З ЗАПОБІГАННЯ ТРАНСКОРДОННОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	103
<i>Козьма В.Ф.</i> -СУЧАСНИЙ СТАН МОРСЬКОГО МОНІТОРИНГУ УКРАЇНИ.....	104
<i>Білоус Є.В.</i> -КОНОСАМЕНТ ЯК ТОВАРОРОЗПОРЯДЧИЙ ДОКУМЕНТ.....	105
<i>Дудник О.В.</i> - ПРАВОВИЙ ЗАХИСТ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МОРСЬКИХ АКВАТОРІЙ УКРАЇНИ.....	106
Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	107
<i>Андрущенко О.С.</i> - ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІЛЬГОВОГО КРЕДИТУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ.....	107
<i>Примаченко І.О.</i> -ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ: ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМИ.....	108
<i>Шуптар Н.Й.</i> - ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКИХ І УКРАЇНСЬКИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ.....	109
<i>Крисько Т.О.</i> - РЕАЛІЗАЦІЯ ПОЛІТИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ.....	111
<i>Ташева С.С.</i> - ОРГАНІЗАЦІЙНІ-ЕКОНОМІЧНІ ЗАХОДИ ВІДВЕРНЕННЯ ЗБИТКІВ, ОБУМОВЛЕНИХ ЗМІНАМИ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК.....	112
<i>Агаєв А.Н.</i> - РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ФАКТОРУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ.....	113
<i>Кіреєва С.В.</i> - ГОТЕЛЬНИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ СТАЛОГО	

РОЗВИТКУ.....	114
Секція «ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ»	116
<i>Лазоренко О.В.</i> -ЗОННАЯ СТРУКТУРА МАТЕРИАЛОВ СТРУКТУРИРОВАННЫХ В МИКРО- И МАКРО-МАСШТАБЕ: ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЫ.....	116
<i>Спасский И.Д.</i> - НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ: НЕРАВНОВЕСНЫЙ АНАЛИЗ КАК ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	117
<i>Колесникова М.І., Кільян А.М.</i> -ІМОВІРНІСНА СТЕРЕОЛОГІЯ В ЗАДАЧАХ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ.....	118
Секція «ІНОЗЕМНОЇ МОВИ »	119
<i>Борщ Н. С.</i> -REACREATIONAL LOAD ON NATURAL COMPLEX IN ODESA REGION.....	119
<i>Малахов І.В.</i> -ASSESSMENT OF SEA WATER QUALITY OF THE ODESSA REGION IN 2015.....	120
<i>Уманська О.В.</i> -EVALUATION OF HOT AND COLD DAYS IN CLIMATE MODELS OVER THE EUROPEAN TERRITORY.....	121
<i>Гарькавенко Є.О.</i> -THE MAXIMUM OF SNOW STORAGE IN THE BASIN OF THE SEVERSKY DONETS RIVER.....	122
<i>Патраман Х.С.</i> -HEALTH & ENVIRONMENTAL EFFECTS OF AIR POLLUTION.....	123
<i>Кац А. Г.</i> -TYPES OF WASTEWATER.....	124
<i>Свид У.В.</i> - THE DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE ENERGY IN UKRAINE.....	126
<i>Ковпак Н.В.</i> -ECOTOURISM.....	127
<i>Сліже М.О.</i> -RECENT EXTREME HEAT AND COLD EVENTS IN EUROPE	129
<i>Крукова О.В.</i> - METHODS OF CALCULATING AND MODELING SEDIMENT TRANSPORT IN THE SURF ZONE.	129
<i>Соборова О.М.</i> - DYNAMICS OF THE QUALITY INDEXES OF GRAPE VARIETIES	131
Секція «ІНФОРМАТИКИ»	132
<i>Валевський С.Ю.</i> - ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ SQL–ЗАПИТІВ.....	132
<i>Хаджигу Е.М.</i> - ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРИПТОГРАФІЧНИХ АЛГОРИТМІВ.....	134
Секція «ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»	135
<i>Беличенко М.А.</i> - ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УНИВЕРСИТЕТ»: ПОДСИСТЕМЫ «ТЕСТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА» И «ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ВЕДОМОСТИ».....	135
<i>Павленко И.В.</i> - ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УНИВЕРСИТЕТ»: ПОДСИСТЕМЫ «НАГРУЗКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ» И «РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ»	137
<i>Щекотілін В.А.</i> -АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВНЗ.....	139
<i>Головатюк Н.Д.</i> - ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «БИБЛИОТЕКА».....	140
<i>Гичак С.Є.</i> - РОЗРОБКА ТА ВСТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ РОЗУМНИЙ БУДИНОК В РЕАЛЬНУ БУДІВЛЮ.....	142

Тимофєєва О. С.- МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМНИМИ ОБ'ЄКТАМИ.....	144
Секція «МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»	145
Кочатовський С.А.- ОЦІНКА РИЗИКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ	145
Ланецька Я.В.-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА.....	146
Бузіян М.Ф.-ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ ЗІ СТАТУСОМ ОБМЕЖЕНОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	147
Маяк Т.Л.-ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНУ	148
Тонконога І.В.-СУЧАСНИЙ СТАН ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНУ СИТУАЦІЮ В УКРАЇНІ.....	149
Міланічева М.К.- СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	150
Бець Ю.С.- ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПІДПРИЄМНИЦТВА.....	152
Козловцева В.А.-СТАЛІЙ РОЗВИТОК ЯК ПРІОРИТЕТ СУЧАСНОЇ ГЕНЕЗИ ПІДПРИЄМСТВ В АГРОПРОДОВОЛЬЧІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ.....	154
Холявка Л.Ю., Федорчак О.Є.-ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРИ ПРИЙНЯТТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ У ПРИРОДООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ.....	155
Жавнерчик О.В. -КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....	157
Смірнова К.В.-ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	158
Соколовська В.О.-ФІНАНСУВАННЯ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ	160
Секція « МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»	161
Авдєєва А.В.- ДИНАМІКА ЗМІН ТРИВАЛОСТІ ОПАЛЮВАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ЗГІДНО З СЦЕНАРІЄМ RCP-4,5....	161
Гергі Ю.О.-ОЧІКУВАНИЙ ВПЛИВ МАЙБУТНІХ ЗМІН КЛІМАТУ НА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ БІОКЛІМАТИЧНОГО РЕЖИМУ УКРАЇНИ.....	162
Дмитренко А.П.- УТВОРЕННЯ ВІТРОВИХ АНОМАЛІЙ НАД УКРАЇНОЮ В ТЕПЛЕ ПІВРІЧЧЯ.....	164
Ковальков І.А., Косолапова Н.І.-РОЛЬ БАРОКЛІННОСТІ АТМОСФЕРИ У ФОРМУВАННІ ЗОН НЕБЕЗПЕЧНОГО ВІТРУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	166
Корчагіна М.О.- ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ СХІДНОЇ АНТАРКТИДИ У СВІТЛІ СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.....	167
Лещенко М.В.-ХАРАКТЕРИСТИКА ГРОЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАД ЦЕНТРОМ УКРАЇНИ ЗА 20 РОКІВ.....	168
Найдьонова О.Ю.-ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ОДНОРІДНИХ ЗОН В ПОЛЯХ ГІДРОТЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАД ПІВДЕННО-ОКЕАНІЧНИМ РЕГІОНОМ В ХОЛОДНУ ПОРУ	

РОКУ. ПОВЕРХНЯ 850 гПа.	170
<i>Пруднікова В.В.</i> -СИНОПТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА СТРУКТУРА НИЗЬКИХ ТЕЧІЙ НАД ОДЕСОЮ У 2011-2015 РР.....	172
<i>Русінко С.М.</i> -ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ РОЗПОДІЛУ СЕРЕДНЬОЇ ВИСОТИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....	173
<i>Сіріченко К.С.</i> -ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЕРІОДІВ ХОЛОДНОЇ ПОГОДИ В ЄВРОПІ.....	174
<i>Собченко А.Ю.</i> -ЭЛЛИПТИЧЕСКОЕ НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТ СКОРОСТИ ВЕТРА В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ.....	175
<i>Триндюк О.В.</i> -ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ В ЦЕНТРАЛЬНИХ РАЙОНАХ УКРАЇНИ.....	177
<i>Уманська О.В.</i> -ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ В АТМОСФЕРІ.....	179
<i>Яригін К.Л.</i> -СТИХІЙНІ ОПАДИ НА ХЕРСОНЩИНІ.....	181
Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	182
<i>Малахов І.В.</i> -ОЦІНКА ЯКОСТІ МОРСЬКИХ ВОД ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ У 2015 РОЦІ.....	182
<i>Корнилов С.В.</i> -ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ В СЕВЕРО- ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ.....	183
<i>Козлов М.О.</i> -ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВОДНОГО БАЛАНСУ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	185
<i>Крукова О.В.</i> -МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ І МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТУ НАНОСІВ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ МОРЯ.....	187
<i>Котнева О.А.</i> - СГОННО-НАГОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ В РАЙОНЕ ПОРТА ЮЖНЫЙ.....	188
<i>Кушнир Д.В.</i> - МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА НАНОСОВ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ВОДООБМЕНА ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА С МОРЕМ ЧЕРЕЗ КАНАЛ С ВОЛНОЗАЩИТНЫМ СООРУЖЕНИЕМ.....	190
Секція «УКРАЇНОЗНАВСТВА ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК»	192
<i>Авдєєва А.В.</i> -УМОВИ УСПІШНОГО ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ У СТУДЕНТІВ.....	192
<i>Борденюк Т. С.</i> -ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ ТА ЇЇ ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ.....	193
<i>Караванов О. С.</i> -МОТИВАЦІЯ СТУДЕНТІВ.....	193
<i>Козлов М.О.</i> -ПИТАННЯ ЕТНОПСИХОЛОГІЇ Й РЕЛІГІЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ ВУЗІВСЬКОЇ МОЛОДІ.....	194
<i>Крисько Т.О.</i> -ПСИХОЛОГІЧНІ МЕТОДИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ Й ВИХОВАННЯ	195
<i>Орлик Д. В.</i> - ОСНОВНІ ВИДИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	196
<i>Пічкур А. В.</i> -ПРЕДМЕТ, ЗАВДАННЯ, МЕТОДОЛОГІЯ Й МЕТОДИ ПСИХОЛОГІЇ ВИЩОЇ ШКОЛИ.....	197

Секція «АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Зайцов І.Ю., ст.гр. МАГ-52

Науковий керівник: Лавріненко Ю.В. доц., к.т.н.

Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК УЛЬТРАЗВУКОВИХ ТЕНЗОМЕТРИЧНИХ ДАТЧИКІВ ВІТРУ

Вітер — рух повітря відносно підстилаючої поверхні.

Для вимірювання швидкості вітру використовуються вітрові датчики, чашкові та акустичні анемометри. Найчастіше використовують вітрові датчики і чашкові, але вони мають великий мінус рушійні деталі, а мінус кожної деталі, це ж звичайно знос. Для запобігання зносу і поломки, такі прилади потребують частого обслуговування!

Недавнім часом був випущений новий прилад для вимірювання швидкості вітру "Ультразвуковий анемометр".

Ультразвуковий анемометр – це, по суті, акустичний прилад. Принцип дії анемометрів ультразвукового типу полягає у вимірюванні швидкості звуку, яка змінюється в залежності від напрямку вітру. Інформація про вимірюваних характеристик звуку перетвориться в сигнал, завдяки якому і обчислюється швидкість звуку. Принцип дії такого анемометра полягає в тому, що швидкість звуку змінюється в залежності від того в якому напрямку вона вимірюється, тобто використовується властивість залежності швидкості звуку від напрямку вітру. Ультразвуковий анемометр, в першу чергу, вимірює швидкість звуку, а тільки потім, електронно-цифровим блоком шляхом перетворень обчислюється швидкість вітру. Однак, чому, все-таки, термоанемометр називається «термо»? Подібно звичайному акустичному термодатчику, цей анемометр визначає температуру вітру.

В залежності від конструкції і принципів роботи ультразвукові анемометри бувають трьох видів:

- двовимірний (вимірює швидкість і напрямок горизонтально спрямованих повітряних потоків);
- тривимірний (вимірює відрізки часу проходження імпульсів, перераховуючи їх в три складових напрямку вітру;
- термоанемометри (також вимірює і температуру повітря методом ультразвуку).

Переваги Ультразвукового анемометру

1. Ультразвуковий анемометр набагато точніше, так як не має інерційної залежності і заміряє справжню швидкість вітру, отриману шляхом виміру швидкості проходження звуку в повітряному середовищі, яка підсумовується зі швидкістю переміщення повітряної середовища.

В той час, як чашковий анемометр заміряє кількість оборотів за кілька секунд і отримує один усереднений завімер, ультразвукової робить 28 точних різно спрямованих вимірів за пів секунди і усереднює ці результати до одного.

З цієї ж причини, чашкові анемометри нечутливі до малих швидкостей вітру і мають низьку точність на малих обертах. Ультразвуковий анемометр вираховує напрямок вітру за формулою виходячи з даних від двох

перпендикулярних осей датчиків, тому дані виходять точними і не мають мертвих зон.

2. Ультразвуковий анемометр набагато дешевше, якщо Ви вважаєте правильно і врахуєте термін експлуатації і гарантії. Якщо найдешевші механічні датчики служать не більше року, а хороші датчики зазвичай не більше 5 років, при цьому точність вони втрачають з кожним роком в міру зносу, то Ви можете порахувати вигоду, знаючи, що ультразвуковий анемометр служить мінімум 15 років. Ультразвуковий анемометр не втрачає точності від часу і не зношується.

3. Ультразвуковий анемометр видає цифрові дані, що дозволяє передавати їх без втрат точності на великі відстані. Кожна рядок даних має контрольну суму і неправильні результати якщо раптом і з'являться, то не будуть враховані і відображені.

Цифрові дані можна легко направляти на паралельні споживачі даних, від цього вони не спотворюються.

Юріна Н.М., ст.гр. МАГ-52

Науковий керівник: Вельміскін Д.І. доц.,к.т.н.

Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РАДІОПРОЗОРОГО ПОКРИТТЯ НА ПАРАМЕТРИ АНТЕНИ МРЛ І РОЗРОБКА МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ЙОГО ВІД МЕТЕОПАДІВ

Скупчення гідратуутворень на поверхні покриття залежить від ряду випадкових факторів, таких, як температура і вологість навколишнього середовища, сила і напрям вітру. Тому товщина шарів опадів, що утворюються на поверхні укриття, і їх електричні параметри практично завжди є випадковими функціями координат точок поверхні укриття.

Задача про зміни, внесених укриття в полі випромінювання системи антена - покриття, може бути розділена на дві - внутрішню і зовнішню.

Зовнішня задача в цьому випадку полягає в знаходженні статистичних характеристик поля випромінювання за заданою статистикою поля у винесеному розкритті або на зовнішній поверхні укриття, т. б. є по суті тепер класичним зовнішнім завданням статистичної теорії антен.

Рішення зовнішньої задачі передбачає знання статистичних характеристик поля у винесеному розкритті (на зовнішній поверхні укриття) або статистики коефіцієнта проходження хвилі через стінку обтічника і шар опадів. Ці характеристики можуть бути отримані при обробці експериментальних даних або розраховані в ході вирішення внутрішнього завдання.

Вплив водяних накопичень на характеристики випромінювання радіопрозорого покриття.

У сотах середніх слоїв багатошарових покриттів при їх експлуатації в районах з підвищеною вологістю або інтенсивними опадами накопичується волога. Розподіл зон накопичення вологи в системах покриття розміри цих зон розподілені статистично неоднорідно по поверхні покриття. Оскільки вода має більш високу, ніж стільниковий матеріал, діелектричну проникність, наявність її призводить до різкого збільшення фазової товщини середніх шарів. Наявність в обтічнику великого числа таких ділянок може призвести до помітного погіршення його радіотехнічних характеристик.

Такий обтічник фактично несправний і підлягає ремонту або заміні. Виникає завдання про оцінку справності обтічника в ході його експлуатації.

На сьогоднішній день розроблено і запропоновано три основні методи боротьби з відкладенням метеопадів на поверхні радіопрозорого антенного покриття: хімічний, механічний і тепловий.

Хімічні методи боротьби з обмерзанням засновані на принципах зменшення сили зчеплення льоду з поверхнею укриття або зниження температури замерзання води. Сутність цих методів полягає у створенні проміжного шару речовини між льодом і поверхнею укриття. Спроби розробити покриття, яке мало б нульовою силою зчеплення з льодом, не увінчалися успіхом. Всупереч припущенням, досліди показали, що гідрофобність не робить вирішального впливу на процес обмерзання. Пояснюється це тим, що переохолоджені краплі при ударі об поверхню обтічника замерзають настільки швидко, що властивості незмочуваності не встигають проявлятися. Висловлюється припущення, що міцність примерзання води та інших рідин до твердих поверхонь не залежить від змочуваності поверхні даної рідини. Деякий успіх у створенні речовини, що зменшує силу зчеплення льоду з обледенілою поверхнею, досягнутий в США шляхом додавання спеціальних присадок до складу застосовуваних лакофарбових покриттів. Завдяки цьому прийому вдалося зменшити силу зчеплення льоду в 2 - 4 рази.

Суть механічних методів боротьби зі скупченням опадів полягає в тому, щоб видаляти осаді шляхом руйнування. Один з різновидів цього методу - застосування плівкового протектора, змонтованого на поверхні покриття.

Теплові методи боротьби з утворенням опадів на поверхні АУ засновані на обігріві оболонки шляхом подачі теплової енергії. Для цієї мети використовують як спеціальні нагрівальні елементи, розташовані в стінці або на поверхні АУ, так і нагріте повітря, що циркулює в порожнині укриття і перешкоджає утворенню опадів. При використанні укриттів з багатошаровою, зокрема тришаровою, структурою стінки з стільниковим або пінопластовим заповнювачем, погано проводять тепло, неможливо забезпечити достатній прогрів їх зовнішньої поверхні без перегріву знаходиться всередині апаратури.

Перевага теплового методу з використанням нагрітого повітря полягає в тому, що його застосування принципово не впливає на радіотехнічні характеристики радіо прозорого покриття.

У даній роботі були розглянуті два основних види радіопрозорого антенного покриття: м'які і тверді, які дуже практичні у використанні, як для стаціонарних, так і для тимчасових метеорологічних станцій.

Також були розглянуті основні впливи метеопадів на характеристики системи радіопрозорого покриття і їх розрахунки.

Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ»

Соборова О.М., аспірант

Науковий керівник: Ляшенко Г.В., д.геогр.н., професор
Одеський державний екологічний університет

СТРУКТУРА МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВИНОГРАДУ ЗА АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ УМОВАМИ

Отримання стійких високоякісних врожаїв сільськогосподарських культур базується на «трьох стовпах» - сорт, погодні умови, технологія вирощування. Кожна із складових не може замінити іншу. Для вимогливих до факторів зовнішнього середовища культур значення другого фактору зростає.

До таких культур відноситься виноград, який, як багаторічна культура, відзначається вимогливістю до умов перезимівлі, агрометеорологічних умов на початку і в кінці вегетаційного періоду (заморозконебезпечність весною і восени) і світлового, термічного режиму і режиму зволоження в період вегетації.

Продуктивність винограду, яка включає рівень врожаю і якість виноградної продукції, значною мірою визначається не тільки сумарною величиною ресурсів світла, тепла і вологи, а саме режимом освітлення, тепла і вологи впродовж окремих періодів онтогенезу.

Зважаючи на значну кількість сортів винограду різного походження, яке визначає особливості темпів проходження усіх процесів життєдіяльності культури, необхідна значна деталізація оцінки впливу кожного із вказаних режимів та їх комплексу на формування продуктивності культури.

Вирішення цього завдання можливе тільки із застосуванням сучасних методів дослідження, до яких відносять математичне моделювання формування продуктивності.

Розробка моделей базується на використанні результатів теоретичних досліджень, спрямованих на вивченні біології і фізіології культури і результатів авторських польових обстежень та дослідів.

На теперішній час накопичена значна кількість результатів польових досліджень, проте математичних моделей формування продуктивності винограду обмаль. І зовсім відсутні моделі формування якості виноградної продукції, до якої, насамперед, відносять вміст цукру у ягодах і суслі винограду, титруємо кислотність і комплексний показник – глюкоацидеметричний показник (ГАП).

Проведені автором впродовж останніх двох років польові і лабораторні дослідження показників якості винограду та аналіз світлового, радіаційного і термічного режиму та режиму зволоження дозволили визначити основні показники агрометеорологічних умов і діапазон їх величин впродовж генеративного періоду розвитку винограду (від утворення суцвіть до повної або технічної стиглості).

До основних агрометеорологічних показників відносяться середня, денна і нічна температура повітря, добова амплітуда температур, сума температур і кількість опадів за декади і міжфазні періоди з початку утворення суцвіть до технічної стиглості.

Дослідження проводилися на селекційних ділянках Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім.В.Є.Таїрова» з сортами винограду різних строків стиглості – Сухолиманський білий, Одеський чорний і Мускат одеський.

Спостерігалися строки настання різних фаз розвитку винограду вказаних сортів і динаміка накопичення цукру у ягодах винограду, титруємо кислотність. Паралельно аналізувалася динаміка агрометеорологічних

показників Виявлено закономірності і особливості впливу агрометеорологічних умов на динаміку показників якості виноградної продукції.

На основі результатів досліджень розроблено модель формування якості винограду, яка має ієрархічну структуру та складається з п'яти основних блоків (рис.): вхідної інформації; радіаційно-світлового і термічного режимів та режиму зволоження і блоку розрахунків показників якості виноградної продукції.

Вхідний блок містить разову і декадну інформації, а також параметри моделі. Разова інформація вноситься одноразово на початку розрахунків і характеризує стан винограднику і територію його розташування. До декадної відноситься інформація про агрометеорологічні умови на кожному розрахунковому кроці моделі. Параметри моделі описують біологічні особливості конкретного сорту винограду.

Блок радіаційного і термічного режимів містить інформацію про тривалість сонячного сяння, сумарну і фотосинтетично активну радіацію, накопичення сум середньодобових, денних і нічних температур повітря, динаміку добових амплітуд температур у вигляді відповідних регресійних та інтегральних рівнянь.

Застосування моделі якості виноградної продукції передбачає адекватний опис основних процесів його життєдіяльності.

Перевірка адекватності моделі полягала в зіставленні розрахованих за моделлю та емпіричних характеристик біомаси вегетативних і продуктивних органів.

Борденюк Т.С., магістр гр. ММА-52

Науковий керівник: доцент, к.геогр.н. БожкоЛ. Ю.

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ПЕРЕЗИМІВЛІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ПРИЧОРНОМОР'Я

В осінній період при зниженні температури повітря і ґрунту в озимих культур протікають складні фізіологічні процеси, що забезпечують підготовку їх до зимівлі, так зване загартування рослин. Після проходження повного загартування значно підвищується зимостійкість озимих культур. У озимих зернових культур, особливо озимого ячменю та озимої пшениці слабо зимостійких сортів, зимовий спокій неглибокий, процеси обміну речовин у них повністю не припиняються.

Нами були розглянуті умови періоду перезимівлі озимих культур. Насамперед, були вивчені умови, що визначають загартування і стан зимового спокою рослин і було встановлено, що після проходження повного загартування значно підвищується зимостійкість озимих культур. Критична температура озимої пшениці середніх зимостійких рослин знижується до -18°C , а високо морозостійких до -20°C і нижче. Встановлено, що великий вплив на зимостійкість рослин має їх осінній стан. Слаборозвинені рослини внаслідок малої висоти і невеликих запасів поживних речовин (цукрів) більшою мірою схильні до вимерзання і вимокання, швидше гинуть під притертою до ґрунту крижаною кіркою. Таким чином, чим гірші умови перезимівлі, тим більше значення для озимих має ступінь їх розвитку восени.

Розглядалися умови перезимівлі озимої пшениці для території Одеської області (ст. Любашовка, Одеса, Болград). Були визначені дати переходу температури повітря через 0 °С та -5 °С і тривалість періоду загартування. Були визначені дати встановлення, розрушення і тривалість стійкого сніжного покриву на території Одеської області. Були проаналізовані данні про температуру ґрунту на глибині вузла кущіння і побудовані графіки ходу. Також були підраховані імовірності максимальних глибин промерзання ґрунту на території Одеської області.

Була проведена оцінка зміни агрокліматичних умов вирощування озимої пшениці в осінньо-зимовий період в умовах зміни клімату. При цьому були визначені дати переходу температури повітря через 3 °С, та визначили тривалість осінньо-зимового періоду, в результаті цього були визначені можливі дати посіву озимої пшениці за сценарними даними в умовах зміни клімату.

Сліже М.О., асп.

Науковий керівник: Семенова І.Г., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ РОЗПОДІЛ СУХОВІЇВ В УКРАЇНІ В ПОТОЧНОМУ СТОЛІТТІ

Для дослідженні використані дані щоденних восьмистрокових спостережень за період 2005-2015 рр. з квітня по серпень, на 15 метеорологічних станціях: Семенівка, Чернігів, Глухів, Суми, Ромни, Рівне, Житомир, Київ, Полтава, Сватове, Кіровоград, Асканія-Нова, Сімферополь, Тернопіль, Ужгород.

В якості критерію суховію використовувалося одночасне виконання таких умов хоча б в один з строків спостереження: температура повітря +25° С і вище, швидкість вітру на висоті флюгера 5 м·с⁻¹ і більше, відносна вологість повітря в будці 30% і нижче.

За досліджуваній період максимальна кількість суховіїв спостерігалася на ст. Асканія-Нова – 287 дня, мінімум на ст. Житомир – 2 дні. Найбільше число днів з суховієм спостерігалася в 2007 році – 171 день і найменше в 2006 році 27 днів. Максимум суховіїв зафіксовано в серпні – 422 дня і мінімум в квітні – 34 дня (рис. 1). На станціях, розташованих у північних, північно-західних, центральних та східних областях в травні місяці число суховійні днів вище, ніж в червні та липні.

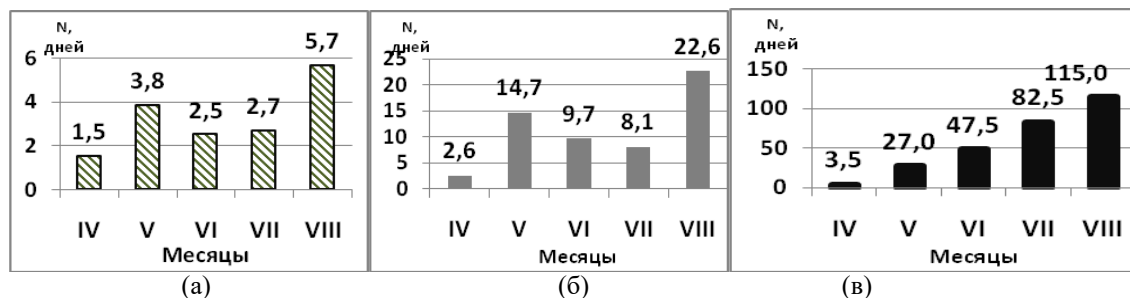


Рис. 1. - Середнє число днів з суховієм: (а) - північ, північний захід, захід України; (б) - центр, схід; (в) - південь, південний схід.

Максимальна середня кількість днів з суховієм склала: на півночі і заході України в 2013 році – 3 дні, в центральних і північно-східних районах

в 2007 році – 10 днів, на півдні і південному сході в 2012 році – 44 дні. Мінімальна середня кількість днів з суховієм склала: на півночі і заході країни в 2006 і 2009 роках – 0,3 дня, в центральних і північно-східних районах в 2006 році – 0,6 дня, на півдні і південному сході України в 2005 році – 9 днів.

Пічкур А. В. магістр групи ММА -52

Керівник: доцент, к.гегр.н. Вольвач О.В.

Одеський державний екологічний університет

Аналіз динаміки врожайності цукрового буряку в Поліссі України

Для отримання планованих урожаїв та науково обґрунтованого розміщення сільськогосподарських культур поряд з детальною оцінкою агрокліматичних ресурсів необхідне вивчення часової мінливості урожаїв у різних агрокліматичних зонах. Мінливість урожаїв сільськогосподарських культур в окремі роки обумовлена впливом значної кількості факторів, які поділяють на дві групи.

Перша група включає ряд факторів, що обумовлюють рівень культури землеробства. Це досягнення генетики та селекції, технологія вирощування культур, яка включає забезпеченість добривами, меліорацію земель, а також енергозабезпеченість сільського господарства. Друга група об'єднує метеорологічні фактори, які визначають значні відхилення урожайності в окремі роки від середнього рівня. Урожайність у кожному конкретному році формується під впливом цілого комплексу природних чинників.

Однак, часто виникає необхідність роздільної оцінки ступеня впливу на урожайність як рівня культури землеробства, так і умов погоди. Це питання можна вирішити, визначивши тренд урожайності, а також відхилення від лінії тренду. В даній роботі лінію тренду побудовано методом гармонійних ваг, який в агрометеорології вперше запропонував використовувати професор А.М. Польовий [1].

Як приклад розглянемо дослідження динаміки урожайності цукрового буряку в Житомирській області за період з 1999 по 2014 роки. Результати цієї роботи представлені на рис.1. На рисунку плавна лінія характеризує тренд врожайності, а ламана лінія - щорічні коливання врожайності за рахунок різних факторів, основу яких становить клімат.

Протягом 16 досліджуваних років урожайність коливалася у дуже широких межах. Наприклад, у 2012-2013 рр. було зібрано найбільші для досліджуваної території урожаї - 430-450 ц/га, а рекордний за весь час урожай відмічається у 2014 р. і складає 508 ц/га. Найменші урожаї були зібрані на початку досліджуваного періоду – у 1999, 2001 та 2002 рр. - і становили лише 180 ц/га.

За досліджуваний період спостерігається зростання трендової компоненти, що свідчить про суттєве підвищення рівня культури землеробства за період дослідження. Найбільш активно це зростання відбувається протягом останніх п'яти років. Так, у 2010 р. трендова компонента урожайності становила 310 ц/га, а наприкінці дослідження – у 2014 р. – 445 ц/га. Середня за роки урожайність склала 300 ц/га. Тенденція урожайності додатна і складає 26ц/га.

У, ц/га



Рис.1 – Динаміка урожайності цукрового буряку (ряд 1) та лінія тренду (ряд 2) в Житомирській області

Для визначення міжрічної мінливості урожаю цукрового буряку було використано метод Алексєєва[2]. Формула для розрахунків має вигляд:

$$P_{(x_m)} = \frac{m - 0,25}{n + 0,50} \cdot 100\%$$

де $P_{(x_m)}$ - забезпеченість у відсотках, значення якої послідовно зростають, m – порядковий номер у ранжованому ряді, n – число років або спостережень у ряді. Результати розрахунків представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Забезпеченість урожаїв цукрового буряку (ц/га)

\bar{y} , ц/га	Забезпеченість, %										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
300	500	430	380	340	310	300	260	240	220	200	180

Урожаї цукрового буряку порядку 500 ц/га отримують з ймовірністю 5 % (тобто раз в двадцять років), в двох роках з п'яти отримують урожай 310 ц/га (ймовірність 40%), а щорічно забезпечені лише урожаї - 180 ц/га.

Таким чином, можна зробити висновок, що залежність урожаю цукрового буряку в Житомирській області від кліматичних умов залишається значною.

Орловська Т.Є., магістр гр. ММА – 52

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Свидерська С.М.

Одеський державний екологічний університет

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК ПОПУЛЯЦІЇ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА І ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ

Культурна картопля є улюбленою їжею колорадського жука. Власне з переходом цього шкідника з дикої картоплі на культурну і починається історія його поширення як сільськогосподарського шкідника. Механізм негативного впливу колорадського жука на формування врожаю картоплі полягає у знищенні частини або всього фотосинтетичного потенціалу личинками і дорослими особинами в процесі харчування.

Колорадський жук з'являється з початку сходів картоплі і поїдає молоді рослини, потім відкладає яйця, з яких виходять незабаром дуже ненажерливі личинки. Широке поширення колорадського жука пов'язано з високою

пристосованістю шкідника до існування при значному діапазоні мінливості температури і вологості середовища проживання. При цьому саме режимом температури і вологості значною мірою визначається рівень чисельності шкідника.

Масовий вихід жуків відбувається, при середній добовій температурі повітря 14-15 °С. Нижнім термічним порогом харчування жуків є температура 10 °С. Починаючи з цієї температури і до 17 °С розвиток колорадського жука йде при значній смертності. Оптимальна температура для розвитку як личинок, так і дорослих жуків 24-25 °С, підвищена вологість ґрунту в період розвитку лялечок негативно позначається на їх виживанні. У перезволожених ґрунтах спостерігається висока (до 90 %) загибель лялечок і молодих жуків. Оптимальні умови для розвитку лялечок і молодих жуків створюються при вологості ґрунту близько 30 %.

В результаті проведеного чисельного експерименту вдалося визначити, що загибель колорадського жука після зимівлі при температурі 11 °С складає 100 %. При збільшенні температури загибель колорадського жука значно знижується, так при температурі 17 °С, загибель колорадського жука зменшується і становить 75 %. При подальшому збільшенні температури загибель колорадського жука знижується, так при температурі 21 °С, загибель колорадського жука становить 53 %.

Таким чином, в чисельних експериментах за допомогою розрахунків по моделі виконана оцінка впливу агрометеорологічних умов на розвиток популяції колорадського жука і формування врожайності картоплі та проведена порівняльна характеристика різних умов (засушливих, вологих і середньо багаторічних) на розвиток популяції колорадського жука і на формування росту та розвитку картоплі.

Лисань С. В., ст. гр. АЕ-50

Керівник к. геогр. н., доцент Жигайло О.Л.

Одеський державний екологічний університет

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ В СУЧАСНИХ І МАЙБУТНІХ УМОВАХ КЛІМАТУ

Світова статистика засвідчує, що сьогодні зміна клімату на планеті співпадає з періодом наростання продовольчого дефіциту в світовій спільноті. Специфікою розвитку сільськогосподарського виробництва є тісний зв'язок із погодою та кліматом. У зв'язку зі змінами клімату оцінка впливу кліматичних умов на сільське господарство дуже актуальна й слугує основою для продовольчої безпеки країни.

Дослідження впливу зміни клімату на сільське господарство вже охопили значний ареал розповсюдження світових продовольчих культур. На сьогодні отримано досить багато оцінок впливу зміни клімату на сільськогосподарські рослини, однак для ґрунтово-кліматичних умов України такі дослідження потребують поглиблення.

Метою цієї роботи є оцінка фотосинтетичної продуктивності соняшнику з урахуванням змін агрокліматичних умов у зв'язку з можливою зміною клімату в Україні.

Для порівняльного аналізу змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату було використано кліматичний період 1986-2005

рр. прийнятий за базовий і кліматичний період з 2031 до 2050 рр. сценарію змін клімату в Україні *A1B*, який передбачає рівновагу між усіма джерелами енергії, так званий «помірний». Розглядались два варіанти строків сівби за сценарієм: T1 – сівба при температурі 12 °С; T2 – сівба при температурі 8 °С.

Аналіз отриманих розрахунків показав, що на території України в базовий період соняшник висівали при середній температурі повітря 12 °С, продуктивність посіву при цьому складала 506,1 г/м², а урожайність - 14,6 ц/га. При реалізації сценарію *A1B* в першому варіанті за умов підвищеного температурного режиму та недостатній вологозабезпеченості слід очікувати значного зниження продуктивності посівів соняшнику до 331,9г/м², урожайність буде складати 60 % від базової. В другому варіанті за рахунок зниженого температурного режиму в першій половині вегетаційного періоду продуктивність посівів буде вища ніж в першому випадку (410,6г/м²), а очікувана врожайність – 10,9 ц/га, але вона все ж буде нижча за базову.

Отже ураховуючи умови майбутніх змін агрокліматичних умов Північного Степу, рентабельно буде вирощувати соняшник в умовах зрошення.

Караванов О.С., ст. гр. ММА-52

Науковий керівник: доц., к.геогр.н. Божко Л.Ю.

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Одеська область розташована в Причорноморській низині. Північна, менша її частина знаходиться в лісостеповій зоні, центральна та південна – в степовій. Зима в області м'яка і коротка з великою кількістю відлиг.

Клімат області теплий, сприятливий для вирощування різних видів культурних рослин, в тому числі плодових і винограду. Формується клімат області під впливом вологих атлантичних та середземноморських повітряних мас. Зима в області м'яка і коротка з великою кількістю відлиг. Тривалість зими становить два місяці.

Томат - трав'яниста однорічна рослина з прямостоячим або пригнутим стеблом, покритим залозистими волосками. Плід – ягода різних розмірів, від 1 до 400 г, соковитий, багато гніздовий різного забарвлення – від зеленого до червоного. Томати відзначаються наявністю в них вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей, ароматичних речовин та вітамінів (С, каротин, В1, В2, РР, К та ін.). Дуже вимогливий до тепла та вологи.

Продуктивність сільськогосподарських культур обумовлюється цілою сукупністю агрокліматичних показників, які характеризують агрокліматичні ресурси території. Показники агрокліматичних ресурсів повинні всебічно відображати: 1 - наскільки сільськогосподарські культури забезпечені цими ресурсами, 2 - співвідношення ресурсів потребам рослин, 3 - ступінь використання цих ресурсів.

1. За допомогою моделі оцінки агрокліматичних ресурсів

А. М. Польового виконана в сортовому розрізі оцінка агрокліматичних ресурсів продуктивності території Одеської області щодо вирощування томатів

2.Виконана оцінка декадної динаміки показників агрометеорологічних умов вирощування томатів в Одеській області: сонячної радіації, температури повітря, вологозабезпеченості впродовж вегетаційного періоду.

3.Виконана оцінка приростів агроекологічних категорій врожайності всієї сухої маси та плодів томатів під впливом радіаційного, теплового та водного режимів.

4.Розраховані комплексні оцінки ступеня сприятливості кліматичних умов та оцінки використання кліматичних ресурсів.

Орлик Д. В., ст. гр. ММА-52

Науковий керівник: проф., д.геогр.н., Польовий А. М.

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Одеська область розташована в Причорноморській низовині. Північна, менша її частина знаходиться в лісостеповій зоні, центральна та південна – в степовій. Область межує на південному заході по Дунаю та Чілійському гирлу з Румунією, на заході з Молдовою, на півночі – з Вінницькою областю, на сході – з Кіровоградською та Миколаївською областями. На півдні омивається водами Чорного моря.

Найвища північно-західна частина, куди заходять відроги Волино-Подільської височини, має висоти до 200 м над рівнем моря.

Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою. Її насіння починає проростати при температурі 1 - 2 °С, але проростання йде повільно. Для дружнього проростання і появи сходів оптимальною вважається температура 14 - 20 °С. Озима пшениця пред'являє високі вимоги до ґрунту, реакція якої повинна бути нейтральною (рН 6 - 7,5). Найбільш високі і стійкі врожаї ця культура дає на родючих, достатньо вологих і чистих від бур'янів чорноземах.

Для оцінки впливу клімату на продуктивність озимої пшениці я використовував базову динамічну модель формування врожаю сільськогосподарських культур.

Мною були розраховані: суха маса рослини, сумарна сонячна радіація, чиста продуктивність фотосинтезу. В першу декаду після відновлення вегетації значення сумарної сонячної радіації становить 400 ккал/см² за добу. Впродовж п'яти декад надходження сумарної радіації поступово зростало, але не значно. Починаючи з п'ятої декади надходження сонячної радіації різко зросло до 480 ккал/см² за добу, з сьомої декади почалося поступове зменшення надходження сонячної радіації до кінця вегетаційного періоду.

Приріст сухої маси починається із сьомої декади і становить 350 г/м². Після сьомої декади наростання сухої маси різко зростає і на кінець вегетаційного періоду становить 485 г/м².

Чиста продуктивність фотосинтезу – визначається як відношення інтенсивності фотосинтезу до площі листя. Чиста продуктивність фотосинтезу часто використовується для характеристики фотосинтетичної активної листової поверхні. В нашому випадку чиста продуктивність

фотосинтезу зростає до 9 дев'ятої декади і становить $86,4 \text{ г/м}^2$ потім починається різкий спад і на кінець вегетації вона становить $3,7 \text{ г/м}^2$.

Камка І.О., ст.гр. МАЕ-50

Науковий керівник: Ляшенко Г.В. д.геогр.н.,проф.
Одеський Державний Екологічний університет

ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Одеська область розташована на крайньому південному заході України і простягається на 250 км від моря на північ. Сусідами її є на заході Молдова, Румунія, на півночі – Вінницька та Кіровоградська, на сході – Миколаївська області України, на південному заході – частина державного кордону України з Румунією. Більша її частина рівнинна з невеликим ухилом у бік моря, тільки на північно-західну і західну її частини заходять невисокі згладжені відроги Волинсько- Подільської височини і південні відроги Молдавських Кодр. Рельєф області на півночі розрізаний глибокими балками ярами, на півдні водо розділи стають широкими, глибина балок зменшується. Одещина розміщена у степовій та лісостеповій природних ландшафтних зонах. За кліматичними особливостями Одеська область відноситься до слабо посушливої на півночі та засушливої зони у центральній частині та на півдні. Клімат Одещини помірно континентальний зі спекотним сухим літом, м'якою малосніжною нестійкою зимою. В даній роботі проведені дослідження на метеорологічних станціях (МС)- Любашівка, Одеса, Ізмаїл.

Були розраховані такі показники, як місячна кількість опадів, дефіцит насичення водяною парою у повітрі, запаси вологи, сумарна кількість опадів за теплий період в Одеській області. Максимум опадів випадає у червні та липні в Любашівці - 68 мм, мінімум в Одесі у квітні 28 мм, у МС Ізмаїл максимум - 56 мм у червні, мінімум – 34 мм у жовтні. В середньому різниця між Любашівкою та Одесою становить 10 мм, між МС Любашівка та Ізмаїл - 13 мм. При розрахунку суми дефіциту насичення в основному найбільші значення має станція Ізмаїл. Максимальне значення спостерігається у липні 372 гПа. Найменше значення у квітні – 69 гПа

Запаси вологи у на півметровому шарі ґрунту за теплий період на території Одеської області восени мають найбільші показники по трьом МС. Максимум спостерігається в МС Одеса – 110 мм, мінімум в МС Ізмаїл - 97 мм. Мінімальні показники запасів вологи спостерігаються влітку, де в Ізмаїлі та в Любашівці показники майже однакові – 72 мм та 69 мм, а в Одесі – 57 мм. Восени запаси вологи мають теж досить великі значення: в Одесі - 96 мм та в Любашівці – 89 мм, найменше спостерігається в Ізмаїлі – 71 мм.

Загальною закономірністю мінливості величини випаровуваності під впливом мікроклімату є те, що максимальні значення випаровуваності спостерігаються незалежно від зони зволоження і сезону року на південних схилах, а мінімальні на північних. У нашому випадку максимальне значення в МС Ізмаїл - 1060, мінімальне в МС Любашівка - 885.

Найбільші значення випаровування спостерігаються у весняний період в метровому шарі ґрунту для усіх зон зволоження і досягають - 280 мм за період.

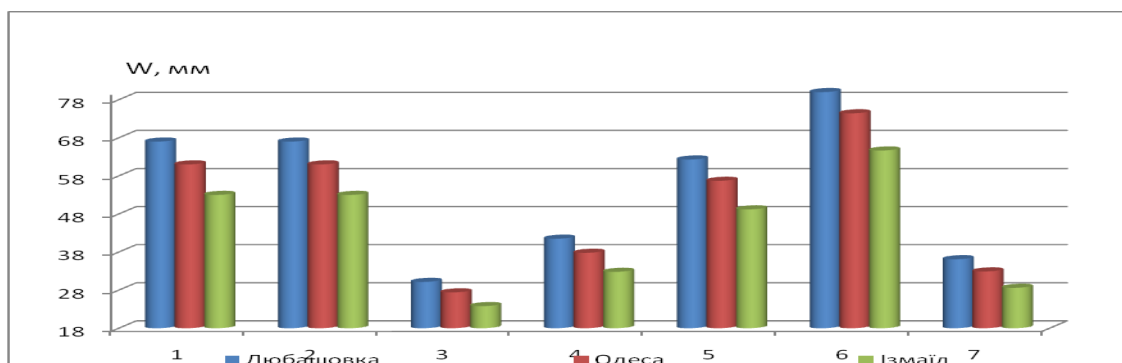


Рис.1 - Мікрокліматична мінливість запасів води по МС в Одеській області (1-рівна місцевість,2-водороздільне плато, 3-верхня частина,4-середня частина,5- нижня частина, 6- підніжжя, 7- вершина;)

Виконані розрахунки мікрокліматичної мінливості показників запасів води в Одеській області вказують, що запаси води в напівметровому шарі ґрунту з урахуванням різних місцеположень, а саме рівна місцевість, вершина, верхня частина, середня, нижня частина та підніжжя змінюються від 5 до 15 мм, максимальні величини визначаються в таких місцеположеннях, як підніжжя, нижня частина та рівне місце - відповідно 65, 75 і 78 мм. На рівнині величини запасів води займають проміжне значення - від 23 до 40 мм. За даними метеостанцій, які характеризують рівнинні місця, діапазон мінливості запасів води по МС Любашівка, Одеса, Ізмаїл становить 50 мм. Таким чином порівняно із інформацією про зональну мінливість ресурсів води дані про мікрокліматичну мінливість надають значно детальнішу інформацію про ресурси води.

Друмов Д.В., аспірант 1-го року

Науковий керівник: Польовий А.М. д.геогр.н., професор

Одеський державний екологічний університет

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ПОПУЛЯЦІЮ ЛУГОВОГО МЕТЕЛИКА НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Луговий метелик один із найбільш небезпечних шкідників овочевих, пропасних культур, багаторічних трав і пасовиськ.

На Півдні України в середньому багаторічному спостерігається три регенерації лугового метелика. Якщо складатимуться сприятливі умови наприкінці серпня та у вересні, тобто якщо перехід температури через 12°C буде спостерігатись пізніше середніх багаторічних, то може бути чотири регенерації.

Сума температур є інтегральним показником, який характеризує залежність темпів розвитку лугового метелика від температурного режиму середовища. Найчастіше для визначення розвитку кількості поколінь використовується сума ефективних температур вище 12°C. Повний розвиток одного покоління лугового метелика завершується при сумі ефективних температур 450 °C. В середньому в південних областях України формується від 2, 5 до 2,8 популяцій лугового метелика. Були побудовані графіки залежності кількості популяцій лугового метелика від сум ефективних температур.

Для того щоб встановити залежність між чисельністю гусені і сумою опадів були розраховані коефіцієнти кореляції між цими двома показниками та побудовані графіки. Коефіцієнт кореляційного відношення досить високий і становить 0,9.

Також було розраховано залежність кількості гусені від коефіцієнту зволоження ГТК. Коефіцієнт кореляції між значеннями ГТК та чисельністю гусені лугового метелика становить.

Зв'язок досить тісний і характеризується коефіцієнтом кореляції – 0,8.

Вважаючи, що головним у розповсюдженні лугового метелика є зволоження території (сума опадів, ГТК), встановлено, що сприятливі умови для розповсюдження лугового метелика в на Півдні України спостерігались у 1999, 2000, 2001 та 2007 роках по всій території. Найбільше розповсюдження метелика спостерігалось за значення ГТК вище 1,2.

Розповсюдження шкідника і його чисельність залежать не тільки від умов поточного року, але і від умов попереднього. Було отримане рівняння зв'язку часу вильоту метеликів першого покоління після зимівлі від сум ефективних температур, ГТК періоду закінчення живлення гусені восени попереднього року, ГТК періоду лялькування покоління, яке ввійшло в зимівлю, висоти снігового покриву у лютому – березні поточного року.

Кузнєцова І.М., аспірант

Науковий керівник: Ляшенко Г.В., д.геогр.н., професор

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ЦЮРУПИНСЬКОГО ЛІСО – МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Атмосферне повітря, яке складається із суміші газів (азоту, кисню, аргону, вуглекислого газу, неону, гелію, криптону, водню, ксенону [1]), визначає умови існування усього живого на Землі. Дуже важливе значення має співвідношення між вмістом кожного із газів у суміші. При цьому відзначають, що вміст вуглекислого газу у повітрі визначає процеси фотосинтезу зелених рослин і кількість кисню, який надходить у повітря внаслідок цих процесів.

Найбільш значна фотосинтезуюча поверхня відзначається у лісовій рослинності, тому надзвичайна актуальність характеризує наукові дослідження, присвячені вивченню лісогосподарських систем як фотосинтезуючих поверхонь, а також систем, які пом'якшують інтенсивну зміну кліматичних систем в бік підвищення температур і, як наслідок, збільшення посушливості. Одна із гіпотез глобальної зміни клімату базується на інформації про зменшення площі лісової зони на земному шарі внаслідок людської діяльності.

Особливо актуальні дослідження фотосинтезуючих лісогосподарських систем в південному регіоні України, де їх площа менше необхідних 30%. Так, загальна площа лісового фонду України становить 10,4 млн. га, з яких вкритих лісовою рослинністю – 9,5 млн. га. Лісистість території країни складає 15,9% [2]. На півдні України (Херсонська область) висаджено найбільший штучний ліс в Європі – Цюрупинське лісо - мисливське господарство.

Значні збитки лісогосподарським господарствам наносять пожежі, імовірність яких в південних областях країни досить висока. Так, починаючи

з 2000 року кількість пожеж в Цюрупинському лісомисливському господарстві становить 893, а найбільша кількість пожеж зафіксована в 2005 і 2007 роках - відповідно 112 і 105.

Досліджуване господарство відноситься до європейської степової області, в межах провінції південної частини Руської рівнини у Приазовсько-Чорноморському окрузі. Загальна площа лісництва становить 7094 га, причому площа лісонасаджень сягає 77%. Лісові розсадники, рілля та багаторічні насадження відсутні. Наявні рухомі піски (Олешківські піски) займають 575,1 га (8,1 %).

Основними лісовими насадженнями в представленому господарстві є сосна кримська і сосна звичайна (рис.). Вікові показники сосни кримської вищі за показники сосни звичайної – відповідно 35 і 30 років.

Ґрунтово-кліматичні умови впливають на зростання дерев в насадженнях і швидкому накопиченні органічної маси - деревини. Бонітет

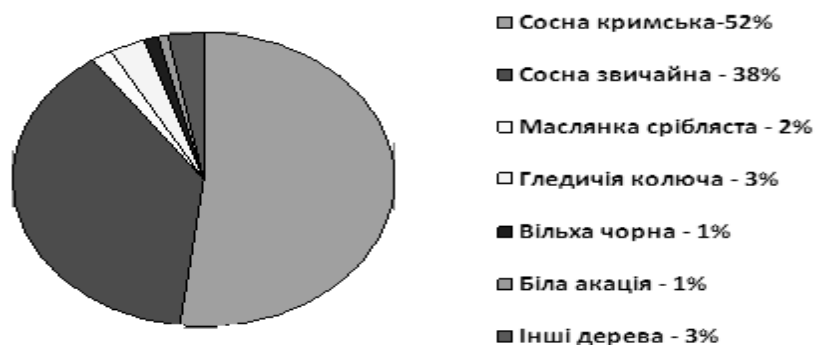


Рисунок – Розподіл площі за породами

деревостану вважається показником продуктивності лісових систем. Деревостан вкритої площі лісом Цюрупинського лісо – мисливського господарства має середній бонітет III, 5.

Середня висота сосни кримської та сосни звичайно відрізняються. У віці 10 років середня висота сосни кримської становить 2,2 м, а сосни звичайної - 2,8 м. Максимальний приріст шпилькових досягається у віці 60-65 років. Після 70 років обидві сосни зменшують свій приріст.

В усіх класах віку сосна звичайна має більший середній діаметр стовбура ніж сосна кримська. Так, у віці 10 років у сосни кримської за висоти 2,2 м середній діаметр стовбура становить 3,3 см, а у сосни звичайної, за висоти 2,8 м, - 4,0 см.

За щільністю стовбурів, обидва види сосни є середньої повноти - близько 0,7. Повнота деревостану - ступінь щільності стояння дерев у деревостані, що відображає частку використання ними навколишнього простору [3]. У віці 30-50 років повнота обох порід характеризується однаковими показниками - 0,7. Максимальну повноту (0,75) деревостани сосни звичайної мають у віці 45-55 років, а сосни кримської – 0,82 у віці 65-70 років.

Інтенсивність приросту домінуючих порід з віком різні. Максимальний приріст спостерігається у віці 90 років у обох порід і складає у сосни кримської 4,1 м³/га, у сосни звичайної 4,8 м³/га. Після 90 років інтенсивність приросту поступово зменшується[3].

Куковиця О.В., магістр, гр. ММА-52

Науковий керівник: Ляшенко Г.В., д.геогр.н., професор
Одеський державний екологічний університет

ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ РЕСУРСІВ ТЕПЛА З ВРАХУВАННЯМ ДОБОВОЇ РИТМІКИ ТЕМПЕРАТУР В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В сучасних умовах дослідження, присвячені оцінці агрокліматичних ресурсів з метою оптимізації розміщення сільськогосподарських культур, направлені на розробку нових показників, які здатні адекватно відбивати їх вимоги до умов зовнішнього середовища. До них можна віднести показники теплових ресурсів, що враховують добову ритміку температур.

Важливість роздільної оцінки теплових ресурсів вдень і вночі доведена результатами експериментальних досліджень багатьох вчених. Встановлено домінуючий вплив добових кліматичних ритмів на періодику фотосинтезу, біохімічних і біофізичних процесів та добової термоперіодичності у регулюванні росту багатьох сільськогосподарських культур. Виявлено, що більшість рослин краще розвивається та дає найбільш якісну продукцію за підвищених денних та низьких нічних температур повітря (в означених межах. Механізм термоперіодичної реакції рослин полягає в тому, що за підвищених денних температур вони інтенсивно асимілюють, а вночі, за зниженого рівня температур, витрати асимілятів значно скорочується.

Розрахунок теплових ресурсів дня та ночі ($\Sigma T_{\text{дн}}'$, $\Sigma T_{\text{н}}'$) в різних місцеположеннях рельєфу виконується за такими формулами:

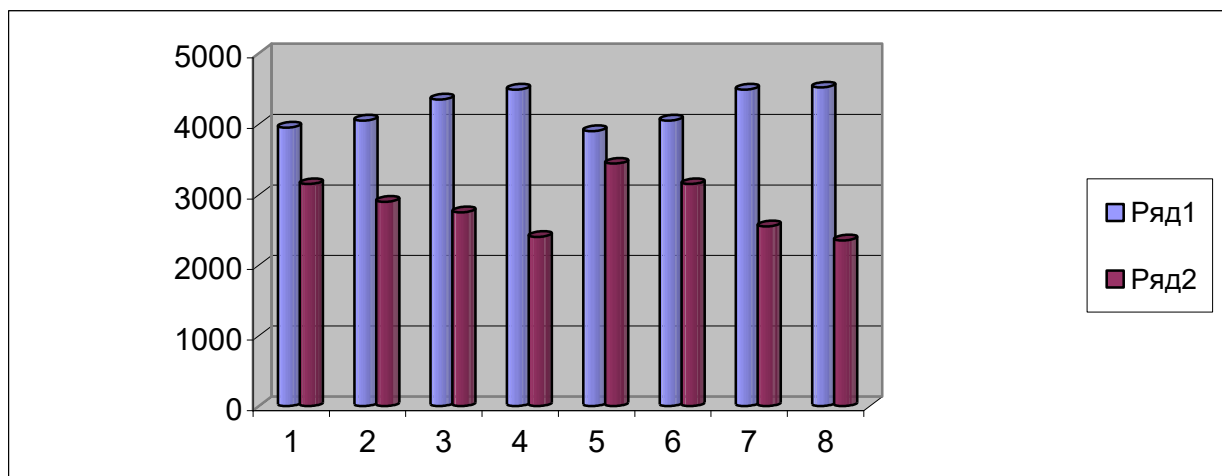
$$\Sigma T_{\text{дн}}' = \Sigma \bar{T}_{\text{дн}} \pm \Delta \Sigma T_{\text{дн}}'; \quad (1)$$

$$\Sigma T_{\text{н}}' = \Sigma \bar{T}_{\text{н}} \pm \Delta \Sigma T_{\text{н}}', \quad (2)$$

де $\Sigma \bar{T}_{\text{дн}}$, $\Sigma \bar{T}_{\text{н}}$ - середні багаторічні значення сум температур повітря, розраховані за період з $T_{\text{дн}}$ і $T_{\text{н}}$ віще 10°C для умов відкритого рівного місця, тобто для рівнинних земель; $\Delta \Sigma T_{\text{дн}}'$ та $\Delta \Sigma T_{\text{н}}'$ - мікрокліматичні параметри.

В пагорбкуватому і горбистому рельєфі при різницях абсолютних висот до 100-150м відкриті верховини, вододільні плато, а також верхні частини схилів вдень за рахунок посилення вітрового потоку та турбулентного перемішування повітряних мас можуть бути на 50-100 і до 200 $^{\circ}\text{C}$ холодніші, а замкнені вузькі долини і улоговини з погіршеним повітрообміном - на 100-150 і до 300 $^{\circ}\text{C}$ тепліші відкритого рівного місця. Вночі співвідношення ресурсів тепла за елементами рельєфу змінюється на зворотне. Саме верховина та верхні частини схилів виявляються на 100-200 і до 300 $^{\circ}\text{C}$ теплішими, а вузькі замкнені долини та улоговини на 100-200 $^{\circ}\text{C}$ і до 300 $^{\circ}\text{C}$ холоднішими відкритого рівного місця. Діапазон мікрокліматичної різниці ресурсів тепла ($\Delta \Sigma T_{\text{дн}}'$, $\Delta \Sigma T_{\text{н}}'$) за формами рельєфу складає вдень 100-200 $^{\circ}\text{C}$ і до 350 $^{\circ}\text{C}$, а вночі - від 200-350 $^{\circ}\text{C}$ до 600-700 $^{\circ}\text{C}$.

Максимальна різниця між сумами денних і нічних температур спостерігається на увігнутих формах рельєфу (денна долин, улоговини), а найменша - на опуклих формах (вододільне плато, верховина). При цьому, спостерігається зростання діапазону мікрокліматичної мінливості сум денних і нічних температур із збільшенням глибини вертикального розчленування



рельєфу. Так, розрахунки сум денних і нічних температур для території Одеської області, показали, що різниця сум денних і нічних температур для двох типів рельєфу (пагорбкуватого і горбистого) відповідно становить: на верхній частині схилів 800 і 400 °С, а в нижній частині схилів і на денах долин – 1600 і 2200 °С (рис.).

$\Sigma T_{\text{дн}}, \Sigma T_{\text{н}}, ^\circ\text{C}$

Рисунок – Мікрокліматична мінливість показників теплових ресурсів в Одеській області України. Ряд 1 - $\Sigma T_{\text{дн}}$, ряд 2 - $\Sigma T_{\text{н}}$; 1- 4 – пагорбкуватий тип рельєфу, 5 – 8 горбистий тип рельєфу; 1, 5 – верхня частина схилу, 2, 6 – середня частина схилу, 3, 7 – нижня частина схилу, 4, 8 – денна долин.

Ляшенко В.О., здобувач

Науковий керівник: Польовий А.М., д.геогр.н., професор

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ВРОЖАЇВ ВИНОГРАДУ ЗА АГРОКЛІМАТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ НА ТЕРИТОРІЯХ З НЕОДНОРІДНОЮ ПІДСТИЛЬНОЮ ПОВЕРХНЕЮ

Сучасний рівень досліджень в агрометеорології дозволяє виконувати оцінку просторового розподілу агрокліматичних ресурсів і обумовленої ними врожайності сільськогосподарських культур. Результати таких досліджень здатні з достатньою точністю характеризувати умови вирощування сільськогосподарських культур на зональному і регіональному рівні. Проте для такої оцінки на локальному рівні необхідна більш детальний аналіз просторової мінливості агрокліматичних ресурсів під впливом підстильної поверхні. Це, насамперед, елементи розчленованого рельєфу, пістрявість ґрунтів, природні та штучні водойми, під впливом яких діапазон просторового перерозподілу ресурсів світла, тепла та вологи, а також лімітуючих агрокліматичних факторів, можна порівнювати із діапазоном зонального розподілу. Як приклад, виконано розрахунки потенційних і кліматично можливих врожаїв для окремої території – земель Надлиманської сільської ради Овідіопольського району Одеської області площею 2991,93 га.

Завдання полягало в проведенні інвентаризації території Надлиманської сільської ради і виділенні ділянок з різними елементами рельєфу за великомасштабною (М 1:10000) гіпсометричною картою. Вибір елементів рельєфу базувався на встановлених закономірностях формування мікрокліматичної мінливості показників радіаційно-світлових ресурсів і ресурсів вологи. Так, мікрокліматична мінливість фотосинтетично активної радіації визначається експозицією і крутістю схилів, а показників ресурсів

вологи – формою рельєфу, експозицією та крутістю схилів і місцеположенням на схилі (частиною схилу). На досліджуваній території виділено 28 місцеположень, які характеризують рівнинні землі, вододільну рівнину, верхню, середню і нижню частини північного, південного, західного і східного схилів крутістю 3-7 і 8-12°.

Для кожного із елементів рельєфу уточнено параметри мікрокліматичної мінливості показників фотосинтетично активної радіації показника зволоження території. Для виділених місцеположень параметр мінливості фотосинтетично активної радіації по території відповідно змінюються від 0,90 до 1,08. Параметр мікрокліматичної мінливості зволоження змінюється від 0,50 до 1,35, а після врахування показника вологозабезпеченості – від 0,40 до 0,80.

Далі визначалася сума фотосинтетично активної радіації за період вегетації винограду трьох груп сортів – ранніх, середніх і пізніх, яка відповідно склала 2100, 2050 і 2000 МДж/м². Середній коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації складає 1% (0,01), стандартна вологість ягід винограду, в середньому для різних сортів, дорівнює 80%, а коефіцієнт, який характеризує співвідношення господарсько цінної частини врожаю (ягід) до загальної маси рослини (коріння, пагони, листя і ягоди) за стандартної вологості досягає 1,45.

За величинами біологічних показників винограду, сумами фотосинтетично активної радіації, показником $\frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}''}$ і параметрами їх мікрокліматичної мінливості для кожного із елементів рельєфу виконано розрахунки потенційних (ПУ) і кліматично можливих (KVU) врожаїв за методами, вираз яких представлено формулами 1 і 2.

$$ПУ_i'' = 10^4 \cdot \eta_i'' \cdot K_{mi}'' \cdot \frac{\Sigma Qf_i''}{q_i''} \quad (1)$$

$$KVU_i'' = 10^4 \cdot \eta_i'' \cdot K_{mi}'' \cdot \frac{\Sigma Qf_i''}{q_i''} \cdot \frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}''}, \quad (2)$$

де KVU, ПУ - кліматично можлива і потенційна врожайність; η_i'' , k_{mi}'' , q_i'' - біологічні характеристики конкретних культур: коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації; коефіцієнт, який характеризує співвідношення господарсько цінної частини врожаю і загальної біомаси за стандартною вологістю продукції, теплотворна здатність одиниці врожаю; i (1, 2,...,n) - культура, '' '' - місцеположення (елемент рельєфу); $\Sigma Qf_i''$, $\frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}''}$ - сумарна фотосинтетично активна радіація і показник зволоження. Величини коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації η_i'' , k_{mi}'' , теплотворна здатність одиниці врожаю q_i'' , стандартна вологість продукції (f, %) відносяться до основних біологічних характеристик конкретних культур.

Встановлено, що потенційні врожаї по елементам рельєфу досліджуваної території змінюються від 216 ц/га на схилах південної експозиції крутизною 8-12° до 185 ц/га – на схилах північної експозиції тієї ж крутизни. Діапазон мінливості потенційної врожайності складає 29 ц/га.

Результати розрахунку просторової мінливості кліматично забезпеченої врожайності на усіх місцезонах за абсолютною величиною значно менші, але збільшується діапазон їх мінливості. Так, для пізніх сортів рівень кліматично забезпечених урожаїв змінюється від 194-212 ц/га в нижній частині південних схилів до 98-101 ц/га – в верхній частині схилів усіх експозицій крутизною 8-12°. Діапазон просторової мінливості цього рівня врожаїв складає 114 ц/га.

Трачук О. С., МАЕ-50

Науковий керівник – Барсукова О.А., к.г.н.

Одеський державний екологічний університет

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Загострення світової продовольчої проблеми викликано не тільки високими темпами зростання населення у світі, які випереджають виробництво продуктів харчування, але й змінами клімату та посилення процесів опустелення, особливо на африканському континенті. На фоні цих змін скорочується ресурс орнопридатних земель, спостерігається збільшення використання зернових ресурсів на виробництво біоенергії. При темпах зростання населення у світі до 1,5 – 1,6 % у рік збільшення виробництва зерна знаходиться в межах лише 1,0 %. Все це створює певну напругу щодо перехідних запасів продовольства і зокрема зерна у світі.

Україна має високий природно-ресурсний потенціал агросфери і може забезпечувати не тільки національну, але й в значній мірі загальносвітову місію продовольчої безпеки. Отже сучасна продовольча ситуація у світі і прогнозовані зміни клімату вимагають об'єктивного аналізу та оцінки його впливу на стан основних агроресурсів та виробництво сільськогосподарської продукції, зокрема зерна, удосконалення стратегії і тактики формування таких високопродуктивних агроєкосистем.

Матеріали світової статистики показують, що сьогодні зміна клімату на планеті співпадає з періодом наростання продовольчого дефіциту в світовій спільноті. Дві нові обставини посилюють і раніше існуючу проблему із забезпечення населення продовольством. Перше, помітне підвищення рівня платоспроможного попиту на продукти в багатонаселених країнах – Китаї та Індії. Друге – розширення практики використання сільськогосподарських земель для виробництва біопалива. Ці дві важливі обставини в умовах скорочення світових запасів земельних угідь і невідновлюваних джерел енергії при раціональному регулюванні посівних площ ріпаку та соняшника (яке сьогодні, на жаль, недостатньо регулюється) створюють для України можливість стати одним із найбільших виробників сільськогосподарської продукції. Це пов'язано з тим, що хоча основні площі орних земель України знаходяться в зонах нестійкого і недостатнього зволоження, зміни клімату для рослинництва, особливо вирощування озимих культур та ранніх ярих культур, цілком можливо, будуть скоріше позитивні, чим негативні.

Ячмінь — високоврожайна культура. Врожайність інтенсивних сортів ярого ячменю часто вища, ніж інших зернових. Певною мірою пояснюється це тим, що вирощують ячмінь на кращих землях і після добрих попередників

у сівозміні. У передових господарствах Рівненської, Волинської, Тернопільської і Львівської областей врожайність його становить 50 – 60 ц/га.

Зміна агрокліматичних умов вирощування ярого ячменю привела до зміни показників фотосинтетичної продуктивності і як наслідок урожаю зерна. На фоні зміни кліматичних умов для ярого ячменю нами розглядались такі варіанти: – кліматичні умови періоду; – кліматичні умови періоду + збільшення CO_2 в з 380 до 470 ppm;

За умов реалізації сценарію зміни клімату терміни сходів ярого ячменю змістяться на більш ранні строки, тобто на 25 днів раніше за базовий. Тому на території Вінницької області сходи ярового ячменю наступлять 4 квітня.

Колосіння ярого ячменю наступило 15 липня за базовими даними, а за умов зміни клімату фаза колосіння наступить пізніше на 3 дні.

За даними 1986 – 2005 рр. (базовий), фаза воскової стиглості ярого ячменю спостерігалась 19 червня.

За умов реалізації сценарію зміни клімату фаза воскової стиглості ярого ячменю настане 17 червня, тобто на 2 днів раніше за базовий.

Тривалість вегетаційного періоду за базовими даними складала 82 дні, а за умов реалізації сценарію зміни клімату 104 дні. Тому за умов реалізації сценарію зміни клімату тривалість вегетаційного періоду ярого ячменю буде довшим на 22 дні.

Період сходи – колосіння буде проходити при зниженій температурі в Вінницької області на 2,2 °С. Деяко зниженим буде і температурний режим в період колосіння – воскова стиглість до 1,4 в Вінницькій області.

Кількість опадів у період сходи – колосіння збільшилася 6 %, а в період колосіння – воскова стиглість відбудеться збільшення на 14 %. Таким чином, кількість опадів за період сходи – воскова стиглість ярого ячменю при зміні клімату збільшиться на 20 %. Сумарне випарування в період сходи – колосіння зменшиться в Вінницькій області порівнянні з базовим (127 мм) до 116 мм. В період колосіння – воскова стиглість сумарне випарування зросте на 46%.

Зросте сумарна випаровуваність період – сходи колосіння в Вінницькій області в порівнянні з базовим на 19 %. Сумарна випаровуваність в період колосіння – воскова стиглість в зросте на 13%.

За умов реалізації сценарію зміни клімату вологозабезпеченість за вегетаційний період в порівнянні з базовим збільшиться в Вінницькій області (0,65 відн.одн.) до 0,71 відн.одн. Таким чином, вологозабезпеченість за вегетаційний період в цій зоні збільшиться на 9 %.

Секція «Вищої та прикладної математики і нових методів математичного моделювання довкілля та екологічних систем»

Флорко Т.А., к.ф.-м.н., доц.

Науковий консультант: Хецелиус О.Ю., д.ф.-м.н., проф.

Одесский государственный экологический университет

КВАНТОВО-ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАДИАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДОВ В СПЕКТРАХ КОНЕЧНЫХ МНОГОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

Работа продолжает наши исследования по разработке нового последовательного прецизионного подхода к вычислению вероятностей радиационных переходов для релятивистских конечных ферми-систем, в частности, тяжелых многозарядных ионов [1]. Новый подход базируется на калибровочно-инвариантной КЭД теории возмущений с использованием оптимизированного одноквазичастичного 1-QP представления для волновых функций и прецизионным учетом обменно-корреляционных эффектов как эффектов второго и выше порядков ТВ. Впервые в теории радиационных переходов в спектрах атомов и ионов адаптирована схема прецизионного учета эффектов поляризационного взаимодействия внешних квазичастиц (внешних электронов или вакансий) через остов заполненных электронных оболочек и их взаимного экранирования, основанная на использовании эффективных потенциалов.

Апробация новой теории в расчетах энергий, вероятностей, сил осцилляторов ряда E1, E2, M1 переходов, в частности, $5d^9 6s^2 (D_{5/2}, D_{3/2}) - 5d^{10} 6s (S_{1/2})$ в ионе Hg^+ и переходов между уровнями конфигураций $3s^2 3p^5, 3s 3p^6, 3p^4 3d, 3p^4 4s$ в ионе Ag^+ продемонстрировала эффективность и приемлемую точность теории. Показано, что в рамках ново-го подхода калибровочно-неинвариантный вклад в радиационную ширину атомного уровня ΔE_{ninv} составляет десятые доли %, в то время как в альтернативных стандартных теориях Хартри-Фока, Дирака-Фока (ДФ) $\sim 10-40\%$. Показано, что альтернативные данные по вероятностям переходов в ХФ, ДФ теориях с использованием различных калибровок фотонного пропагатора (оператор перехода в форме длины и скорости) отличаются друг от друга в среднем до 15%, в то время как в нашей теории отличие данных не превышает 1%. С увеличением Z имеет место резкий рост величины вероятности E2, M1 ЗАП, в частности, $\sim 8-11$ порядков величины при переходе от Ga^+ к U^{62+} . Приведены результаты расчета энергий, вероятностей переходов между уровнями конфигураций $2s^2 2p^5 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d$ и $2s 2p^6 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d$, в спектрах Ne-подобных ионов с $Z \sim 20-83$.

Литература

1. Florko T.A., Photoelectronics.-2011.-Vol.20.-P.99-103..
2. Glushkov A.V., Florko T.A., Pereyagina T.B. et al, Int.J.Quant. Chem.- 2009.- Vol.109.-P.1831
3. Глушков А.В., Релятивистская квантовая теория, Одесса: Астропринт, 2008.

Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст.викл.

Научный консультант: Глушков О.В., д.ф.-м.н., проф.

Одесский государственный экологический университет

РЕЛЯТИВИСТСКАЯ ТЕОРИЯ СПЕКТРОВ РИДБЕРГОВСКИХ АТОМОВ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НОВЫХ КВАНТОВО-ИНФОРМАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

Данная работа продолжает наши усилия по количественному изучению спектроскопических характеристик ридберговских атомных (РА) систем на основе последовательной релятивистской теории квантового дефекта (КД), в частности, приводятся результаты изучения энергии, сил осцилляторов gf

переходов $n'l_j - n'l'_j$ ($n=2-20$, $l=0-3$, $j=1/2-5/2$) в спектрах Li-подобных ионов с $Z=37-92$ (ранее проводилось изучение ионов с зарядом ядра 13-70) и проведено сравнение с имеющимися отрывочными экспериментальными данными (S^{13+} , Ca^{17+} , Fe^{23+} , Kr^{33+} , Mo^{39+}), теоретическими данными (R-матричный метод, метод ДФ). Предлагается новый метод учета важнейших обменно-корреляционных эффектов, который основывается на использовании неэмпирических обменно-корреляционных функционалов плотности. На основе последнего показано, что прецизионный учет ОК эффектов обеспечивает спектроскопическую точность вычисления gf , позволив получить впервые для целого ряда неизученных ионов спектральные данные, несмотря на обнаруженный крайне сложный и нерегулярный характер изменения gf в зависимости от рассматриваемого иона и перехода. Проведен анализ известных результатов для ряда тестовых ионов, полученных на основе методов одно-и много-конфигурационного метода Дирака-Фока, релятивистского метода Хартри-Фока, обобщенного метода квантового дефекта, наконец, метода модельного и псевдо-потенциала. Показано, что например, теория квантового дефекта хуже описывает радиационные и радиационно-столкновительные параметры щелочных атомов в низколежащих состояниях в сравнении с теориями типа Хартри-Фока и Дирака с учётом наложения достаточно большого числа дополнительных конфигураций, однако, для ридберговских состояний как и в случае метода модельного потенциала, с ростом квантового числа n ее точность существенно возрастает. С использованием новых результатов в области спектроскопии ридберговских атомов и данных о их динамике в различных типах внешних полей, предложены и проанализированы новые базовые принципы построения квантово-информационных устройств.

Литература

1. Tkach T.B. et al, Sensor Electr. and Microsyst. Techn.-2010.-N1.-P.14-18.
2. Глушков А.В., Релятивистская квантовая теория, Одесса: Астропринт, 2008.

Shakhman A.N., c.ph.-m.n.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.

Odessa State Environmental University

CONSISTENT RELATIVISTIC THEORY OF PIONIC ATOM SPECTRA WITH ACCOUNTING FOR THE STRONG INTERACTION EFFECTS

The work is devoted to carrying out a new relativistic approach to describe the energy and spectral characteristics of pion atoms based on the Klein-Gordon-Fock equation with optimized π^-N interaction optical potential and relativistic many-body perturbation theory with Dirac-Breit-Kohn-Sham zeroth approximation Hamiltonian and correct treating radiation, electron-screening, nuclear effects (finite size, quadru-pole deformation) effects. For the first time it is developed a generalized theory of hyperfine structure of spectra, including precise description of the contributions to the energy hyperfine splitting of energy levels due to the interaction of the π orbital moment with a nuclear quadrupole and magnetic moment of the nucleus. Charge distribution in nucleus is approximated in generalized Fermi model with accounting a nuclear quadrupole deformation. It is developed a precise theory for calculating energy levels shifts and widths, provided

by a strong π^- -N interaction ("strong" width) and the interaction of the pion with QED vacuum (radiation width) within the model optimized optical complex π^- -N interaction potential and relativistic energy approach based on the Gell-Mann and Low formalism with complex relativistic e-e interaction potential.

It has been carried out computing energy (electromagnetic) contributions (Coulomb correction, radiation corrections, including basic contribution for polarization of the vacuum, such as Uehling-Serber, Wichman-Kroll and Kallen-Sabry corrections, the Breit-Rosenthal-Crawford-Schawlow effect etc.) to the 5g-4f, 4f-3d transition energies for a π^- -²⁰Ne, ⁹³Nb, ¹³³Cs, ¹⁶⁵Ho, ¹⁶⁹Tm, ¹⁷³Yb, ¹⁷⁵Lu, ¹⁸¹Ta, ¹⁹⁷Au, ²⁰³Tl, ²⁰⁸Pb, ²³⁸U, and 6h-5g, 6g-5f transitions for π^- -Ne (test) and 1s, 2p, 3p, 4p states for pion H(test) and radiative widths. It is shown that the electromagnetic corrections to the transition energies, in particular due to radiation effect, (up to ~ 5 keV), nuclear (up to ~ 0.2 keV) effect and correction for electronic shielding due to the presence of the survived 2[He], 4 [Be], [Ne] electron shells (to ~ 0.07 keV) should always be taken into account in precise calculating. One should turn attention that non-perturbative approach is developed for estimating radiation corrections that is more consistent in comparison with the αZ expansions.

Літєратура

[1] A.V.Glushkov et al, Nucl. Phys.A734, 21, 2004; Serga I.N., Shakhman A.N., et al, J.Phys.: C Ser. 397, 012013, 2002.

[2] R.Deslattes, E.Kessler, P.Indelicato, et al., Rev.Mod.Phys. 75, 35 (2003); D. Anagnostopoulos et al., Nucl.Instr.Meth.B 205, 9 (2003).

Buyadzhi V.V., c.ph.-m.n., Sen.tutor.

Scientific Adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.n., prof.

Odessa State Environmental University

NEW EFFECTS IN THE MULTIPHOTON DYNAMICS OF ATOMIC SYSTEMS IN ELECTROMAGNETIC FIELD

The work is devoted to the development of new, precision relativistic method of description characteristics of the multiphoton processes (absorption, ionization, energies and widths of resonances) for atoms in a field of intense laser radiation on the basis of gauge-invariant versions of an relativistic energy approach, QED perturbation theory and new method of relativistic Green's function. For the first time developed in optics and spectroscopy of atomic interaction with in-intensive laser radiation new, relativistic gauge-invariant approach for theoretical description and computing characteristics of the multiphoton processes in atomic systems is based on an optimized version of ab initio QED perturbation theory with optimized Dirac-Kohn-Sham zeroth approximation, new gauge-invariant version of Green's function method and relativistic energy formalism; within the latter, the adiabatic formula by Gell-Mann and Low defines a complex energy shift through the matrix scattering, which includes both the atom-field interaction photon vacuum (radiative decay) and an "atom-laser field" interaction.

For the first time to describe the electronic structure of many-electron atom it has been developed a new version of a consistent ab initio method QED perturbation theory with the effective Dirac-Kohn-Sham approximation and generating the optimized relativistic orbitals basis's and precise accounting for the exchange-correlation effects. It has been implemented a new effective procedure to

minimize the gauge-non-invariant contributions into the imaginary part (radiation width) of an electronic energy $\text{Im}E$, which are associated with the exchange of longitudinal photons that in result it ensures a strict gauge invariance principle fulfilling in describing processes of interaction of electrons, photons. There are presented new data on the energies and widths of multiphoton resonances (3-photon resonance, 4-photon ionization profile), ionization cross-sections in the hydrogen atom (1s-2p-H transition; 365nm), caesium (6s-6f transition Cs; 1059 nm), krypton (I. 4p-5d $[1/2]_1$; II. 4p-4d $[3/2]_1$ Kr), which are in very good agreement with the results of precision experiments Kelleher et al (Massachusetts group) and Lompre et al (Paris group), Landen et al (Lawrence Livermore National Laboratory) and more exact in comparison with the data of alternative theories.

References:

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.
2. V.V. Buyadzh, Photoelectr. **21**, 57-62 (2013).

Sukharev D.E., c.ph.-m.n., assoc.-prof.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.
Odessa State Environmental University

RELATIVISTIC SPECTROSCOPY OF HEAVY AND SUPER HEAVY KAONIC SYSTEMS

The work is devoted to development of a new, ab initio approach to describing the characteristics of the X-ray transitions in the spectra of kaon atoms on the basis of the Klein-Gordon-Fock formalism of QED PT [1] with precise taking into account relativistic, radiative effects and nuclear amendments to the finite size of the nucleus and kaon and application of the desired approach in the calculation of the energy parameters of the spectra of a number of kaon atoms, including hydrogen atoms and helium, as well as alkali elements, lead, uranium, etc., and evaluation of the shifts and widths of the energy levels caused by strong kaon-nucleon interaction. The seed interaction potential of the Klein-Gordon-Fock include, in particular, the Coulomb potential, describing the kaon interaction with a nucleus (with the finite-dimensional distribution of charge), vacuum polarization potential, the potential due to electronic distribution. Gaussian and Fermi models are used to account for the finite size of a nucleus. e. We present a new approach to the accounting effect of vacuum polarization in the X-ray energy transitions determination, based on the use of the generalized potential of Uehling-Cerbere. It is slated for the first time to the definition of the self-energy contribute in the theory of hadronic atoms. The data regarding the key parameters of X-ray transitions in the spectra of the SC H, He, and assessed the shift 1s, 2p levels due SKNV are presented.

It is shown that the determined value of the energy shifts for levels in spectra of the hydrogen (194eV) and helium (1,57eV) kaonic atoms are in the acceptable agreement with the experimental values obtained for H in the DAFNE experiment in Nat. Lab. Frascati (ITALY, 2004) and with the helium data of E570 exp. 12GeV at KEK proton synchrotron (RIKEN Nishina Centre, JAPAN, 2008). At the same time our results are essentially (in order) differed from the data of early experiments WG71, BT79, BR83 (WG71- Wiegand-Pehl (1971); BT79-Batty et al (1979); BR83- Baird et al (1983)). In this well-known puzzle "kaonic H and He

puzzles" received a full explanation in the experiment, and in the framework of the theory. The developed theory provides the best agreement with experiment in comparison with the alternative "DF" theory as well as models Kunselman (1971) and Cheng et al (1975).

References:

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.
2. Sukharev D.E., Khetselius O.Yu., Dubrovskaya Yu.V.// Sensor Electr. and Microsyst. Techn.- 2009.-N3.-P.16-21.

Берестенко А.Г., асп.

Научный руководитель: Игнатенко А.В., к.ф.-м.н., доц.
Одесский государственный экологический университет

ДИНАМИКА МНОГОЭЛЕКТРОННЫХ КВАНТОВЫХ СИСТЕМ С ЭЛЕМЕНТАМИ ХАОСА

В нашей работе мы продолжаем изучение динамики многоэлектронных квантовых систем, находящихся под действием внешнего электромагнитного поля и определение характеристик имеющего место квантового хаоса, в частности, речь идет об определении так называемых динамических и топологических инвариантов. Предлагается усовершенствованный подход к анализу эффекта динамического хаоса в многоэлектронных квантовых системах, который базируется на непосредственном применении теоремы Колмогорова-Арнольда-Мозеса. Речь идет о проявлениях динамического хаоса в квантовых системах, как правило, в атомных и двухатомных системах взаимодействующих с внешним, зависящим от времени полем. Предлагается более эффективная по сравнению с существующими схема численного решения нестационарного уравнения Шредингера и на его основе изучения хаотической ионизации некоторых щелочных атомов в высоковозбужденном состоянии.

В качестве объекта изучения рассматриваются атомы водорода (тест) и лития в микроволновом электромагнитном поле. Полезно напомнить про замечательное открытие феномена хаоса в спектре атома водорода в высоковозбужденном состоянии во внешнем электромагнитном поле, зависящем от времени, неводородоподобных ридберговских атомах, ангармоническом квантовом осцилляторе и т.д. При этом нелинейные колебания электрона в атоме водорода становятся стохастическими. Как компьютерные, так и аналитические расчеты позволили оценить величину поля, критичного для возникновения стохастической неустойчивости. Как и любой стохастический процесс, искомую ионизацию естественно описывать диффузионным уравнением при достаточно больших временах действия поля или же при усреднении по большому числу исходных положений классических орбит атома в пространстве. При этом, для того, чтобы стохастическое блуждание электрона захватывало много уровней (переход к хаосу) необходимо выполнение известного условия для напряженности электрического поля $E > n^{-6}$ (n - главное квантовое число). Экспериментально искомый феномен наблюдался для атома водорода из состояния с $n=60$ в поле частоты $\omega=9,9$ ГГц.

Литература

1. Глушков А.В., Релятивистская квантовая теория, Одесса: Астропринт, 2008.

Smirnov A.V., PhD Stud.

Scientific Adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.n., prof.

Odessa State Environmental University

SPECTROSCOPY OF ATOMIC SYSTEMS: THEORY OF AUTOIONIZATION RESONANCES

Here we continue our investigations of studying the autoionization state and AR in spectra of a few electron complex atoms and ions. Let us note that theoretical methods of calculation of the spectroscopic characteristics for heavy atoms and ions are usually divided into a few main groups [1].

Let us remind that at first, one should mention the well known, classical multi-configuration Hartree-Fock method (as a rule, the relativistic effects are taken into account in the Pauli approximation or Breit hamiltonian etc.) allowed to get a great number of the useful spectral information about light and not heavy atomic systems, but in fact it provides only qualitative description of spectra of the heavy atoms and ions. Another more consistent method is given by the known multi-configuration Dirac-Fock (MCDF) approach. Besides, different methods such as various forms of the *R*-matrix method, the multiconfiguration Tamm-Dancoff approximation, the hyperspherical method, a hyperspherical close-coupling calculation, and a multiconfiguration relativistic random-phase approximation have been employed [1].

In our paper we applied a new relativistic approach to relativistic studying the autoionization characteristics of the beryllium atom. The new elements of the approach include the combined the generalized energy approach and the gauge-invariant QED many- quasiparticle perturbation theory with the Dirac-Kohn-Sham (DKS) “zeroth ” approximation (optimized 1- quasiparticle representation) and an accurate accounting for relativistic, correlation and others effects. The generalized gauge-invariant version of the energy approach has been in details presented in Ref. [1].

We applied a generalized energy approach (Gell-Mann and Low S-matrix formalism) combined with the relativistic multi-quasiparticle perturbation theory with the DKS zeroth approximation and accounting for the exchange-correlation, relativistic corrections to studying autoionization resonances in the beryllium Be spectrum, in particular, we predicted the energies and widths of the number of the 2pns resonances [2].

There are presented the results of comparison of our theory data for the autoionization resonances 2pnl with the available experimental data and those results of other theories, including, methods by Greene, by Tully-Seaton-Berrington and by Kim- Tayal-Zhou-Manson etc

References

1. Glushkov A., Relativistic quantum theory.-Odessa: Astroprint, 2008.
2. Smirnov A.V. et al, Photoelectronics, 25, 51 (2016).

Прокофьева Н.Ю., асп.

Научный руководитель: Хецелиус О.Ю., д.ф.-м.н., проф.

Одесский государственный экологический университет

ФУНКЦИЯ ГРИНА РЕЛЯТИВИСТСКОГО УРАВНЕНИЯ ДИРАКА С НЕСИНГУЛЯРНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ И КОМПЛЕКСНОЙ ЭНЕРГИЕЙ: НОВЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ

В нашей работе мы предлагаем новый вычислительный алгоритм численного определения функции Грина релятивистского уравнения Дирака с несингулярным потенциалом и комплексной энергией для конечных многоэлектронных систем. В его основе лежит применение метода конечных разностей и элементов. По определению, релятивистская функция Грина может быть вычислена как решение неоднородного уравнения Дирака вида (см. напр., [1]):

$$(\hat{H} - \zeta)G_E(r_1 r_2) = \delta(r_1 - r_2), \quad (1)$$

где \hat{H} - дираковский Гамильтониан, ζ - энергетический параметр.

Следует напомнить, что в релятивистской теории стационарных состояний (без учета КЭД эффектов) ζ - действительное положительное число $0 < \zeta < \infty$. Математический смысл ζ - энергия частицы (электрона) в виртуальном состоянии.

Вычисления парциальных вкладов обычно проводят в координатном представлении. В известном подходе Мора фактически собственно-энергетическая часть сдвига Лэмба для $z \approx 10 - 110$ вычисляется методом релятивистской ФГ. Радиальная часть представляется в виде парциального разложения, записанного в виде произведения регулярной и нерегулярной функций Уиттекера M и W . Каждый парциальный вклад представляется произведением радиальной $G(r_1 r_2 | E, \chi)$ и угловой частей, $G(r_1 r_2 | E, \chi)$ - функция Грина радиального уравнения Дирака. Каждый парциальный вклад представляется произведением радиальной $G(r_1 r_2 | E, \chi)$ и угловой частей, $G(r_1 r_2 | E, \chi)$ - функция Грина радиального уравнения Дирака [2]. В традиционных процедурах для W и M используется разложение в ряд Тейлора, который суммируется в отдельном блоке программы, обладающих целым рядом недостатков.

Литература

1. Глушков А.В., Релятивистская квантовая теория, Одесса: Астропринт, 2008.
2. Khetselius O.Yu., Int. Journ. of Quantum Chemistry.-2009.-Vol.109.- N14.- P. 3330-3335.

Kvasikova A.S., Sen.tutor.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.
Odessa State Environmental University

**NEW METHOD OF NUMERICAL SOLUTION OF THE SCHRÖDINGER
EQUATION FOR MOLECULES AND NEW COOPERATIVE EFFECTS IN
THEIR SPECTROSCOPY**

From physical viewpoint it is obvious that any alteration of the molecular state must be manifested in the quantum transitions, for example, in a spectrum of the γ -radiation of a nucleus (see for example [1]). In result of the gamma nuclear transition in a nucleus of a molecule there is arisen a set of the electron-vibration-rotation satellites, which are due to an alteration of the state of the molecular system interacting with photon. The known example is the Szilard-Chalmers effect which results to molecular dissociation because of the recoil during radiating gamma quantum with large energy.

Glushkov et al (look for example [1]) carried out detailed studying the cooperative dynamical phenomena due the interaction between atoms, ions, molecule electron shells and nuclei nucleons. There have been developed a few advanced approaches to description of a new class of dynamical laser-electron-nuclear effects in molecular spectroscopy, in particular, a nuclear gamma-emission or absorption spectrum of a molecule. A consistent quantum-mechanical approach to calculation of the electron-nuclear γ transition spectra (set of vibration-rotational satellites in molecule) of a nucleus in the multiatomic molecules has been earlier proposed and generalizes the well known approach by Letokhov-Minogin. Earlier there were have been obtained estimates and calculations of the vibration-nuclear transition probabilities in a case of the emission and absorption spectrum of nucleus ^{191}Ir ($E_{\gamma}^{(0)} = 82$ keV) in the molecule of IrO_4 , ^{188}Os ($E_{\gamma}^{(0)} = 155$ keV in OsO_4 and other molecules were listed. In Ref [2] there are firstly presented precise theoretical data on the vibration-nuclear transition probabilities in a case of the emission and absorption spectrum of the nucleus of rhenium ^{186}Re ($E_{\gamma}^{(0)} = 186.7$ keV) in the molecule of ReO_4 , estimated on the basis of the simplified version of the consistent quantum-mechanical approach to cooperative electron- γ -nuclear spectra (a set of the vibration-rotational satellites in a spectrum of molecule) of multiatomic molecules. In this paper we present a generalization of the cited theory of cooperative electron-gamma-nuclear (vibrational, rotational) transitions in a case of the diatomic molecules using new principle of construction of the potential curves for diatomics [2].

References:

1. A.V. Glushkov and L.N.Ivanov, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 26, L379-386 (1993).
2. A.S. Kvasikova et al, Photoelectr. 25, 71 (2016).

Gurskaya M.Yu., PhD stud.

Scientific Adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.h., prof.
Odessa State Environmental University

NEW NUMERICAL ALGORITHMS IN SPECTROSCOPY OF ATOMIC SYSTEMS IN AN ELECTROMAGNETIC FIELD WITH A CHAOS ELEMENTS

The principal aim of coherent control is to steer a quantum system towards a desired final state through interaction with light while simultaneously inhibiting paths leading to undesirable outcomes. There may exist a laser frequency and intensity regime in which the total ionization yield decreases with increasing laser amplitude. In the near future, free electron lasers will further deliver laser pulses of such high frequencies and intensities to meet the conditions needed for the stabilization of atomic systems more easily. Along with those technological

developments, a wide range of theoretical methods including analytical model calculations, Monte Carlo simulations and numerical calculations have been applied to the ionization of hydrogen-like atoms. Further progress was achieved concerning the ionization and stabilization of atoms with two active electrons. In ref.[1] an effective approach to adequate treating and sensing a spectral hierarchy and dynamical stabilisation in atomic systems in the intense laser field is considered and based on non-relativistic and relativistic time-dependent complex rotation method (for atomic systems) and non-Hermitian Floquet formalism (for molecular systems). The stabilization of helium (study of the 2D two-electron atom) in intense high-frequency laser pulses is modelled within the relativistic scheme. It has been carried out modeling generation of the atto-second VUV and X-ray pulses under ionization of atomic (molecular) system by femto-second optical pulse.

In this paper we present the results of analysis of the chaotic dynamics for multi-electron atoms in an electromagnetic (purely magnetic) field. In this paper we numerically studied a chaotic dynamics of the hydrogen, helium and neon atoms in a electric and magnetic fields. An advanced generalized techniques such as the wavelet analysis, multi-fractal formalism, mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, the Lyapunov exponent's (LE) analysis, and surrogate data method, prediction models etc (look details in Refs.[1]) is used. It has been shown that systems exhibit a nonlinear behaviour with elements of a low-or high-dimensional chaos. There are firstly presented the numerical data on topological and dynamical invariants of chaotic systems, in particular, the correlation, embedding, Kaplan-York dimensions, LE, Kolmogorov's entropy etc for studied atoms in an electromagnetic field in the chaotic regime.

References

1. Glushkov A.V., Atom in an electromagnetic field.-Kiev:TNT, 2005.

Antoshkina O.A., PhD Stud.

Scientific Adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.H., prof.
Odessa State Environmental University

A NEW VERSION OF THE MODEL POTENTIAL METHOD IN RELATIVISTIC THEORY OF ATOMIC SPECTRA

The multi-configuration relativistic Hartree-Fock (RHF) and Dirac-Fock (DF) approaches (see, for example, refs. in [1]) are the most reliable versions of calculation for multi-electron systems with a large nuclear charge. Usually, in these calculations the one- and two-body relativistic effects are taken into account practically precisely. It should be given the special attention to three very general and important computer systems for relativistic and QED calculations of atomic and molecular properties developed in the Oxford and German-Russian groups etc ("GRASP", "Dirac"; "BERTHA", "QED", "Dirac") (see refs. in [1]).

In the present paper the combined relativistic energy approach and relativistic many-body perturbation theory with the zeroth order optimized one-particle approximation are used for computing the Li-like ions ($Z=11-42, 69, 70$) and Cs energies and oscillator strengths, in particular, of radiative transitions from the ground state to the low-excited and Rydberg states $2s_{1/2} - np_{1/2,3/2}$, $np_{1/2,3/2} - nd_{3/2,5/2}$ ($n=2-12$) in the Li-like ions.

It should be noted that an estimate of the gauge-noninvariant contributions (the difference between the oscillator strengths values calculated with using the transition operator in the form of “length” and “velocity”) is about 0.3%, i.e., the results obtained with different photon propagator gauges (Coulomb, Babushkon, Landau) are practically equal.

The received results, as a rule, are in a reasonable agreement with experimental ones.. The fundamental reason of physically reasonable agreement between theory and experiment is connected with the correct taking into account the inter-electron correlation effects, nuclear (due to the finite size of a nucleus), relativistic and radiative corrections. The key difference between the results of the RHF, RMPT methods calculations is explained by using the different schemes of taking into account the inter-electron correlations. The contribution of the PT high order effects and nuclear contribution may reach the units and even dozens of MHz and should be correctly taken into account. So, it's necessary to take into account more correctly the spatial distribution of the magnetic moment inside a nucleus (the Bohr-Weisskopf effect), the nuclear-polarization corrections etc too.

References

1. Glushkov A., Relativistic quantum theory.-Odessa: Astroprint, 2008.
2. Khetselius O.Yu., Int. Journ. of Quantum Chemistry.-2009.-Vol.109.- N14.- P. 3330-3335.

Zaichko P.A., PhD Stud.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.h., prof.
Odessa State Environmental University

A NEW APPROACH IN SPECTROSCOPY OF RELATIVISTIC ATOMIC SYSTEMS IN THE THERMAL RADIATION FIELD

From the other side, the experiments with Rydberg atoms had very soon resulted in the discovery of an important ionization mechanism, provided by unique features of the Rydberg atoms. Relatively new topic of the modern theory is connected with consistent treating the Rydberg atoms in a field of the Blackbody radiation (BBR). It should be noted that the BBR is one of the essential factors affecting the Rydberg states in atoms [1]. The account for the ac Stark shift, fast redistribution of the levels' population and photoionization provided by the environmental BBR became of a great importance for successfully handling atoms in their Rydberg states.

The most popular theoretical approaches to computing ionization parameters of the Rydberg atom in the BBR are based on the different versions of the model potential (MP) method, quasiclassical models. It should be mentioned a simple approximation for the rate of thermal ionization of Rydberg atoms, based on the results of our systematic calculations in the Simons-Fues MP [1]. In fact, using the MP approach is very close to the quantum defect method and other semi-empirical methods, which were also widely used in the past few years for calculating atom-field interaction amplitudes in the lowest orders of the perturbation theory. The significant advantage of the Simons-Fues MP method in comparison with other models is the possibility of presenting analytically (in terms of the hypergeometric functions) the quantitative characteristics for arbitrarily high orders, related to both bound-bound and bound-free transitions. Naturally, the standard methods of the theoretical atomic physics, including the Hartree-Fock and

Dirac-Fock approximations should be used in order to determine the thermal ionization characteristics of neutral and Rydberg atoms [1].

One could note that the correct treating of the heavy Rydberg atoms parameters in an external electromagnetic field, including the BBR field, requires using strictly relativistic models. In a case of multielectron atomic systems it is necessary to account for the exchange-correlation corrections.

Here we apply an energy approach [11-16] and relativistic perturbation theory (PT) with the Dirac-Fock zeroth approximation [16-20] to computing the thermal BBR ionization characteristics of the heavy alkali Rydberg atoms, in particular, the rubidium, caesium. It is self-understood that the other alkali elements are also of a great actuality and importance.

References

1. Glushkov A., Relativistic quantum theory.-Odessa: Astroprint, 2008.

Bogdanova V.F., tutor

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.H., prof.

Odessa State Environmental University

NEW ALGORITHMS IN THE ANALYSIS AND PREDICTION OF NONLINEAR DYNAMICS OF MULTI NEURO CYBERNETIC SYSTEMS WITH A CHAOS ELEMENTS

Many mechanical, cybernetic and radiotechnical systems – multielement semiconductors and gas lasers, different radiotechnical devices, etc can be considered in the first approximation as set of autogenerators, coupled by different way (c.f.[1,2]). The important example is a system of two autogenerators (semiconductor quantum generators, coupled by means optical waveguide). In refs.[1] it has been numerically studied a regular and chaotic dynamics of the system of the Van-der-Poll autogenerators with account of finiteness of the signals propagation time between them and also with special kind of inter-oscillators interaction forces. Chaos theory establishes that apparently complex irregular behaviour could be the outcome of a simple deterministic system with a few dominant nonlinear interdependent variables. The present study attempts to employ a variety of techniques for characterizing the dynamics of the coupled semiconductor quantum generators [3,4]. The techniques employed range from standard statistical techniques that can provide general indications regarding the dynamics of the phenomenon to specific ones that can provide comprehensive characterization of the dynamics. The statistical techniques used are the autocorrelation function and the Fourier power spectrum, whereas the mutual information approach, the correlation integral analysis, the false nearest neighbour algorithm, the Lyapunov exponents analysis, and the surrogate data method are employed for comprehensive characterization.

References:

1. Gaponov-Grekhov A.V., Rabinovich M.I.: Non-linear waves. Structure and bifurcations. Moscow, Nauka, 1987.
2. Glushkov A., Fedchuk A., Svinarenko A. et al: Sensing non-linear chaotic features in dynamics of system of coupled autogenerators. Sensor Electr. & Microsyst. Techn., 1(4), 2007, 14-17.
3. Glushkov A., Khetselius O., Ternovsky V., Brusentseva S., Zaichko P., Studying interaction dynamics of chaotic systems within a non-linear prediction method: application to neurophysiology// Adv. in Neural Networks, Fuzzy

Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Eng.,
Ed. J.Balicki (World Sci. Pub.).-2014.-Vol.21.-P.69-75.

4. Gallager R.G. : Information theory and reliable communication, N-Y., Wiley, 1986.

Brusentseva S.V., PhD stud.

Scientific Adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.h., prof.

Odessa State Environmental University

A NEW APPROACH TO MODELING AND FORECASRING DYNAMICS OF THE NONLINEAR PROCESSES IN RELATIVISTIC BACKWARD- WAVE TUBE

The backward-wave tube is an electronic device for generating electromagnetic vibrations of the superhigh frequencies range. In many papers there have been presented the temporal dependences of the output signal amplitude, phase portraits, statistical quantifiers for a weak chaos arising via period-doubling cascade of self-modulation and for developed chaos at large values of the dimensionless length parameter. The authors of these papers (see references in [1]) solved the different versions of system of equations of nonstationary nonlinear theory for the O type backward-wave tubes with and without account of the spatial charge, without energy losses etc. It has been shown that the finite-dimension strange attractor is responsible for chaotic regimes in the backward-wave tube.

In our work it has been performed quantitative modelling, analysis, forecasting dynamics relativistic backward-wave tube with accounting relativistic effects ($\gamma_0 > 1$), dissipation, a presence of a space charge field etc. There are computed the temporal dependences of the normalized field amplitudes (power) in a wide range of variation of the controlling parameters which are characteristic for distributed relativistic electron-waved self-vibrational systems: electric length of an interaction space N , bifurcation parameter L one and relativistic factor γ_0 .

The computed temporal dependence of the field amplitude (power) are very well correlated with the known results by Ryskin-Titov, who give the detailed studying the relativistic backward-wave tube dynamics with accounting the reflection effect, but without accounting dissipation effect and space charge field influence etc.

There are computed the dynamic and topological invariants of the RBWT dynamics in auto-modulation(AUM)/chaotic regimes, correlation dimensions values), embedding, Kaplan-York dimensions, Lyapunov's exponents (LE: +,+) Kolmogorov entropy

References:

1. Glushkov A., Khetselius O., Ternovsky V., Brusentseva S., Zaichko P., Studying interaction dynamics of chaotic systems within a non-linear prediction method: application to neurophysiology// Adv. in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Eng., Ed. J.Balicki (World Sci. Pub.).-2014.-Vol.21.-P.69-75.

Мудра Н.В., асп.

Науковий керівник: Хецеліус О.Ю., д.ф.-м.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

УЗАГАЛЬНЕНА КОНСЕРВАТИВНА РІЗНИЦЕВА СХЕМА ДЛЯ ЗАДАЧІ ПОШИРЕННЯ ЛАЗЕРНОГО ІМПУЛЬСУ У НЕЛІНІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Аналіз поширення фемтосекундного лазерного імпульсу за певних умов заснований на так називаному узагальненому рівнянні Шредінґеру [1], що відрізняється від традиційного нелінійного рівняння Шредінґеру наявністю похідної за часом від нелінійного відгуку середовища. Незважаючи на широке застосування чисельних методів [2-4] і комп'ютерного моделювання взаємодії таких імпульсів із середовищем, дотепер для даного класу задач практично не мало місця яке-небудь обґрунтування застосовуваних різницевих схем.

Ця обставина обумовлена тим, що, по-перше, були відсутні інваріанти взаємодії фемтосекундного лазерного імпульсу з речовиною, що, мабуть, не дозволяло будувати консервативні різницеві схеми і одержувати гарантовано достовірні результати комп'ютерного моделювання. По-друге, різноманітні застосування потребують в використанні тих чи інших форм рівняння Шредінґеру, тому у кожному випадку потрібно будувати свою схему.

В нашій роботі ми викладемо узагальнену консервативну різницеву схему для задачі поширення фемтосекундного лазерного імпульсу в оптичному волокні з урахуванням тимчасової похідної від нелінійного відгуку середовища, яка є подальшим розвитком відповідних схем, розвинутих у [2,3,5].

Література

1. Трофимов В.А. Нелинейное волновое уравнение лазерной оптики фемтосекундных импульсов//Дифференц. уравнения.-1998.-Т.34,№7.-С. 1002-1004.
2. Варенцова С.А., Волков А.Г., Трофимов В.А. Консервативная разностная схема для задачи распространения фемтосекундного лазерного импульса в кубично-нелинейной среде// Журнал вычисл. матем. и матем.физики.-2003.-Т.43,№11.-С. 1709-1721.
3. Глушков А.В. Атом в электромагнитном поле.- Киев: КНТ, 2006.
4. Glushkov A.V. Energy approach to resonance states of compound super-heavy nucleus and EPPP in nucleus collisions// Low Energy Antiproton Phys.-2005.-Vol.796.-P.206-210
5. Glushkov A.V., Loboda A.V.,Khokhlov V.N., Prepelitsa G.P. Numerical modeling a populations differences dynamics of resonant levels of atoms in a non-rectangular form laser pulse: Optical bi-stability effect// IEEE-LEOS Journal.-2006.-p.111-114.

Kulakli T.A., PhD stud.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.
Odessa State Environmental University

**ON SOME COMPLEX NUMERICAL PROBLEMS IN MODELING THE
HYPERFINE PARAMETERS OF COMPLEX ATOMIC IONS AND
POSSIBLE NEW APPROACH TO THEIR COMPUTING**

In our work we perform analysis of the key problems in determination of parameters for the hyperfine structure of the complex atomic systems and present possible new scheme for their computing which is based on the relativistic many-body perturbation theory and relativistic energy approach (look details in Ref.[1]). The expression for the energy of the hyperfine splitting (magnetic part of) the energy levels of the atom in the pion:

$$E_1^{nIF} = \frac{\mu_I \mu_N e \mu_0 \hbar c^2}{4\pi(E_0^{nl} - \langle nl|V_0(r)|nl \rangle)} \times \left[\frac{F(F+1) - I(I+1) - l(l+1)}{2I} \right] \langle nl|r^{-3}|nl \rangle \quad (1)$$

Here $\mu_N = e\hbar/2m_p c$; other notations are standard. In a consistent precise theory it is important allowance for the contribution to the energy of the hyperfine splitting of the levels in the spectrum of the multielectron atom due to the interaction of the orbital momentum of the electron with the quadrupole moment of the atomic nucleus. The corresponding part can be presented as:

$$\langle LIFM|W_Q|LIFM \rangle = \Delta + BC(C+1) \quad (2)$$

where

$$C = F(F+1) - L(L+1) - I(I+1),$$

$$B = -\frac{3}{4} \frac{e^2 Q}{I(2I-1)} \frac{(\gamma \cdot L \|\eta_2\| \gamma \cdot L)}{\sqrt{L(L+1)(2L-1)(2L+1)(2L+3)}}$$

$$\Delta = \frac{e^2 Q(I+1)}{(2I-1)} \frac{(\gamma \cdot L \|\mu_2\| \gamma \cdot L)L(L+1)}{\sqrt{L(L+1)(2L-1)(2L+1)(2L+3)}}$$

Here L – is orbital moment of electron, F is a total moment of an atom.

References:

1. Khetselius O.Yu., Hyperfine structure of atomic spectra, New Models.-Odessa: TEC, 2008.-210P.

Kavun S.V., eng.

Scientific Adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.H., prof.

Odessa State Environmental University

OPTIMIZED NUMERICAL ALGORITHM OF SOLVING NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR SYSTEM OF VIBRATING DIPOLES

We have tried to built new effective numerical approach to solving the motion equation for the system of vibrating dipoles using the Runge-Cutta method. It is well known that this scheme is often used in solving different integral-differential equations classes. For system of vibrating dipoles, situated in the points with coordinates $r_i(I=1 \dots N)$; and dipole moment vectors directed along axe z ; $d_i=(0,0,d)$, $d \equiv e_i x_i$ (e_i – effective charge of the i –th dipole) the motion equations are as follows:

$$\ddot{x}_l + \varepsilon_l (\dot{x}_l^2 - \gamma_l) \dot{x}_l + \omega_l^2 x_l = - \sum_{l' \neq l} \ddot{x}_{l'}(t - \tau_{ll'}) \quad (1)$$

where ω_i are the eigen autovibration frequencies. The force in the right part describes an action on l -th oscillator from the radiation field of other ones. One can define the corresponding force as follows [8]:

$$f_{ll'} = (e_l e_{l'} / m_l c^2) \exp[-\delta / |r_l - r_{l'}|] (1 / |r_l - r_{l'}|). \quad (2)$$

In a case of the force definition (2) one can get the equation for eigen frequencies of the system as follows:

$$y \left(1 + \frac{1}{2} f \ln[1 - 2e^{-\gamma} \cos x + e^{-2\gamma}] \right) = y_0$$

In a case of the infinite square grid of the same vibrating dipoles the eigen frequencies equation is as follows ($y = \omega \tau, y_0 = \omega_0 \tau$):

$$y \left(1 + 2f \sum_{p, q \geq 0} \ln \left| \frac{1}{2} \sin \left(y \sqrt{p^2 + q^2} / 2 \right) \right| \right) = y_0$$

References:

1. Vedenov A.A., Ezhev A.A., Levchenko E.B., *In: Non-linear waves. Structure and bi-furcations* Eds Gaponov-Grekhov A.V., Rabinovich M.I., pp.53-69, Moscow (1987).
2. Serbov N.G., Svinarenko A.A., Wavelet and multifractal analysis of oscillations in system of coupled autogenerators in chaotic regime// Photoelectronics.-2006.-N15.-P.27-30.

Cherkasova I.S., PhD stud.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.h., prof.
Odessa State Environmental University

CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO MODELING THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF ECONOMIC SYSTEMS: NEW ALGORITHMS

In this paper we go on our work on development of basic blocks in the chaos-geometric approach to modeling dynamics characteristics of economic systems [1]. As concrete problem we have revised the data of our previous analysis, modelling and forecasting temporal variations of the market stock indexes of the type as follows: Germany's Xetra Dax index, PE FTSE Eurofirst 300 one, Nikkei 225 SP500 during the quite long temporal interval (including seven and more years per day, week, month) and to find the corresponding multi-fractal features by using the wavelet decomposition for analyzing various signals series according to the methodics [1].

Here, we use non-decimated wavelet transform that has temporal resolution at coarser scales and allows to isolate time series of the major components of

financial sets a direct way. The dilation and translation of the mother wavelet $y(t)$ generates the wavelet as follows:

$$\Psi(j; k) = 2^{j/2} \times \Psi(2^j t - k).$$

The dilation parameter j controls how large the wavelet is, and the translation parameter k controls how the wavelet is shifted along the t -axis. For a suitably chosen mother wavelet the set *provides an orthogonal basis*: The corresponding wavelet expansion of a function is closely related to the discrete wavelet transform of a signal observed at discrete points in time. In practice, the length of the signal, say n , is finite and, for our study, the data are available daily, monthly, i.e. the interested function is vector $\mathbf{f} = [f(t_1); \dots; f(t_n)]$. For computational reasons, it is simpler to perform the wavelet transform on time series of dyadic (power of 2) length. Using a link between wavelets and fractals, we have made calculating the multi-fractal spectrum. The revised results are presented for analysis, and forecasting temporal variations of the market stock indexes: Germany's Xetra Dax index, PE FTSE Eurofirst 300 one, Nikkei 225 one, SP500.

References

1. Glushkov A.V., Svinarenko A.A., Buyadzhii V.V., Zaichko P.A., Ternovsky V.B., Chaos-geometric attractor and quantum neural networks approach to simulation chaotic evolutionary dynamics during perception process// Advances in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Engineering.-2014.-Vol.21.-P.143-150.

Pashkin D.A., tutor

Scientific Adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.h., prof.

Kherson State University

ON THE NEW ELEMENTS OF CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO FORECASTING ATMOSPHERIC POLLUTANTS DYNAMICS: LOW-DIMENSIONAL CHAOS

1. Many studies in various fields of science have appeared, where chaos theory was applied to a great number of dynamical systems [1-4]. The studies concerning non-linear behaviour in the time series of atmospheric constituent concentrations are sparse, and their outcomes are ambiguous [2].
2. In ref. [5] there is an analysis of the NO_2 , CO , O_3 concentrations time series and is not received an evidence of chaos. Also, it was shown that O_3 concentrations in Cincinnati (Ohio) and Istanbul are evidently chaotic, and non-linear approach provides satisfactory results [6]. These studies show that chaos theory methodology can be applied and the short-range forecast by the non-linear prediction method can be satisfactory.
3. Temporal series of concentrations are however not always chaotic, and chaotic behaviour must be examined for each time series. So, we present results of studying the concentration of atmospheric constituents in the Odessa region, which are defined as chaotic, and propose an effective non-linear prediction model for describing the time series.

References:

1. Kennel M.B., Brown R., Abarbanel H.: Determining embedding dimension for phase-space reconstruction using a geometrical construction. *Physical Review A* 45, 1992, 3403-3411.
4. Glushkov A.V., Khokhlov V.N., Loboda N.S., Bunyakova Yu.Ya.: Short-range forecast of atmospheric pollutants using non-linear prediction method. *Atmospheric Environment* (Elsevier) 42, 2008, 1213-1220.
5. Glushkov A., Loboda N., Khokhlov V., Using meteorological data for reconstruction of annual runoff series: Orthogonal functions approach. *Atmospheric Research* (Elsevier) 77, 2005, 100-113.
6. Gallager R.G. : *Information theory and reliable communication*, N-Y., Wiley, 1986.
7. Lanfredi M., Macchiato M.: Searching for low dimensionality in air pollution time series. *Europhysics Letters* 1997, 1997, 589-594.
8. Koçak K., Şaylan L., Şen O., Nonlinear time series prediction of O₃ concentration in Istanbul.. *Atmospheric Environment* (Elsevier) 34, 2000, 1267-1271.

Dudinov A.A., Eng.

Scientific Adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.h., prof.

Odessa National Polytechnical University

NEW ITEMS OF CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO MODELING THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF ECOLOGICAL SYSTEMS

Among the key problems of modern mathematical Hydro include the development of highly effective, adequately reflecting the dynamics of the hydro system models that have a sufficiently high degree of correctness and predictability. This work is devoted to the further development of methods of multivariate system and multifractal modeling hydro system characteristics, [1,2], in particular, we first develop the so-called new chaos-geometric approach to modeling the dynamic characteristics of hydro systems, including optimized algorithms for computing the time series characteristics hydro performance fluctuations.

As usual, the home is a characteristic function of the output of the nonlinear system, which is determined by the sum of the non-linear components, determined by the instantaneous and delayed response of the system, and linear components associated with a linear response of the system. The master equation for the output function has the form:

$$Q_t = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{n(j)} \sum_{k=i}^{n(j)} U_{i,k}^{(j)} P_{t-i+1}^{(j)} P_{t-k+1}^{(j)} + \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{k(j)} U_{i+n}^{(j)} P_{t-(i+n)+1}^{(j)}, \quad (1)$$

where $j = 1, 2, \dots, J$ - number of independent inputs (including caused rainfall), J - small number of watersheds, n is the number of time slots that correspond to rainfall, which contributes to a retarded instant, and components Photo (non-linear part of the "memory" of the watershed), l - number of similar time intervals (the linear part of the "memory»), $(n + 1)$ - the length of the complete "memory" model, P - matrix precipitation j input series for the j -th mini-catchment area; series of

discrete ordinates denotes the nonlinear part of the response function to the same linear portion.

In the present paper there have been developed various schemes for solving the master equation system and simultaneously listed some new results for the basic characteristics of some specific hydrological systems.

References

1. Glushkov A.V., Balan A.K., Meteorology, Climatology, Hydrology.-2004.-N48.-P.392-396.
2. Serbs N.G., Sukharev D.E., Balan A.K., Dudinov AA, Bulletin of the Odessa Ecological University.-2011.-N11.-C.136-142.

Duborez A.V., PhD stud.

Scientific Adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.h., prof.

Odessa State Environmental University

NEW ALGORITHM OF THE CORRELATION INTEGRAL METHOD IN MODELING CHAOTIC DYNAMICS OF COMPLEX NONLINEAR SYSTEMS

Here we go on our work on a development of complex numerical approach to analysis and forecasting nonlinear dynamics of chaotic system and studying temporal dynamics of the formal cybernetic systems as application. As usually, the mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, Lyapunov exponent's analysis, and surrogate data method are used for comprehensive characterization [1]. To analyze measured time histories of the nonlinear cybernetic system the phase space of these systems was reconstructed by delay embedding. We also consider more the improved numerical version of the known correlation integral method.

The correlation integral analysis is one of the widely used techniques to investigate the signatures of chaos in a time series. The analysis uses the correlation integral, $C(r)$, to distinguish between chaotic and stochastic systems. To compute the correlation integral, the algorithm of Grassberger and Procaccia is the most commonly used approach. If the time series is characterized by an attractor, then the integral $C(r)$ is related to the radius r as

$$d = \lim_{\substack{r \rightarrow 0 \\ N \rightarrow \infty}} \frac{\log C(r)}{\log r}, \quad (1)$$

where d is correlation exponent. The saturation value of correlation exponent is defined as the correlation dimension (d_2) of attractor. The Lyapunov exponents are the dynamical invariants of the nonlinear system. In a general case, the orbits of chaotic attractors are unpredictable, but there is the limited predictability of chaotic physical system, which is defined by the global and local Lyapunov exponents. Since the Lyapunov exponents are defined as asymptotic average rates, they are independent of the initial conditions, and therefore they do comprise an invariant measure of attractor. In fact, if one manages to derive the whole spectrum of Lyapunov exponents, other invariants of the system, i.e. Kolmogorov entropy and attractor's dimension can be found. The Kolmogorov entropy, K , measures the average rate at which information about the state is lost with time. An estimate of this measure is the sum of the positive Lyapunov exponents..

References

1. A.V.Glushkov, O.Yu.Khetselius, G.P.Prepelitsa et al, Non-linear prediction method in short-range forecast of atmospheric pollutants: low-dimensional chaos.-Dynamical Systems: Theory and Applications, (2011), P.73-38.

Секція «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»

Бургаз М.І., старший викладач

Науковий консультант: д.с/г.н., проф. Шекк П.В.

Одеський державний екологічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІХТІОФАУНИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ

У недавньому минулому Шаболатський лиман вважався одним з найбільш продуктивних водойм північно-західного Причорномор'я. За останні десятиліття екологічний стан його значно погіршився. Катастрофа 1992 роки і слабкий водообмін лиману з морем і Дністровським лиманом, в подальший період, привели до загального погіршення гідролого-гідрохімічного режиму і відбилися на видовому складі, чисельності, продукційних характеристиках основних груп кормових організмів.

Зарибнення штучно отриманою памолоддю кефалі і глоси дозволить в перспективі розв'язати проблему зарибку і оптимізувати використання кормових ресурсів лиману. При сучасному стані кормової бази Шаболатського лиману найбільш перспективні, як об'єкти пасовищного вирощування кефалі роду *Mugil* (лобан і пиленгас) і камбала глоса. Полікультура цих видів дозволить оптимізувати умови вирощування і отримувати максимально можливий врожай.

Традиційні, пасивні, способи промислу не дозволяють повністю вилучати рибну продукцію, в зв'язку, з чим промислове повернення посадженої на вирощування риби не перевищує 20-30, що явно недостатньо для ефективного господарювання. Особливо це відноситься до кефалі, велика частина якої залишається в лиманах і гине восени з пониженням температури води. У зв'язку з цим, видається доцільним впровадження в практику пасовищної марикультури в солоноватоводних лиманах північно-західного Причорномор'я методів контрольованого вирощування кефалевих і камбалових риб в садках і спеціально відгороджених ділянках лагун, одночасно необхідно приділити серйозну увагу розробці активних способів облову товарної риби при вільному нагулі.

Пропонований напрям оптимізації пасовищної марикультури цінних морських риб дозволить максимально використати багаті ресурси природної кормової бази лагун і отримувати високі, стабільні урожаї кефалі і глоси не лише в лиманах Дунайсько-дністровського межиріччя, але і у багатьох інших водоймах Азово-чорноморського басейну.

приятливий екологічний стан екосистеми водойми має величезне значення оскільки на сьогодні Шаболатський лиман дуже перспективний для розвитку марикультури в регіоні.

Соборова О.М., асистент

Науковий консультант: д.с/г.н., проф. Шекк П.В.

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

ВИМОГИ ДО ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОМПОНЕНТІВ У КОРМАХ ОСЕТРОВИХ

Осетрові в основному мешкають у дна, тому для підбору корму варто врахувати безліч чинників. Найголовніший з них - сумісність корму з харчовим раціоном риби. У природних умовах осетрові харчуються донними організмами і рослинами, тому для підбору корму варто врахувати, щоб до складу входили ті речовини, що присутні і в природних умовах проживання осетрових. Якісний корм для осетрових риби - важливий фактор для їх росту і розвитку. Від корму залежить їх продуктивність і розмноження. Для підбору корму для осетрових варто врахувати і фізіологічні властивості риби. Осетрові в пошуку їжі головним чином спираються на дотик і нюх, тому в кормах повинен бути присутній привабливий запах, і він повинен бути підходящої консистенції.

За рахунок кормів і годування отримують від 70% продукції в ставкових господарствах до 100% продукції в індустріальних господарствах. Витрати на комбікорми при вирощуванні товарної риби складають не менше половини загальних витрат. До кормів пред'являються різні вимоги, але три з них вважаються найбільш суттєвими:

1. корм повинен бути фізіологічно і біохімічно повноцінним і містити в собі ті легкі перетравлювані і засвоювані поживні компоненти, в яких потребує вирощувана риба;
2. корм повинен бути доступним за розмірами і привабливим за смаком і кольором, інакше ефективність годування буде низька;
3. корм повинен бути дешевим і легко одержуваним у великих кількостях.

Перші дві вимоги впливають з потреб і фізіологічних особливостей осетрових, а третя вимога - економічна, виходить від рибгосподарських організацій. Розрізняють 2 групи кормів - стартовий (для ранньої молоді) і продукційний (для цьоголіток, годовиків і інших старших вікових груп). До складу стартових кормів повинні входити 45-55% протеїну, 16-20% жиру, до 30% вуглеводів, 10-12% мінеральних речовин і комплекс необхідних вітамінів.

Продукційний корм відрізняється меншим вмістом протеїну і жиру. Корм для риби являє собою суміш з декількох компонентів харчування і називається кормосумішю. До складу кормо суміші включають рибну муку, яловичу селезінку, печінку, шроті олійних культур, відходи м'ясо-молочного виробництва, продукти мікробіологічного синтезу, зерно і інше.

Барабаш В.В., ст. гр. МВБ-52

Науковий керівник: Шекк П.В. д.с/г.н., професор

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ДНІПРО

Дніпро - третя за довжиною й площею басейну ріка Європи (після Волги й Дунаю), ріка з найдовшою течією в Україні. Довжина Дніпра в природному стані становила 2 285 км, тепер (після побудови каскаду ГЕС та водосховищ коли в багатьох місцях випрямили фарватер) — 2 201 км; в межах України — 981 км. Площа басейну — 504 тис. км², з них в межах України — 291,4 тис. км².

Нині водою Дніпра користується 70% населення України (майже 35 мільйонів осіб), також на нього припадає половина всіх річкових шляхів країни й основна частина (близько 60%) річкових перевезень вантажів і пасажирів.

Для оптимізації використання води, яку протягом року несуть річкові системи і безпосередньо Дніпро, були створені водосховища, які за рахунок функціонування гребель забезпечили накопичування води і регуляцію її об'єму. У такий спосіб була створена реальна можливість перерозподілу маси води у часі і просторі, що стабілізувало певною мірою ситуацію і забезпечило потреби промислово-побутового і аграрного комплексів.

Дніпро є найбільшою річковою системою України. Початок змін його гідрологічного режиму припадає ще на 30-і роки минулого століття. Першим ланцюгом процесу трансформації річкового стоку є спорудження у 1932 р. греблі Дніпрогесу, що привело до утворення Дніпровського (Запорізького) водосховища. При тому, що проектного рівня було досягнуто лише у 1934 р., вже у 1941 р. гребля була зруйнована внаслідок військових дій і водосховище перестало існувати. Повторне перекриття відбулося у 1947 р. Наступним етапом трансформації річкового стоку Дніпра було будівництво гребель і створення каскаду дніпровських водосховищ: Каховського (1955 - 1958 рр.), Дніпродзержинського (1963 - 1965 рр.), Кременчуцького (1954 - 1960 рр.), Київського (1964 - 1966 рр.) та Канівського (1972 - 1978 рр.)

Поряд з вирішенням життєвих і практичних аспектів діяльності суспільства, що було здійснено за рахунок змін природного гідрологічного режиму річкових систем, об'єктивно виникли екологічні проблеми, що логічно зачепило флору і фауну нових, неприродних акваторій, включаючи іхтіофауну.

У складі іхтіофауни річкових систем були види, віднесені до стенобіонтів і еврібіонтів щодо навколишнього середовища, що зумовило відповідні ускладнення для стенобіонтів.

Щука В.В., ст. гр. МВБ-52

Науковий керівник: Шекк П.В. д.с/г.н., професор
Одеський державний екологічний університет

ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИЧКОВИХ ТА КАМБАЛОВИХ РИБ ЛИМАНІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Популяція одне з основних понять екології означає сукупність особин певного виду, які тривалий час (багато поколінь) живуть на певній території і вільно схрещуються між собою. Водночас певна популяція під впливом якихось чинників (зазвичай це природні бар'єри) відокремлена від територій інших аналогічних популяцій. Популяція сама по собі може підтримувати свою чисельність необмежений час.

Бичкові (Gobiidae) — родина кісткових риб. Це одна з найбільших родин риб, яка налічує понад 2 тис. видів з більш як 200 родів. У викопному стані відомі з нижнього еоцену. Більшість відносно малі, характерні розміри — менше за 10 см довжиною.

Бичок-кругляк (*Neogobius melanostomus*) — дрібно-розмірна придонна риба з родини бичкових (Gobiidae). Походить із Понто-Каспійського регіону, басейнів Чорного та Каспійського морів.

Бичок-бабка, також бичок-піщаник, пісочник, (*Neogobius fluviatilis*) — риба з родини бичкових ряду Окунеподібних. Понто-Каспійський релікт. В Україні є промисловим видом, особливо в Азовському морі, Дніпровсько-Бузькому лимані. Має велике значення в живленні промислових хижих риб.

Сем. Камбалових - *Pleuronectidae*

Численне сімейство камбалових риб об'єднує камбал, у яких обидва ока розташовані на правій стороні; в період метаморфоза ліве око пересувається з лівого боку на праву. У деяких видів, наприклад у річковий камбали, очі часто бувають і на лівій стороні тіла, у морської камбали і у ліманди це буває рідше, а у решти видів - виключно рідко. Сімейство камбалових широко поширене в помірно теплих і помірних водах Атлантичного та Тихого океанів, причому найбільш численне воно в першому з них. Камбала глоса. Зовні схожа з попереднім видом, але немає кісткових бляшок на голові. Уздовж підстав спинного і анального плавців тягнуться дрібні, але гострі шипи. Луска з гладкими краями, бокова лінія пряма, покрита колючками. У анальному плавці 35-46 променів. Очі часто бувають на лівій стороні.

Кутовий С.В., ст. гр. МВБ-52

Науковий керівник: Шекк П.В. д.с/г.н., професор
Одеський державний екологічний університет

ХАРАКТЕРИСТИКИ ХАРЧУВАННЯ КЕФАЛЕВИХ ТА КАМБАЛОВИХ РИБ В ПРИРОДНИХ АКВАТОРІЯХ

Численне сімейство камбалових риб об'єднує камбал, у яких обидва ока розташовані на правій стороні; в період метаморфоза ліве око пересувається з лівого боку на праву. У деяких видів, наприклад у річковий камбали, очі часто бувають і на лівій стороні тіла, у морської камбали і у ліманди це буває рідше, а у решти видів - виключно рідко. Сімейство камбалових широко поширене в помірно теплих і помірних водах Атлантичного та Тихого океанів, причому найбільш численне воно в першому з них. Більшість видів живе на дні на невеликих глибинах, але деякі зустрічаються і на великих глибинах у верхній частині континентального шельфу.

Всі кефалі мають практично однакову біологію. Їх розмноження відбувається в морі в прибережній ділянці, при цьому мальок, личинки і навіть ікра розвиваються в пелагічеській шарі (в товщі), а також біля поверхні, так вони поширюються течією на значні території.

Дорослі представники дотримуються самого берега, їх можна часто зустріти в легенях, естуаріях, бухтах і в пониззі річки. Основна їжа кефалі - перифітон (Обростання тваринного або рослинного походження) і детрит (Органічні речовини в донному шарі), менший відсоток становить бентос - Придонні тварини організми.

Кефаль-лобан (*Mugil cephalus*) відноситься до сірих кефалей. Це найбільший і швидко зростаючий вид кефалі - до шестирічного віку виростає

до 55 см в довжину і досягає ваги до 2.5 кг, максимальна довжина - 90 см, вага - 6.5-7 кг. Зазвичай трапляються особини завдовжки 25-35 см і вагою 0,4-1,0 кг. На нижньому боці голови - пляма у вигляді стрілки.

Кефаль-сингіль (*Lizaaurata*) є найчисленнішим видом серед кефалі Чорного моря, але по розмірному ряду помітно поступається Лобану: вага рідко перевищує 0,3-1 кг, а довжина - 25-35 см. Максимальна довжина - 55 см, вага - 4 кг.

Кефаль-піленгас - є дуже невибагливим, який вирізняється високою екологічною пластичністю видом і з огляду на це часто виграє в конкурентній боротьбі за ареал проживання з аборигенними видами кефалі. За розмірами піленгас трохи більше, ніж сингіль, але помітно поступається Лобану. Має видовжене веретеноподібне тіло з 2 короткими спинний плавець і широкої, сильно сплющеною по обидві сторони головою.

Місюри К.С. студентки гр.МВБ-52

Науковий керівник:Шекк П.В.док.с-г.н.,проф.,зав.кафедри
Одеський державний екологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ ЛИЧИНОК КЕФАЛЕВИХ РИБ

Годування личинок кефалевих риб починається сумішню зоопланктону (інфузорії та коловертки). Корми вносять за добу до цього для розвитку пошукового рефлексу. Початок активного харчування личинок піленгаса відзначається у віці 3-х діб. У зв'язку з цим можна відзначити, що більш дрібні личинки в перші 2 дні харчуються тільки інфузоріями, а більші (3,09 мм) споживають, крім інфузорій, молодь коловерток (70%). Цей період характеризується розсмоктуванням жовткового мішка у личинок від 0,72 до 0,15 мм. Рот у личинок відкритий, щелепа рухлива, травний тракт сформований, спостерігається активна перистальтика кишечника.

На 5-ту добу розвитку у личинок залишалось 53,6% від обсягу жирової краплі. Крім культивованих в кормоцеху інфузорій (р. *Euplotes*) і коловерток (*Br. Plicatilis*), личинки піленгаса споживають молодь ракушкових раків (*Ostracoda*), двостулкових молюсків (*Mollusca*), коловерток (*Synchaeta*, *Bipalpus*). Хоча їх частка в раціоні личинок невелика, вони дозволяють підвищити виживаність личинок і створити в штучних умовах харчові ланцюги, близькі до природних.

На 6-ту добу розвитку у личинок піленгаса повністю резорбується жовтковий мішок, починається загин уростиля вгору. До 9-ї доби розвитку у личинок піленгаса (4,3-5,2 мм) повністю розсмоктується жирова крапля, формується плавальний міхур, розвиваються опорні елементи хвостового плавника, пігментується нижня частина кишечника, формуються зябра. Домінуючим видом в харчуванні личинок є коловертки - 63-93% від загального складу харчової грудки. З 4-го по 9-й день кількість молоді ракушкових раків, споживаних личинками, становило від 11 до 19,9%. Через добу споживання молоді ракушкових раків зменшується до 3,6%, але в цей час певну частку складають двостулкові молюски від 5,25 до 22,7% і *Copepoda* - від 4 до 19,2%.

На період розвитку 10-ї доби у личинок піленгаса припадає початок харчування наупліями *Artemiasalina* від 0,25 до 36,3%, до 15-ти добового віку личинок вони стають домінуючими - 89,9%. В цей же період певну частку харчової грудки у личинок становить молодь двостулкових молюсків - 22,7 -

5,2% і Copepoda -19,2- 2,1%. А на 12-ту добу розвитку личинки мають довжину тіла 6,25 мм, активно полюють і рухаються не зупиняючись на «кидок».

Кефаль можна утримувати і в ставках, де вона може використовувати як корм водорості, обростання, відмерлу рослинність, бентос.

Барбулат В.І ст.гр. МВБ-51

Науковий керівник:Пентиліук Р.С. доцент, к.с/г.н

Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗНИЖЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ ІХТІОФАУНИ ЧОРНОГО МОРЯ.

Протягом останніх десятиріч відбувалися евтрофікаційні процеси, забруднення морського шельфу токсичними речовинами, абразія берегів, втрати біологічного різноманіття і рибних ресурсів, значні втрати рекреаційних ресурсів. Перевищення обсягу забруднень над асиміляційною здатністю морських екосистем, надходження до морів чужинних біологічних видів, використання природних морських ресурсів в обсягах, що перевищують їх потенціал, застосування екологічно шкідливих технологій добування морських ресурсів, транспортування і перевантаження морських вантажів тощо протягом останніх 30 років обумовили значні зміни природного стану морського довкілля. Мікробіологічне забруднення прибережних вод стоками комунальних підприємств часто унеможлиблює їх використання для оздоровлення людей.

Внаслідок різних факторів, у тому числі і перевилову, значно змінився склад іхтіофауни та, відповідно, склад добутих рибних ресурсів. Аналізуючи динаміку вилову риби та інших морепродуктів за 5 років, можна помітити, що загальний вилов має тенденцію до спаду. Так, максимальний вилов був у 1995 р. — 35033 т, в 1998 р. — 34261 т, а середньорічний вилов за 5 років — 31221 тонна, що становить 89% від максимального вилову. Значно знижені улови осетрових, скумбрії, пеламіди, лосося, бичка, кефалі. Головне значення у промислових уловах набувають шпрот і хамса. Нині в уловах практично відсутні скумбрія, пеламіда, луфар, ставрида.

Занесені до Червоної Книги України чотири види осетрових — білуга, шип, стерлядь, атлантичний осетер (усього в Чорному морі 6 видів), чорноморський та дунайський лососі перебувають у депресивному стані.

При поступовому зменшенні вилову цінних видів риб зростає видобуток менш цінних, але більш вагомих як кормова база, риб.

Біологічні ресурси Чорного моря взагалі не мають чіткої тенденції до поліпшення. Важке становище в економіці не дозволяє не тільки розширити, а й підтримувати на необхідному рівні науково-дослідні роботи, які б висвітлювали та прогнозували стан біологічних ресурсів, дали можливість розробляти нові напрями в розвитку штучного розведення різних видів риб у морському господарстві

Бучко В. В. студентки гр. МВБ-52

Науковий керівник:Пентиліук Р.С. доцент, к.с/г.н

Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГО-САНІТАРНА ТА ТОКСИКОЛОГІЧНА ХАРЕКТЕРИСТИКА ВОД ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ

Дністровський лиман - одна з найбільших природних водойм на Україні. Вирішальну роль в становленні і функціонуванні екосистеми Дністровського лиману грає процес постійного оновлення водних мас за рахунок річкового стоку і водообміну з морем.

Позитивна складова водного балансу Дністровського лиману - води р. Дністер, морські води, що надходять через Царгородське гирло, атмосферні опади. Негативна - випаровування з поверхні лиману, відтік в море, фільтрація через пересип, що відокремлює лиман від моря.

Основними факторами формування кисневого режиму в Дністровському лимані є річковий стік, згінно-нагінні явища, метеорологічні умови і життєдіяльність гідробіонтів. У 1952-1957 рр. концентрація розчиненого у воді кисню коливалася в межах 7,1 - 17,3 мг / л, або 76-193% насичення, а в 60-х - 6,0-11,6 мг / л, або 59-118% насичення. У 1985-1988 рр. вміст кисню було трохи вище - 5,4 - 14,0 мг / л, або 62-151% насичення. На утримання і розподіл кисню по акваторії впливають річковий стік і водообмін з морем.

Обсяг поступаючих прісних і осолонених вод схильний до великих коливань. Річка Дністер приносить в Дністровський лиман за рік в середньому більше 10 км³ води. В окремі роки обсяг річного стоку може зменшуватися до 4,5 км³ або збільшуватися до 19,3 км³.

Мінімальна температура у Дністровського лиману спостерігається в січні-лютому, до -0,2° С біля Царгородської прірви. Найсильніше вода прогрівається в липні, серпні, до 22-24°С, а вимірний вплив максимум дорівнював 30,4°С в південно-західній частині лиману. По вертикалі водного шару переважає гомотермія.

Період з льодовими явищами складає в середньому 84 дні, спостерігаються забереги, припай, плаваючий лід, в тому числі і річковий. Нерухомий автохтонний лід в лимані зазвичай зберігається в суворі зими з середини грудня до початку березня, причому, протягом останніх 25 років неухильно зростає кількість днів без покриття всього лиману льодом, з домінуванням заберегів і приспів. Товщина льоду найчастіше становить менше 10-20 см, максимум - до 50 см. Навіть за станом льоду видно, що найбільш стійкий і нерухомий лід навіть під час руйнування, стійкіше всього в північній частині лиману.

Істотний вплив на екологію Дністра і Дністровського лиману надає забруднення. В даний час, за нашими даними, ГДК істотно перевищені по ГДК, БСК₅, СПАР, нафтопродукти.

Субін Д.П., студента гр. МВБ-51

Науковий керівник: Хохлов С.М. доцент, к.вет.н.

Одеський державний екологічний університет

ГІДРОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРЕКТЕРИСТИКА ОЗЕРА САСИК

Сасик (Кундук) (тюркське смердючий) - озеро в Одеській області, розташоване на території Татарбунарського та Кілійського районів. Площа близько 210 км², глибина до 2,7 м. Витягнуто з півночі на південь приблизно на 29 км, ширина від 3 до 12 км.

Дунайська вода надходить у Сасик самопливом по каналу довжиною 13,5 км і гранично пропускною здатністю до 250 м³/с. На південно-східному березі споруджено комплекс із насосної станції відкачки, звідси вода надходить у море. На зрошення з водоймища вода забиравалась декількома насосними станціями, розташованими на східному березі північної ділянки водоймища.

За вмістом біогенних речовин якості води водосховища стала краща, але не відповідає нормативам на деяких ділянках. Значення мінералізації хоча і підвищилося, але не перевищує максимальні у попередні роки.

Отримані дані свідчать про наступне:

- для питного водоспоживання Сасицька вода не може використовуватись без відповідної водопідготовки;
- для культурно-побутового водоспоживання Сасицька вода не може використовуватися з причини перевищення показників якості води за БСК, ХСК, вмісту хлоридів, сульфатів та мінералізації (сухого залишку);
- для рибного господарства Сасицька вода не може використовуватися без зниження в ній вмісту нітритів, органічних сполук та магнію;
- вважається, що для зрошення вода взагалі нешкідлива, якщо в ній присутні розчинені солі з концентрацією не більше 1000-1500 мг/л, але експедиційні вимірювання сухого залишку у воді Сасицького водосховища показали, що він складає 1620-1960 мг/л, тобто має місце перевищення нормативу.

Конкуренція за біогени відсутня через слабкий розвиток вищої водної рослинності. За рахунок синьо-зелених водоростей рівень розвитку фітопланктону досягає рівня “цвітіння” і, навіть, “гіперцвітіння”.

Переважаючий тип трофності за фітопланктоном - евтрофний і політрофний (зокрема у верхів’ї та зоні впливу каналу). Фітопланктон річок можна охарактеризувати як мезотрофний.

Практично у всіх зразках риб і раків відмічено високий вміст хрому та нікелю. У м’яких тканинах молюсків і раків відбувається значне акумулювання заліза.

Кіоса Л.Ю., студента гр. МВБ-51

Науковий керівник: Хохлов С.М. доцент, к.вет.н.

Одеський державний екологічний університет

ГІДРОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР ЯЛПУГ ТА КУГУРЛУЙ.

Озера Ялпуг та Кугурлуй - найбільші водойми Придунайської озерної системи. Довжина озера Ялпуг складає 9 км, ширина до 15 км, площа 149 км², середня глибина близько 2 м, максимальна — 5,5 м.

У південній частині Ялпуг протокою сполучений з озером Кугурлуй; у найвужчому місці протоки в 1970-х роках спорудили дамбу з мостом в середній частині, по якій проклали дорогу Ізмаїл-Рені.

Озеро Кугурлуй приблизно круглої форми, діаметр близько 20 км, площа 82 км², середня глибина 0,8-1 м, максимальна — 2,5 м. Береги низовинні, звивисті, заболочені. Температура води влітку до +28° — +30°. Взимку озеро замерзає. Мінералізація води 0,8 — 1,5 г/л. Дно замулене.

Флора озер представлена багатим розмаїттям підводних, плаваючих і напівпідводних рослин, а саме: очерет, водяна гречка, рогіз, осока, ірис і різні види болотних рослин, кожне з яких має свою чітково визначену роль у біології озера.

Озера багаті різноманітністю зелених і синьо-зелених водоростей.

У макрзообентосі озер знайдено близько 80 видів: губок - 1 вид, поліхет - 2, пиявок - 4, олігохет більше ніж - 10, амфіпод - 7, ізопод - 1, мізид - 2, гумових - 1, личинок поденок, бабок, хірономіт, водяних жуків - відповідно 3, 15, 5, 2, водяних клопів - 5, пауків - 1, черевоногих моллюсків 15, двустулкових моллюсків 6 видів, а також турбеларії.

Мейобентос представлений нематодами, гарпактикоїдами, водними кліщами, остраподами.

Фауна озер являє собою: близько 40 видів риб, більше 10 видів змій, раки, жаби, черепашки (більше 8 видів), кілька видів равликів, черв'яки, личинки, ракоподібні, моллюски тощо.

На озерах здійснюється промисловий вилов коропа, ляща, щуки, судака, товстолобика та інших видів риби, а також раків.

Як показали проведені дослідження літературних даних для підвищення продукційних можливостей озер Ялпуг та Кугурлуй необхідно: поліпшити і стабілізувати їх гідрохімічний режим шляхом забезпечення безприпинного водообміну з Дунаєм протягом усього року; знизити забруднення озер господарсько-побутовими, промисловими і сільськогосподарськими стоками; підвищити біологічну різноманітність і чисельність іхтіофауни за рахунок реакліматизації аборигенних видів, утримання її чисельності на високому рівні за рахунок комплексу рибоводних заходів; формування самовідновлюючихся популяцій.

Вікулової Я.С., ст. гр. МВБ-52

Науковий керівник: Пентиліук Р.С. доцент, к.с/г.н

Одеський державний екологічний університет

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОМОРСЬКИХ БИЧКІВ

Бичкові (Gobiidae) - одна з найбільших родин риб, яка налічує понад 2 тис. видів з більш як 200 родів. Деякі мають значення для людини, як промислові види, а також як об'єкти живлення для важливих промислових риб, а також є об'єктами акваріумістики.

Серед поширених в Україні видів слід розрізнити Понто-Каспійських бичків.

Основні види риб зосереджені на прибережних морських мілинах, включаючи припливну зону, коралові рифи і зарості водної рослинності, також дуже численні в солонуватих водах і лиманах, пониззя річок, мангрових заростях. В прісних водах відомо мало видів.

Деякі види бичків здатні змінювати стать із самиці на самця.

В Україні бичкові риби мають промислове значення. Відловлюються в Азовському морі, лиманах північно-західної частини Чорного моря. Найчастіше ловлять бичків кругляка, бабку, жабу, зеленчака.

Починаючи з 1968 р. популяції улови бичків почали різко скорочуватись.

Причиною цього стало декілька факторів:

- збільшення рівня солоності морських вод;
- суттєве зменшення площі нерестовищ через замулювання дна алювіальними опадами;
- збільшення ареалу деяких хижаків, що полюють на бичків (судак).

Для відновлення запасів було проведено ряд спеціалізованих заходів, таких як створення величезної кількості штучних нерестовищ або обмеження розмірів промислового вилову, проте це не принесло суттєвих результатів для досягнення мети.

Зростання популяцій деяких видів було помічено лише у 1996 році. Це одразу ж призвело до збільшення промислового а аматорського лову, яке в 2001 році досягло суттєвого значення.

Враховуючі вищевказані факти було розроблено науково-обґрунтовані норми оптимального вилову риби, що опирались на данні аналізу літніх уловів бичкової напівмеханічної драги в Обіточній затоці.

За результатами аналізу 20 уловів, було помічено домінування кругляка.

Незважаючи на високу зустрічальність інших видів бичків і камбал, їх значення в риболовстві із застосуванням драги несуттєво.

Секція «ГІДРОЕКОЛОГІЇ І ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

Лужанська Д. В., маг. гр. МЕГ-53

Науковий керівник – к.геогр.н., доц. Даус М.Є.,
Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВОДНОСТІ РОКУ ПРИТОКІВ РІЧКИ ДЕСНА

Вступ. Предметом вивчення є притоки річки Десна, що протікають Європейською частиною Росії та територією України. Головною проблемою є їх забруднення хімічними речовинами, які надходять від антропогенних джерел і суттєво погіршують якість води.

Мета роботи. Оцінити якість води річок Сейм, Снов, Головесня за показником ІЗВ та дослідити динаміку зміни якості води в річках в залежності від водності року. Актуальність роботи полягає в тому, що притоки річки Десна відносяться до річок транскордонного значення.

Вихідні дані та об'єкти дослідження. Для характеристики гідрохімічного режиму і оцінки якості води притоків річки Десна використані дані Держкомгідромета за хімічним складом води на постах моніторингу: р. Головесня – с. Покошичі (1.8 км нижче села), р. Снов – с. Носівка (в межах села) та р. Сейм – с. Мутіно (2 км вище села) за період 1989 – 2010 рр.

На р. Сейм на території Росії створено більше десятка гребель та водосховище Курської АЕС. Всього на берегах ріки розташовано 40 населених пунктів, у тому числі – м. Путивль. Вода використовується для господарського водопостачання і зрошення. В межах 4 районів Сумської області розташований регіональний ландшафтний парк Сеймський площею 99 тис. га. Річка Снов - права притока Десни. На берегах знаходиться 47 населених пунктів, у т.ч. – м. Конотоп. Використовується для водопостачання, в нижній течії судноплавна. Річка Головесня найменша права притока р. Десна, протікає територією Мезинського національного парку. За даними екологічного паспорту – на ній споруджено 3 греблі.

Основними забруднювачами водних об'єктів є підприємства комунального господарства, які складають 96,17 % скидів від загального обсягу забруднених стічних вод. На стан транскордонних річок (Сейм і Снов), крім природних факторів, значний вплив мають забруднення, які надходять з зворотними водами промислових і сільськогосподарських підприємств Російської Федерації.

Результати досліджень. Оцінка якості води була проведена за допомогою індексу забрудненості води (ІЗВ), використані дані Гідрометеорологічної служби за хімічним складом води: на р. Сейм 84 проби, р. Снов – 98, р., р. Головесня – 125. Для розрахунків використані критерії ГДК для господарсько-питних потреб.

Для дослідження водності року були побудовані інтегральні криві. Розбиття досліджуваного періода в залежності від водності року поділилось на три періоди: маловодний період, середній по водності та багатоводний період. Аналіз різницевої інтегральної кривої річного стоку побудованої для створу р. Снов – с. Носівка показує, що період з 1956 по 2010 роки містить у собі один повний цикл водності з 1959 по 2006 рік. Маловодна фаза припадає на період з 1959 по 1983 рік включно. А з 1984 року починається багатоводна фаза, яка продовжується до 2006 року включно. В пункті р. Головесня- с. Покошичі за період з 1930 р., по 2010 р. повний цикл водності склав з 1936 по 2006 роки, маловодна фаза – 1936-1982, багатоводна – 1983 – 2006. У пункті р. Сейм – с. Мутіно за період з 1926 по 2010 роки важко виділити періоди водності внаслідок великої зарегульованості річки у Росії.

В результаті проведених розрахунків було встановлено, що притоки Десни (Сейм, Снов, Головесня) за період з 1989-2010 рр. за своєю якістю можуть бути віднесені до чистих, помірно забруднених та, інколи, забруднених (таблиця 1).

Таблиця 1 – ІЗВ та клас якості води в залежності від водності року притоків річки Десна

Річка - пункт	Характеристика водності року		
	маловодний	середньоводний	багатоводний
р. Головесня – с. Покошичі	1,43	0,59	0,39
	помірно забруднені (III)	чисті (II)	чисті (II)
р. Снов – с. Носівка	0,46	0,34	0,89
	чисті (II)	чисті (II)	чисті (II)
р. Сейм – с. Мутіно	0,38	0,39	2,74
	чисті (II)	чисті (II)	забруднені (IV)

Висновки. За осередненими показниками ІЗВ в залежності від водності року зробимо висновок, що показники ІЗВ для р. Головесня – с. Покошичі якість води погіршується у маловодні роки до помірно забруднених та поліпшується до чистих у середні по водності та багатоводні роки. Для річок Снов та Сейм така залежність не простежується, очевидно внаслідок антропогенного впливу.

В результаті виконаної роботи можна сказати, що на цей час води притоків річки Десна є переважно придатними для господарсько-питного постачання з очисткою. Але на річках спостерігаються випадки III та IV класів забрудненості через зростання антропогенного навантаження на них. Тому

треба проводити постійний моніторинг, налагоджувати ефективну роботу комплексів очисних споруд для очистки стічних вод комунальних підприємств, контролювати забруднення, що надходять з території Росії, оскільки р. Снов та р. Сейм є транскордонними річками.

Пеньковський В.П., маг. гр. МЕГ-53

Науковий керівник – д.геогр.наук, проф. Лобода Н.С.

Одеський державний екологічний університет

ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ВОРСКЛА НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ

Вступ. Предметом вивчення є річка Ворскла, яка відноситься до лівобережної України і є лівобережним притоком р. Дніпро. Головною проблемою річки Ворскла є забруднення хімічними речовинами, які надходять від антропогенних джерел і суттєво погіршують якість води.

Мета роботи: оцінити якість води річки Ворскла за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями та за коефіцієнтом галинності (KG). Актуальність роботи полягає в тому, що річка Ворскла є транскордонною, адже її стік формується в межах двох країн: Росії та України.

Об'єкти дослідження. Площа водозбору р. Ворскла у межах України складає 86%. За адміністративним картуванням водозбір цієї річки розташовується у межах Курської та Білгородської областей Російської Федерації та у межах Сумської та Полтавської областей України.

Головними одиницями геологічної структури є Воронежський кристалічний масив та Дніпровсько-Донецька низовина, яка знаходиться між Воронежським масивом та Українським кристалічним щитом, відділяючись від них системами глибоких розломів. Український щит з його схилами, схил Воронезького масиву та Дніпровська-Донецька западина становлять давню геологічну основу платформної території.

Вихідні дані. Система екологічної класифікації якості поверхневих вод суші і естуаріїв в Україні містить три групи спеціалізованих класифікацій, а саме:

- група класифікацій за критеріями сольового складу;
- класифікація за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями;
- група класифікацій за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії, а також за рівнем токсичності.

Сутність коефіцієнта галинності полягає у наступному. У багаторічному ряді даних про мінералізацію води обирається так званий референтний період. Пропонується встановлювати його у межах перших 5 років гідрохімічних спостережень. Осереднене значення середньорічних показників вважати початковою характеристикою GR. Відповідне значення для кожного наступного періоду приймати за поточну характеристику G. Відношення поточної характеристики G до початкової GR і буде коефіцієнтом галинності KG. Якщо $KG > 1$, то мінералізація зростає, відповідно, якщо $KG < 1$, то мінералізація зменшується.

Аналіз результатів. Розглянуті показники гідрохімічних спостережень, які проводилися у створах р. Ворскла – с. Чернеччина (у межах села), р. Ворскла – с. Чернеччина (2 км вище села) та р. Ворскла – м. Кобеляки (у межах міста) за період з 1991 по 2007 рр. Загальна кількість гідрохімічних вимірювань у

отворі р. Ворскла – с. Чернеччина (у межах села) становить 1160, р. Ворскла – с. Чернеччина (2 км вище села) - 1300, р. Ворскла – м. Кобеляки (у межах міста) - 1900. Визначення індексів забруднення *I* показало, що найбільший рівень забруднення специфічними речовинами токсичної дії спостерігається в створі р. Ворскла – м. Кобеляки (у межах міста) (4,9). Зростання *I* почалося з 1997 року. За еколого-санітарним індексом найгірший стан був зафіксований у створі р. Ворскла – с. Чернеччина (у межах села) (4,4) на початку 90-х років минулого сторіччя. З початку XXI сторіччя зростання еколого-санітарного індексу стало характерним для створу р. Ворскла – м. Кобеляки (у межах міста) (3,6). Згідно із величинами блокового індексу забруднення компонентами сольового складу у теперішній час ступінь забруднення у всіх створах майже однаковий: р. Ворскла – с. Чернеччина (у межах села) – 4,3, р. Ворскла – с. Чернеччина (2 км вище села) – 3,6, р. Ворскла – м. Кобеляки (у межах міста) – 4,6. При розрахунку коефіцієнта галінності було виділено 5 розрахункових періодів по 5 років кожний, які містяться у періоді спостережень з 1990 по 2014 рр. Коефіцієнти KG визначалися як для стоку, так і для мінералізації і додатково для вмісту металів (залізо, мідь, хром та цинк). Розрахунки виконувалися для створів р. Ворскла – с. Чернеччина (у межах села), р. Ворскла – с. Чернеччина (2 км вище села) та р. Ворскла – м. Кобеляки (у межах міста) за період з 1990 по 2014 рр. Визначення Коефіцієнтів KG показало, що вміст у воді металів у створі р. Ворскла – с. Чернеччина (в межах села) та м. Кобеляки (в межах міста) зменшується від 1.0 до 0.1, а у створі р. Ворскла – с. Чернеччина (2 км вище села) змінюється від 1.0 до 0.0. Коефіцієнт галінності за сумою іонів на всіх трьох постах майже не змінюється: у створі р. Ворскла – с. Чернеччина (в межах села) та с. Чернеччина (2 км вище села) коливається від 1.0 до 0.8, а у створі м. Кобеляки (в межах міста) – від 1.0 до 0.7.

Висновки. В результаті проведених розрахунків було встановлено, що найгірший екологічний стан спостерігається у нижньому створі р. Ворскла – м. Кобеляки. Особливо яскраво це видно з хронологічних графіків ходу річних індексів: еколого-санітарного та показників токсичної дії. Інтегральна оцінка якості вод суттєвих розбіжностей не показала.

За коефіцієнтом галінності (KG) по визначенню для стоку, мінералізації та вмісту у воді металів (залізо, мідь, хром та цинк) показало, що стік та мінералізація на всіх трьох постах не сильно змінюються за досліджуваний період (тільки декілька разів були скачки стоку), а вміст металів у воді значно зменшується за період з 1990 по 2014 рр.

Пилип'юк В.В. зав. лаб. ГГВД

Науковий консультант: Лобода Н.С., д. геогр. н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ЗМІНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РІЧОК ПСЕЛ ТА ВОРСКЛА ЗА СЦЕНАРІЯМИ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

У роботі була використана модель «клімат-стік», розроблена в ОДЕКУ, у частині оцінювання впливу підстильної поверхні на норми кліматичного річного стоку річок Псел та Ворскла, які визначаються за картою ізоліній. До норм річного кліматичного стоку, визначених за запропонованою картою ізоліній, рекомендовано вводити коефіцієнти, які відображають вплив підстильної поверхні. Інтегральним чинником визнана площа підстильної

поверхні. Проте, характер впливу підстильної поверхні для розглядуваних річок різний. Для річки Псел є значущим чинником неповне дренавання водоносних горизонтів руслом річки. Отже, при зростанні площі водозбору до F_{2KP} , підземне живлення річки збільшується. На водозборі річки Ворскла, яка розташована південніше і межує із степовою зоною, більшу роль відіграє нерівномірність розподілу снігового покриву на водозборі. Річний стік з малих та середніх водозборів більший, ніж з усього водозбору у цілому. Це пояснюється відмінністю між повною та «діючою» площею: у формуванні стоку головне значення мають яри та балки, де відбувається накопичення снігу. Саме весняне водопілля забезпечує формування основної частини річного стоку. Перевірні розрахунки, виконані для малих та середніх річок, показали задовільний збіг розрахованих та фактичних значень природного річного стоку.

Розрахунки середніх багаторічних величин кліматичного стоку за 30-ти річні періоди (1951-1989рр., 1990-2030рр., 2031-2060рр., 2061-2100рр.) з використанням даних сценарію A1B (M10) дозволили установити, що за рахунок збільшення теплоенергетичних ресурсів клімату до 2100 року можливе зменшення водних ресурсів на 19-22%.

Оцінка кліматичних чинників та величини норм річного кліматичного стоку виконувались і за іншими сценаріями групи A1B та сценарієм A2.

Співставлення величин \bar{E}_m , \bar{X} , \bar{Y}_K , визначених за моделлю «клімат – стік» та за сценарними даними у період 1951 – 1989 рр., показали, що найкращі результати відносяться до сценарію A1B моделей M5 та M10. Згідно із сценарієм A1B (M5), до 2100 року можливе зменшення водних ресурсів на 20 – 30%. Усі розглянуті моделі сценарію A1B показують сталу тенденцію до зменшення водних ресурсів.

Божок Ю.В., к.геогр.н., ас.

Науковий керівник – Лобода Н.С., проф., д.геогр.н.

Одеський державний екологічний університет

ВОДНІ РЕСУРСИ БАСЕЙНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ У МАЙБУТНЬОМУ ЗА СЦЕНАРІЄМ ЗМІНИ КЛІМАТУ RCP8.5

Куяльницький лиман є унікальною водоймою Північно-Західного Причорномор'я. Цей лиман відомий як важливий рекреаційний та бальнеологічний об'єкт державного значення завдяки лікувальним властивостям ропи та грязі.

Метою роботи є установлення характеристик стоку басейну Куяльницького лиману до середини XXI сторіччя за сценарієм глобального потепління RCP8.5 на основі моделі «клімат-стік».

В роботі використовувалися дані сценарію зміни клімату RCP8.5 у вузлах сітки, розташованих на водозборі Куяльницького лиману та прилеглих територіях. Сценарій RCP8.5, запропонований в П'ятій доповіді IPCC, названий по змінам різниці додатного та від'ємного випромінювання (ця різниця складає $8,5 \text{ Вт/м}^2$) в системі Земля-атмосфера до кінця XXI сторіччя в порівнянні із допромисловим періодом. Розглядуваний сценарій є найагресивнішим, оскільки передбачає збільшення викидів парникових газів протягом усього сторіччя.

Установлено, що на водозборі Куяльницького лиману, як і на всій території Північно-Західного Причорномор'я, у період 2011-2050 рр. умови формування водних ресурсів будуть погіршуватися через зменшення річної кількості опадів. Якщо у минулому сторіччі річні суми опадів у басейні лиману змінювалися у просторі від 550 мм до 450 мм, то за сценарієм RCP8.5 вони зменшаться на 80-100 мм. Теплоенергетичні ресурси клімату зростатимуть дуже повільно.

За допомогою показника β_x , який представляє співвідношення між ресурсами зволоження та тепла, досліджувалася посушливість клімату. Виявлено, що ізолінія $\beta_x < 0.5$, яка є межею між зоною недостатнього зволоження та напіваридною зоною, до середини сторіччя переміститься на північ Північно-Західного Причорномор'я, що призведе до переходу майже всієї південної території України до напіваридного клімату. Головною причиною зростання посушливості буде зменшення ресурсів зволоження.

Водні ресурси розглядуваної території мають зменшитися у середньому за період 2011-2050 рр. на 50% за сценарієм RCP8.5.

Висновки. До середини XXI сторіччя очікуються несприятливі кліматичні чинники формування стоку (ресурси вологи будуть знижуватися, теплоенергетичні ресурси хоча й незначно, але зростати), що призведе до суттєвого зменшення водних ресурсів (до 50%) у басейні Куяльницького лиману.

Яров Я.С., старший викладач

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД Р.БАРАБОЙ В НИЖНІЙ ТЕЧІЇ (РАЙОНІ СЕЛИЩ БОГАТИРІВКА І ДАЛЬНИК)

Барабой - мала річка Одеської області, режим і якість вод її трансформовані внаслідок інтенсивного освоєння водозбору. Діючий моніторинг р.Барабой недостатній для оцінки її екологічного стану.

В районі с.Богатирівка відбувається забруднення р.Барабой через зношеність каналізаційних систем, які перетинають річку і по яким йде відкачка стоків Овідіопольського району на СБО Чорноморська.

Мета роботи: оцінка якості вод р.Барабой біля с.Богатирівка за 2009-2016 рр. за даними кафедри гідроекології та ВД ОДЕКУ.

За методикою КІЗ для рибогосподарських потреб було отримано, що показник ПКІЗ був від 3,33 до 7 балів, найбільш характерним був IV клас якості води (дуже брудна). Найбільшими забруднювачами були амоній, нітрити і одного разу - магній. В цілому оцінка якості води за рибогосподарськими нормативами показала, що за якістю води р.Барабой на даній ділянці не відповідають нормативам по більшості показників і тут не можна безпечно вести рибництво.

Аналіз просторово-часової зміни показника ПКІЗ показав, що його коливання синхронні але неясно, чи є погіршення чи покращення якості води р.Барабой по її течії.

Аналіз динаміки зміни кратності перевищень рибогосподарських ГДК по окремим гідрохімічним показникам показує, що по розчиненому кисню в більшості випадків ситуація в Богатирьовці гірша, ніж нижче за течією у Дальнику (окрім весни 2011 р.).

За показником БСК₅ відзначимо подібність динаміки кратностей перевищень ГДК і відсутність тенденції до покращення чи погіршення рівня забрудненості органікою води р.Барабой між досліджуваними пунктами спостережень.

По сухому залишку - між пунктами спостережень мінералізація води р.Барабой змінюється, є тенденція до поступового її збільшення з часом.

По сполукам азоту і фосфору - по течії між Богатирьовкою і Дальником відбувається деяке зниження їх концентрацій за рахунок самоочищення вод. В результаті проведеного дослідження було встановлено, що на ділянці між селами Богатирівка і Дальник якість води і екологічний стан р.Барабой незадовільні, вода має підвищену мінералізацію і вміст сполук азоту. Хоча річка Барабой володіє певними самоочисними властивостями, вони явно недостатні для нейтралізації всього комплексу негативних наслідків впливу господарської діяльності людини.

Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»

Гарькавенко Є. О., аспірант 1-го року навчання

Науковий керівник: Гопченко Є. Д., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

МАКСИМАЛЬНІ СНІГОЗАПАСИ В БАСЕЙНІ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Сніг відноситься до головних факторів формування та живлення річок. В умовах України на снігову складову припадає значна частина річного стоку. У тих же випадках, коли річки, особливо з невеликими водозбірними площами, мають переважно поверхневе снігове живлення, то у меженні періоди вони можуть навіть пересихати.

Проблема просторового розподілу снігозапасів виникає і у зв'язку з визначенням їх на водозборах з наявністю лісових ділянок. Дослідження умов накопичення у басейні річок снігозапасів таким чином мають безпосереднє практичне використання – у першу чергу, при розробці прогностичних методик для оцінки характеру весняного водопілля.

Відомо, що у прогнозних і розрахункових схемах передбачені поправки, які відносяться до водозборів з різними площами лісових і відкритих ділянок. Для басейну р. Сіверського Дінця нами залучені дані снігозапасів по 33 метеорологічних станціях з періодами спостережень від 5-7 років і більше. Щодо наявності залісених і відкритих територій, то вони в басейні річки змінюються в досить широкому діапазоні – від 25% (р. Велика бабка – с. Пятницьке) і майже до 0 (зокрема, на 8 водозборах залісеність становить менше 1%).

На рис. 1 представлена залежність між величинами снігозапасів у лісі і у полі.

Описується вона рівнянням

$$(S_m)_{ліс} = 1.40(S_m)_{поле}; r = 0.8 \quad (1)$$

З рівняння очевидно, що на лісових ділянках в умовах території басейну р. Сіверського Дінця за зиму накопичується на 40% більше снігозапасів, ніж у полі.

За розрахункові нами прийняті максимальні снігозапаси забезпеченістю $P=1\%$. Приступаючи до просторового узагальнення снігозапасів $(S_m)_{1\%}$, встановлено, що розрахункові величини $(S_m)_{1\%}$ значною мірою обумовлені широтним положенням об'єктів, у межах яких відбувається систематичне вимірювання снігозапасів.

Ізолінії на карті (по даних польових ділянок) проведені через 20 мм і змінюються вони від 220 мм – на півночі до 140 мм – на південному сході.

Приймаючи до уваги, що на залісених ділянках снігозапаси на 40%

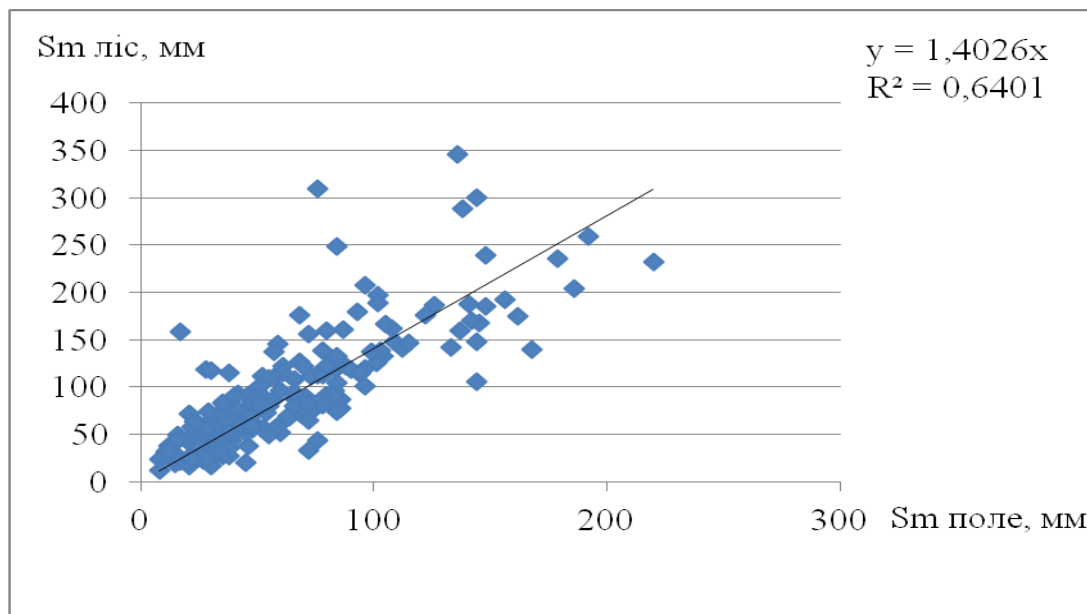


Рис. 1 – Залежність максимальних снігозапасів на польових і залісених ділянках в басейні р. Сіверський Донець

більші, ніж у полі, нами здійснена порівняння величини $(S_m)_{1\%}$ з шарами стоку за водопілля $Y_{1\%}$.

Рівняння взаємозв'язку між $Y_{1\%}$ і $(S_m)_{1\%}$ (до речі, знятих з карти снігозапасів) має вигляд

$$Y_{1\%} = 0,52(S_m)_{1\%} + 28,7; r = 0,36 \quad (2)$$

Не зважаючи на порівняно невеликі в (2) коефіцієнти кореляції, слід підкреслити, що з одного боку – у лісі накопичується майже на 40% більше снігозапасів на початок водопілля, ніж у полі, а з іншого – на залісених ділянках шари стоку $Y_{1\%}$ менші майже на 20%, порівняно з даними відкритих ділянок річкових водозборів.

Таким чином, під впливом залісеності водозборів на них накопичується на 40% більше снігозапасів, ніж у полі, але з іншого боку, на залісених ділянках суттєво зменшується шари стоку. Останнє свідчить про те, що залісеність є природним фактором накопичення вологи і в період весняного водопілля. Слід також зробити ще один важливий висновок – у межах басейну р. Сіверський Донець значущої залежності між величинами $Y_{1\%}$ і залісеністю водозборів не виявлено.

Гопцій М.В., к.геогр.н., с.н.с. НДЧ ОДЕКУ
Наукові консультанти: д.геогр.н, проф. Гопченко Є.Д.,
к.геогр.н., доц. Овчарук В.А.
Одеський державний екологічний університет

ХАРАКТЕРИСТИКИ СХИЛОВОГО ПРИПЛИВУ ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ У КАРПАТАХ

Характеристики схилового припливу в періоди формування максимального стоку як дощових паводків, так і весняних водопіль є одними з провідних параметрів у розрахункових формулах. Ці характеристики входять до їх структури у явному або прихованому вигляді.

Щодо максимального модуля схилового припливу, то за рекомендаціями СНиП 2.01.14-83, він безпосередньо залежить від трьох складових схилових гідрографів (шару стоку, тривалості припливу і коефіцієнта його часової нерівномірності). А саме,

$$q'_m = [(n+1)/n] \cdot (1/T_0) \cdot Y_m, \quad (1)$$

де q'_m – максимальний модуль схилового припливу; $(n+1)/n$ – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу; T_0 – тривалість схилового припливу; Y_m – шар схилового стоку.

Для обґрунтування розрахункової методики в межах території Українських Карпат створено базу вихідних даних по максимальному дощовому стоку річок досліджуваної території по 93 гідрологічних станціях і постах Державної мережі Гідрометслужби (станом на 2010 рік).

Статистична обробка часових рядів стокових характеристик паводків частіше усього спирається на метод моментів, а в останні роки – і на метод найбільшої правдоподібності, згідно рекомендацій нормативного документа СНиП 2.01.14-83 та провідних дослідників.

Шари стоку 1%-ї ймовірності, обчислені на основі кривої трипараметричного гамма-розподілу при індивідуальних оцінках C_v і закріпленому співвідношенні $C_s/C_v = 3,0$, змінюються в залежності від географічного і висотного положення водозборів – від 88 мм (р. Ворона - с. Тисмениця, $F = 657 \text{ км}^2$, $H_{cp} = 330 \text{ м}$) до 512 мм (р. Лужанка - м. Гошів, $F = 146 \text{ км}^2$, $H_{cp} = 660 \text{ м}$).

Згідно науково-методичних рекомендацій просторові узагальнення для гірських районів можливі у формі районів або представлення у вигляді карт. Але перш за все необхідно дослідити вплив місцевих факторів на характеристики стоку схилового припливу (висотного положення геометричних центрів та залісеності водозборів).

І. Шари стоку схилового припливу узагальнені по території згідно районування Джабура Кхалдуна та Є.Д. Гопченка (2000 р.) шляхом сумісного аналізу полів, приведених до висоти $H_{cp}=500 \text{ м}$, шарів паводкового стоку \bar{y}_{500} і коефіцієнтів варіації C_v . На території Карпат виділені 4 райони, а розрахункове рівняння має вигляд:

$$Y_m = \bar{y}_{500;50} k_H k_\lambda \lambda_p, \quad (2)$$

де $\bar{y}_{500;50}$ – середній шар паводкового стоку, приведений до висоти $H_{cp}=500 \text{ м}$ і залісеності $f_\lambda=50\%$; k_H – коефіцієнт впливу висоти місцевості на шар паводкового стоку, причому $k_H = 1 + (\alpha_H / \bar{y}_{500})(H_{cp} - 500)$; k_λ –

коефіцієнт впливу лісу k_L , тобто $k_L = 1 + (\alpha_L / \bar{y}_{500;50})(f_L - 50)$; H_{cp} – середня висота водозборів, м; f_L – залісеність водозборів, %; α_H і α_L – параметри, обумовлені відповідним зв'язком: $\bar{y}_m = f(H_{cp})$ та $(\bar{y}_m)_{500} = f(f_L)$, що визначені по районах; λ_p – коефіцієнт забезпеченості.

II. За відсутності спостережень за схиловим припливом, пропонується визначати коефіцієнт нерівномірності стоку у часі $(n+1)/n$, виходячи з аналізу характеристик річкового стоку $(m+1)/m$, які узагальнені у вигляді залежності $(m+1)/m = f[\lg(F+1)]$, звідки $(n+1)/n = 9,19$, а $n = 0,12$.

III. Такий важливий чинник трансформації атмосферних опадів на схилах, як тривалість припливу, дуже часто враховується у формулах максимального стоку опосередковано, тобто входить у ті чи інші розрахункові комплекси. Обчислювальна процедура встановлення тривалості схилового припливу у структурі формул, заснованих на теорії руслових ізохрон, можлива завдяки автоматизованій процедури пошуку T_0 за допомогою комп'ютерної програми «Сагуар».

За аналогічною схемою, як і шари стоку, T_0 були досліджені на можливий вплив місцевих факторів та узагальнені у вигляді карти ізоліній $(T_0)_{np}$. Похибка карти становить 8,6%.

Розрахункова формула для визначення тривалості схилового припливу до руслової мережі для річок Карпат має вигляд:

$$T_0 = (T_0)_{np} k'_H k'_L, \quad (3)$$

де $(T_0)_{np}$ – приведені значення тривалості припливу до умовної висоти 500 м і залісеності 50%; k'_H – коефіцієнт впливу висотного положення водозборів на T_0 – для Закарпаття $k'_H = 1 + 0,43 \cdot 10^{-3}(H_{cp} - 500)$, для Передкарпаття $k''_H = 1 + 0,41 \cdot 10^{-3}(H_{cp} - 500)$; k'_L – коефіцієнт впливу залісеності на T_0 . Для Закарпаття $k'_L = 1 + 0,0108(f_L - 50)$, для Передкарпаття вплив лісу незначний.

Таким чином, визначені та узагальнені по території усі складові схилового припливу максимального стоку дощових паводків у Карпатах.

Дацюк Ю.О., магістр 1-го року навчання

Науковий керівник: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНИХ МЕТОДИК ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ В БАСЕЙНІ Р.ПРИП'ЯТЬ

Матеріали дослідження. Для порівняння розрахункових методик для визначення максимального стоку дощових паводків використані дані по 38 постах, по пунктах опорної гідрологічної мережі на правобережних притоках Прип'яті. Діапазон зміни площ розглянутих водозборів від 141 км² (р.Вижевка - с.Руда) до 13300 км² (р.Случ-с.Сарни). Період спостережень на постах на досліджуваній території включає в себе дані з 1916-го року по 2010 р.

Результати дослідження. Для порівняння використані чотири регіональні методики: модель граничної інтенсивності П.Ф. Вишневського; редуційна формула рекомендована

нормативним документом СНіП 2.01.14-83; генетична модель А.М. Бефані; операторна модель, в основу якої покладена теорія руслових ізохрон.

Розрахункова формула, П.Ф.Вишневого, для визначення максимальних витрат дощових паводків має вигляд:

$$Q_m = 1,67 F h_m \varphi n r r_1 k_1 \lambda_1. \quad (1)$$

Основний розрахунковий параметр формули – максимальна водовіддача h_m (в мм/10 хв). Інші параметри ($n, r, r_1, k_1, \lambda_1$) є перехідними коефіцієнтами к витратам, які вводяться в розрахунки лише коли є вплив заболоченості, залісеності та ін., або якщо потрібно визначити витрати різної забезпеченості.

Залежність між фактичними та розрахованими значеннями має вигляд: $y=1,45x$, а коефіцієнт кореляції дорівнює 0,9. Це свідчить про те, що результати дуже добре узгоджуються, проте рахункові значення перевищують фактичні в півтора рази.

За рекомендаціями СНіПу, максимальні миттєві витрати води дощових паводків при відсутності річок-аналогів слід визначати по редуційній формулі:

$$Q_{p\%} = q_{200} (200/F)^n \delta \delta_2 \delta_3 \lambda_{p\%} F, \quad (2)$$

де q_{200} – модуль максимальної миттєвої витрати води одновідсоткової забезпеченості, приведений к площі водозбору, рівній 200 км² (визначається інтерполяцією); $\lambda_{p\%}$ – перехідний коефіцієнт до витрат води різних забезпеченостей; $\delta, \delta_3, \delta_2$ – перехідні коефіцієнти, що враховують вплив заболоченості, озерності та висоти водозбору.

При аналізі залежності, що має вигляд: $y = 0.85x$, виявлена добра збіжність значень, проте значення занижені на 15%.

Методика розрахунків дощових паводків в басейнах недостатньо забезпечених гідрологічною інформацією річок Українського та Білоруського Полісся, запропонована Мокіною Н.В. на основі теоретичної моделі А.М. Бефані, має вигляд:

$$q_p = 0,28 \frac{Y_c}{t_p} \varphi k_r \varepsilon'_n k_y \delta_1 \lambda_p \quad (3)$$

де: Y_c – шар стоку, спряжений с максимальними витратами 1%-ой вірогідності перевищення (мм);

t_p – тривалість руслового добігання (год);

φ – коефіцієнт діючого шару стоку;

k_r – гідрографічний коефіцієнт;

ε'_n – коефіцієнт русло-заплавного регулювання;

При порівнянні фактичних та розрахункових значень була виявлена непогана збіжність, проте значення відрізняються більше ніж на 50%. Це, вірогідно, пов'язане з тим, що при розробці методики були використані дані, що на даному етапі є не репрезентативними.

Операторна модель, запропонована Гопченком Є.Д. для розрахунку максимального стоку дощових паводків теплої періоду року в басейні Прип'яті, має вигляд:

$$q_{m1\%} = q_m^* \Psi(t_p / T_0) \cdot \varepsilon_F, \quad (4)$$

де

$$q_m^* = 0,28 \cdot \frac{n+1}{n} \cdot \frac{Y_{1\%}}{T_0} \quad (5)$$

Коефіцієнт нерівномірності притоку води зі схилів руслової мережі $(n+1)/n$ для даної території дорівнює 3.0. Залежність між фактичними та розрахованими значеннями має вигляд $y = 1,04x$, а коефіцієнт кореляції становить 0,85 та є значущим.

Висновки. В результаті порівняння чотирьох регіональних методик для розрахунку максимальних витрат дощових паводків на території Прип'яті, була виявлена добра збіжність значень по всім чотирьом методикам. Коефіцієнти кореляції значущі також для всіх методик. Проте, при порівнянні методик найкращі результати дала операторна модель Є.Д. Гопченка, похибка якої склала усього 4%.

Казакова А.О., аспірант 1-го року навчання

Науковий керівник: Шакіризанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ОСНОВНІ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ В СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ

Різноманітність поєднання гідрометеорологічних чинників у кожному році впливають на формування весняного водопілля, яке може бути як екстремально високим, так і слабо вираженим. Особливо актуальною задачею є дослідження цих чинників в умовах коливань клімату, коли зими стали теплішими, а опади перерозподіляються у часі і просторі.

Весняне водопілля у кожному році характеризується сполученням гідрометеорологічних чинників, що визначають вигляд і форму повеневої хвилі, а також об'єми стоку та максимальні витрати води в річках.

За районуванням рівнинної частини європейської території [1] встановлено основні стокоформуючі чинники весняного водопілля для басейну Південного Бугу, які представлені співвідношенням $Y = f[(S + X_v), L, U]$, де Y – шар стоку; S – запаси води в сніговому покриві; X_v – опади періоду весняного водопілля; L – глибина промерзання ґрунтів; U – запаси вологи в ґрунті.

В роботі проведено збір даних спостережень за метеорологічними та агрометеорологічними характеристиками (температурою повітря, опадами, запасами води в сніговому покриві, глибиною промерзання ґрунтів, запасами продуктивної вологи в шарі ґрунту) та створено електронну базу вихідних даних спостережень у вигляді комп'ютерних файлів з початку спостережень по 2015 р.

Прибуткова частина водного балансу весняного водопілля включає до себе сумарну кількість води, що надходить на водозбір у період весняного водопілля у вигляді запасів води в сніговому покриві і опадів періоду весняного водопілля. Збір інформації про снігозапаси в басейні Південного Бугу відбувався за даними маршрутних снігомірних зйомок, що опубліковані в метеорологічних щорічниках та щомісячниках, а також отримані з бази даних УкрГМЦ, що сформовані в автоматизованій програмі АРМ-гідро.

Аналіз максимальних снігозапасів показав, що вони змінюються від року в рік у широких межах: від 45-50 мм у верхній частині басейну Південного Бугу, до 35-45 мм – в центральній і 20-30 мм – на півдні досліджуваної території. Хронологічні графіки (з трирічним згладжуванням) та різницеві інтегральні криві, що побудовані за багаторічними даними про максимальні снігозапаси вказують на їх циклічність: з 1945 по 1960 роки спостерігається убутній тренд, далі до 1970 р. мала місце тенденція до збільшення снігозапасів, а починаючи з 90-х років минулого сторіччя до теперішнього часу – знову тенденція до незначного зменшення. Зазначені зміни запасів води в сніговому покриві протягом останнього двадцятиріччя є однією з причин зниження стоку річок у період весняного водопілля. У багаторічному розрізі зміна дат настання максимальних снігозапасів (трирічні ковзні) має тенденцію до більш ранніх дат (особливо у період останніх років).

Як відомо снігозапаси розподіляються нерівномірно по території, це підтверджується дослідженням авторів за оглядом [2], результати яких вказують на те, що в лісі снігонакопичення на 16-39% більше, ніж у полі. За дослідженням автора роботи в басейні Південного Бугу максимальних запасів води в сніговому покриві у лісі на 18% більше, ніж у полі.

Рідкі опади (X_v), що також є прибутковою частиною балансу весняного водопілля, складаються з рідких опадів, що випадають на поверхню снігу, який тане (X_1), та на ґрунт, який звільнився від снігу (X_2). При використанні рідких опадів в прогнозі стоку весняного водопілля їх враховують з урахуванням метеорологічного прогнозу (опади вище, на рівні або нижчі за кліматичну норму).

До основних складових втрат тало-дощових вод відносять випаровування, інфільтрацію та втрати на поверхневу затримку. Найбільш складно визначаються втрати води на інфільтрацію. Вони залежать від глибини промерзання ґрунтів та запасів вологи в шарі ґрунту.

Середньобагаторічні максимальні глибини промерзання ґрунтів змінюються від 50-45 см в північній та центральній частинах басейну до 30-35 см – в південних. Аналіз багаторічних даних максимальних глибин промерзання ґрунтів у вигляді хронологічних графіків і різницеві інтегральні криві, показують, що вони мають циклічний характер – з середини 60-х років минулого століття глибини промерзання ґрунтів зростали, а з кінця вісімдесятих спостерігається тенденція до їх суттєвого зменшення.

Вологість в шарі ґрунту може бути оцінена середнім стоком води в річці перед весняним водопіллям або запасами вологи у шарі ґрунту 0-100см під озимими культурами. На даному етапі проводиться обробка багаторічних рядів запасів вологи в шарі ґрунту за даними агрометеорологічних щорічників з метою встановлення залежності між запасами вологи у

метровому шарі ґрунту на кінець листопаду та стоком за осінньо-зимовий період, як показано в роботі О.І. Крестовського [1].

Використана література:

1. Оценка потерь талых вод и прогнозы объема стока половодья / [Вершинина Л.К., Крестовский О.И., Калюжный И.Л., Павлова К.К.]. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 189 с.

2. Гопченко Е.Д. Территориальное долгосрочное прогнозирование максимальных расходов воды весеннего половодья: уч. пособ. / Е.Д. Гопченко, Ж.Р. Шакирзанова. – К.: КНТ, 2005. – 240 с.

Кирилюк О.С., аспірант 2-го року навчання

Науковий керівник: Гопченко Є.Д., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ЧАСОВИХ РЯДІВ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИАЗОВ'Я

Існує декілька аналітичних законів розподілу ймовірності, які тією чи іншою мірою відповідають умовам моделювання максимальних гідрологічних характеристик за даними спостережень в рамках статистично-ймовірнісного підходу і можуть застосовуватися для вирішення практичних задач прогнозування максимальних витрат води ймовірності перевищення.

Для прикладу та порівняльного аналізу нами використані крива Гумбеля, біноміальна крива Пірсона III типу та крива трипараметричного гама-розподілу С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля.

В якості вихідної інформації використовувались дані по 31 гідрологічному посту з періодом спостережень і тривалістю з 1916 р. по 2010 р. та діапазоном водозбірних площ від 144км² (р. Малий Утлюк - с. Золота долина) до 5780км² (р. Міус - Матвіїв Курган).

За трипараметричним гама-розподілом С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля.

$$x_p = \bar{x} * k_p, \quad (1)$$

де x_p – випадкова величина розподілу забезпеченістю $P\%$;

k_p – модульний коефіцієнт

\bar{x} – середнє арифметичне значення перемінної x

Для розподілу крайніх членів статистичної вибірки розподілу рівняння Гумбеля має вигляд (2) та закон Пірсона III типу (рівняння 3).

$$f(x) = \alpha \exp\{-\alpha(x - q) - \exp[-\alpha(x - q)]\}, \quad (2)$$

У зарубіжній практиці, а також у нашій країні широко використовується крива Пірсона III типу

$$x_p = (1 + Cv\Phi_p, Cs), \quad (3)$$

x_p

– статистичний параметр розподілу (\bar{x} , коефіцієнти варіації C_v й асиметрії C_s визначаються за методом моментів і найбільшої правдоподібності).

На рис.1 наводиться порівняльний аналіз кривих забезпеченностей, побудованих за різними методами, нами використані крива Гумбеля, біноміальна крива Пірсона III типу, крива трипараметричного гама-розподілу С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля та емпірична крива розподілу за рівнянням.

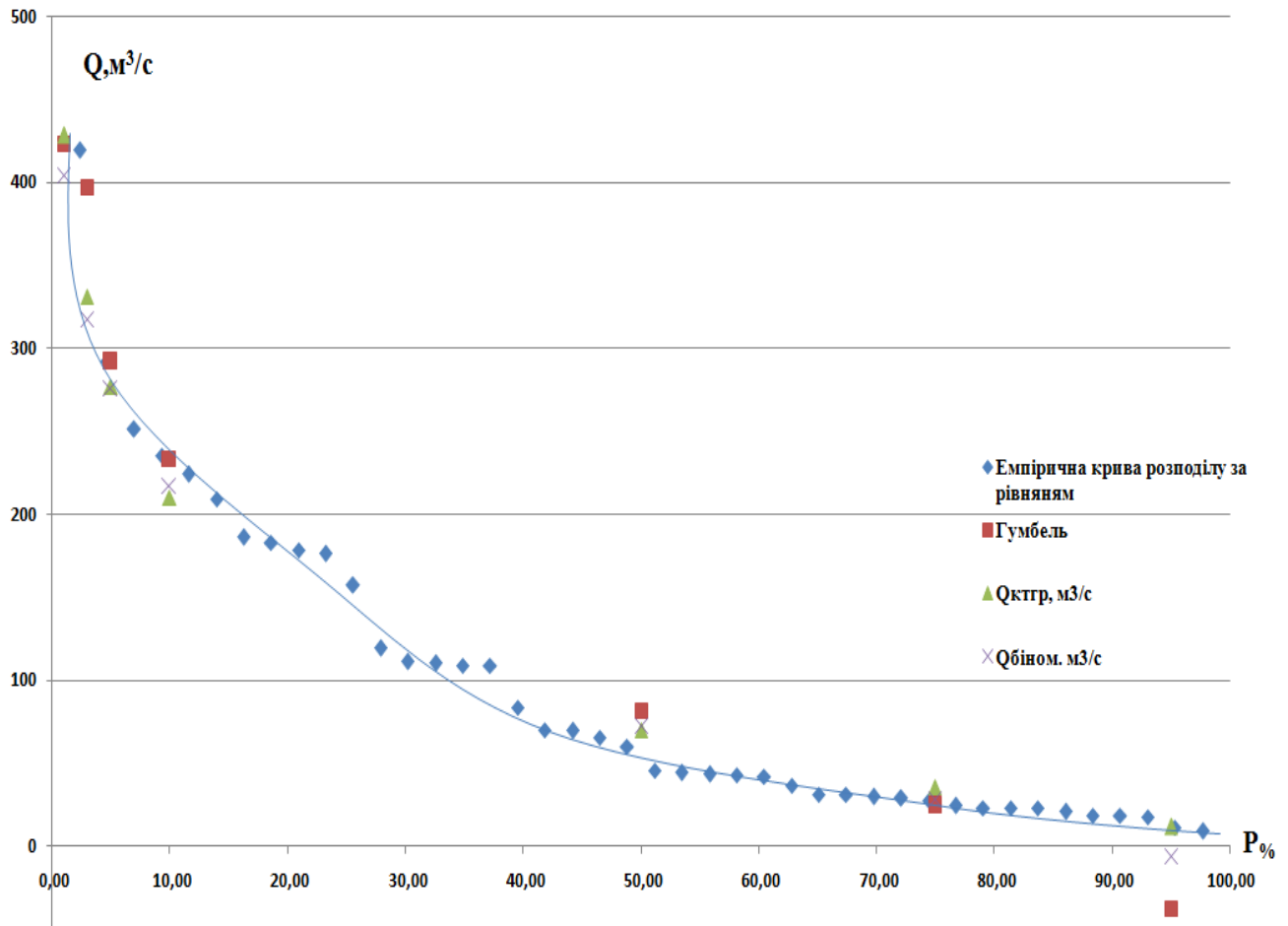


Рисунок 1 – Порівняльний аналіз кривих забезпеченностей, побудованих за різними методами р. Кальміус - смт Приморське

З рис. (1) видно, що у верхній частині криві більш-менш однакові, в середній частині вони навіть сходяться, але в нижній частині різняться, причому біноміальна крива та крива Гумбеля приймають від'ємні значення (після $P = 95\%$ забезпеченості).

На основі виконаного аналізу можна зробити висновок, що в області забезпеченості $P < 20\%$ розглянуті криві розподілу мають в цілому співпадаючі величини, які не виходять за точність вихідної інформації.

Неткачов М.І., магістр 1-го року навчання
Науковий керівник: Гопченко Є.Д., д. геогр.н., проф.
Одеський державний екологічний університет

МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ НА РІЧКАХ ЗАКАРПАТТЯ

Закарпаття відноситься до території України, де щорічно спостерігається декілька паводків, які часто мають катастрофічні за розмірами наслідки.

У досліджуваному регіоні панує помірно-континентальний клімат з переважаючим впливом Атлантики. Оскільки Закарпаття є частиною Карпатської гірської системи, то притаманна їй виражена зональність також має місце й у досліджуваній території.

Річка Тиса є лівою і найдовшою притокою Дунаю. Свій початок вона бере на сході Закарпатської області України. Її утворюють, зливаючись у міста Рахова, річки Чорна Тиса і Біла Тиса. Площа басейну Тиси становить 156 087 км². Річкова мережа має деревовидний характер, а басейни її приток, як правило, поздовжньої форми. На території досліджуваної області налічується 9429 річок і притоків, а густота річкової мережі змінюється від 1,3 до 2,0 км / км².

У Закарпатті спостерігається порівняно велика кількість опадів (700-1200 мм), з максимумом в червні (100 мм). Найбільш сухим місяцем є березень, в якому опади не перевищують 57 мм. Розподіл опадів вкрай нерівномірний і пов'язаний з висотною поясністю.

Статистична обробка часових рядів виконана з використанням методу найбільшої правдоподібності. Максимальні витрати та шари паводкового стоку розрахункової забезпеченості $P = 1\%$ були отримані на основі трипараметричного-гама розподілу С.М.Крицького-М.Ф.Менкеля.

Розраховані середньоквадратичні похибки 1%-их квантилів $\sigma_{Q1\%}$ вихідних рядів становить 19,7% у ряду витрат води та 21,7% - для шарів стоку.

Розрахункова схема повинна бути універсальною і єдиною для всього діапазону водозбірних площ, тому для нормування характеристик максимального стоку весняного водопілля була використана модель типу:

$$q_m = \frac{K_0 Y_m}{(F + 1)^{n_1}} \quad (1)$$

де K_0 – коефіцієнт силової трансформації;
 Y_m

– шар паводкового стоку;

F – площа водозборів.

Побудовану залежність відношення $\frac{q_{1\%}}{Y_{1\%}}$ від розмірів водозборів можливо представити формулою:

$$q_{1\%} = \frac{0,028 Y_{1\%}}{(F + 1)^{0,30}} \quad (2)$$

З метою удосконалення регіональної формули (2) оберненим шляхом при $n_1 = 30$ індивідуальні величини K_0 узагальнені від широти водозборів. Отриманий коефіцієнт кореляції $r = 0,31$ відноситься до значущих, що є підставою для побудування карти зміни коефіцієнту дружності K_0 по території водозборів:

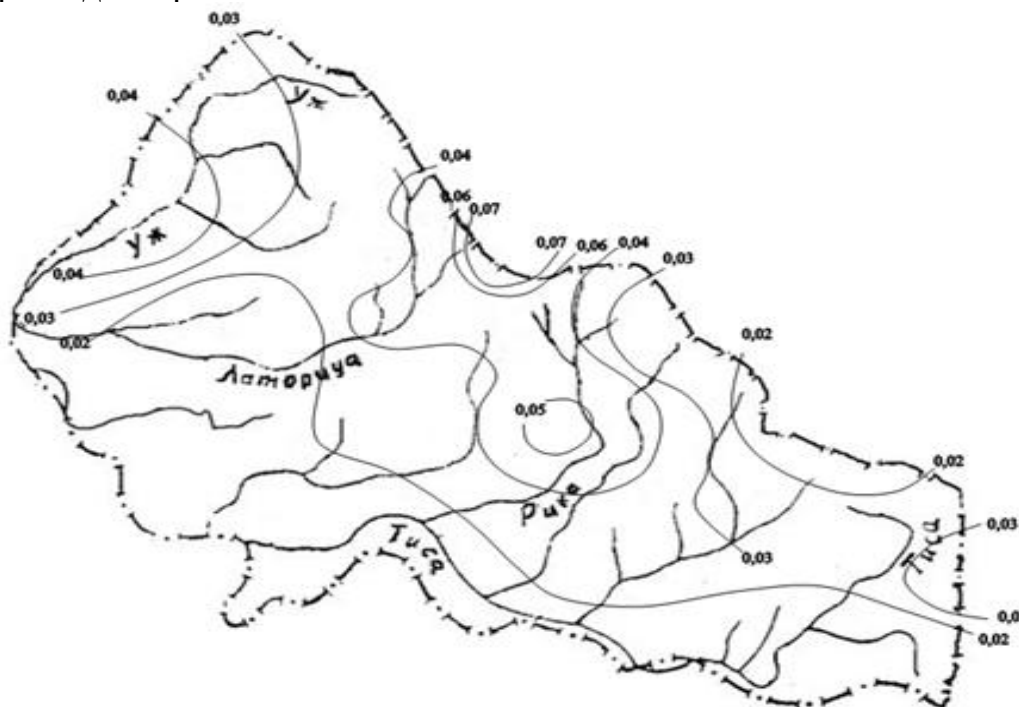


Рисунок 1 – Розподіл по території коефіцієнтів трансформації схилового припливу K_0

Стосовно шарів стоку $Y_{1\%}$, то у розрахунковому вигляді вони підлягають картуванню або узагальненню в залежності від висотного положення водозборів. Саме у такій редакції шар стоку $Y_{1\%}$ описується рівнянням:

$$Y_{1\%} = 0,15 [(H]_{\text{ср}} - 1000) + 170 ; r=0,72 \quad (3)$$

На базі карти (рис. 1) коефіцієнта K_0 здійснені перевірні розрахунки $[(q]_{1\%})_{\text{розр.}}$ для варіанта, уточнюючого розрахункову формулу (2). Отримана похибка розрахунків становить 20,0%, що відповідає вимогам СНіП 2.01.14-83.

Пількевич І.М., магістр 1-го року навчання

Науковий керівник: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ МАКСИМАЛЬНИХ СНІГОЗАПАСІВ НА ПОЧАТОК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ

Матеріали дослідження. Для обґрунтування розрахункових параметрів максимальних снігозапасів на початок весняного водопілля та опадів під час його проходження використані дані 30 гідрологічних постів стаціонарної мережі Гідрометслужби України з діапазоном площ від 92,5 км² (р. Соб - с. Зозів) до 46200 км² (р. Південний Буг - смт. Олександрівка), та дані по 23-х метеостанціях в басейні р.Південний Буг. Період спостережень на постах на досліджуваній території включає в себе дані з 1914-го року по 2010 р. по гідрологічних постах та з 1950-го по 2015 р. – по метеорологічних станціях.

Результати дослідження. Для максимальних снігозапасів на початок весняного водопілля виконана статистична обробка за методами моментів і найбільшої правдоподібності.

На основі отриманих статистичних характеристик встановлено залежність середньобаторічних максимальних запасів води в сніговому покриві \bar{S}_m від географічної широти пунктів виміру снігозапасів, які збільшуються при збільшенні широти.

Наявність такої залежності є підставою для картування середньобаторічних значень максимальних снігозапасів для відкритої місцевості, яке дає уявлення про їх просторовий розподіл на поверхні водозборів (рис.1). Ізолінії проведені через 5 мм. Найбільші значення снігозапасів спостерігаються в верхів'ї та в центральній частині басейну, а найменші – в пониззі.

При аналізі умов формування весняного стоку важливо знати характер залягання снігового покриву на відкритій місцевості і в лісі.

Результати аналізу ілюструються графіком зв'язку між максимальними снігозапасами в полі та лісі (рис. 2). З рис. 2 видно, що залежність добре виражена ($r^2 = 0.644$), а в цілому снігозапаси в лісі на 25% більше, ніж в полі.

Вплив залісенності на величину снігозапасів можна врахувати, використовуючи рівняння

$$S_{m_{взв}} = S_{m_{п}}(1+0,25f_{л}). \quad (1)$$

У розрахункових формулах максимального стоку використовується загальний шар стоку за водопілля, величина ж \bar{S}_m враховує не всі види

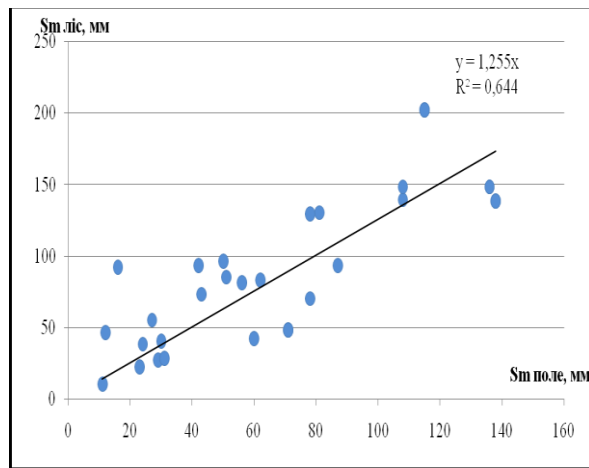
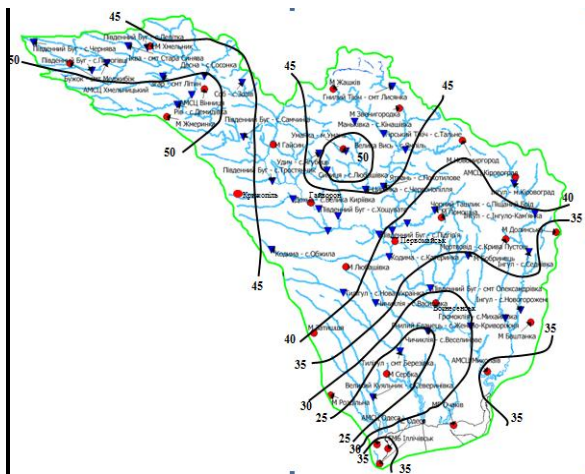


Рисунок 1 – Розподіл середньо-багаторічних максимальних запасів води в сніговому покриві в басейні р. Південний Буг, мм

Рисунок 2 – Порівняння величин максимальних снігозапасів в полі і в лісі в басейні р. Південний Буг

надходження води на водозбір. Тому необхідно враховувати кількість опадів на початку сніготанення і в процесі розвитку водопілля.

За даними метеостанцій, розташованих в розглядуваному басейні, про середню багатолітню кількість опадів X під час водопілля побудовані залежності $X = f(T)$. Що стосується тривалості водопілля T_n , то вона може бути представлена у вигляді залежності від площі водозборів.

У результаті аналізу залежностей $T_n = f(\lg(F + 1))$ і $X = f(T)$ отримано розрахункове рівняння для опадів X

$$\sum X = K_t T_n, \quad (2)$$

де $K_t = 0.21\varphi - 8.12$;

Тривалість весняного водопілля розраховується за формулою

$$T_n = 30,8(F + 1)^{0.06} \quad (3)$$

де F – площа водозбору, км².

Висновки. Зональні фактори визначають загальну кількість снігозапасів на території. Інтразональні фактори суттєво впливають на розподіл по території максимальних снігозапасів. Наявність лісу призводить до збільшення снігозапасів. Максимальні снігозапаси в полі узагальнені у вигляді карти ізоліній. Для врахування впливу лісу вводиться поправка по формулі (1).

Перевозчиков І.М., гідролог І кат. відділу гідропрогнозів УкрГМЦ

Науковий керівник: к.геогр.н., Бойко В.М., начальник відділу гідрологічних прогнозів УкрГМЦ

Український гідрометеорологічний центр, м. Київ

ГІДРОЛОГІЧНА ПОСУХА (МАЛОВОДДЯ) 2015 РОКУ В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ

Український Гідрометцентр та обласні гідрометеорологічні організації починаючи з кінця липня минулого року інформували спеціальними інформаціями та через сайт УкрГМЦ галузі економіки України про складну гідрологічну ситуацію та формування низької водності у меженний період 2015 року. Жарка, зі значним дефіцитом опадів погода протягом літа спричинила виникнення небезпечної гідрологічної ситуації природного характеру – гідрологічної посухи (маловоддя) практично на всіх річках України[1].

Особливо складна ситуація спостерігалася у басейні Південного Бугу. Передумови гідрологічної посухи у басейні Південного Бугу, як і на більшій частині території України, були закладені ще восени 2014 року та взимку 2014-2015 рр.: менша за норму кількість опадів (табл.1) та нестійкий сніговий покрив, неглибоке промерзання ґрунту, викликані нестабільним температурним режимом холодного періоду 2014-2015 р.

Таблиця 1. – Середні по басейнах річок сезонні суми опадів,
2014-2015 рр., в % від норми

Назва басейну	Сезон					
	Осінь 2014	Зима 2014- 2015	Весна 2015	Літо 2015	Осінь 2015	Зима 2015- 2016
Південний Буг до Вінниці	74	74	85	23	124	92
Південний Буг до Підгір'я	96	69	86	29	123	102
Синюха до Синюхиного Броду	70	141	110	55	105	106
Інгул	38	90	158	94	82	107

У результаті поєднання вище зазначених несприятливих погодних умов весняне водопілля 2015 року в басейні Південного Бугу сформувалося на місяць раніше нормальних строків та було дуже маловодним з показниками водності близькими до найнижчих максимумів за весь період спостережень (табл.2). Винятками слугують тільки басейн Чорного Ташлика та верхів'я Інгула, де протягом весняного періоду спостерігалися значна водність (96-231% від норми), внаслідок випадіння більшої за норму кількості опадів (табл.1).

Літній період у басейні Південного Бугу характеризувався дуже жаркою погодою з максимальною температурою повітря до +35°C, яка утримувалася місяцями до 20 діб! Середня місячна температура серпня (найспекотніший місяць 2015 року) перевищила кліматичну норму на 2,3-4,1 °C.

Таблиця 2. – Середні місячні витрати води у створах гідрологічних постів у басейні Південного Бугу за 2015 р., в % від норми

Річка	Назва	2015											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Південний Буг	Пирогівці	82	51	$\frac{3}{5}$	29	32	16	11	16	22	40	27	25
	Лелітка	94	66	$\frac{4}{1}$	31	62	40	28	17	24	39	49	50
	Тростянчик	80	65	$\frac{3}{1}$	25	44	22	20	21	18	17	27	26
	Підгір'я	86	80	$\frac{3}{4}$	31	53	28	22	25	19	21	30	30
	Олександрівка	70	61	$\frac{2}{6}$	28	46	26	27	26	14	33	47	41
Ров	Демидівка	99	92	$\frac{3}{3}$	33	72	36	22	21	19	39	80	57
Савранка	Осички	76	66	$\frac{3}{1}$	49	51	14	8	11	9	20	61	48
Кодима	Катеринка	68	$\frac{10}{3}$	$\frac{3}{6}$	62	61	15	4	3	4	6	6	20
Синюха	Синюхин Брід	70	47	$\frac{2}{1}$	33	41	31	26	24	35	74	84	63
Гнилий Тікич	Лисянка	74	47	$\frac{2}{1}$	23	87	49	15	17	16	82	80	82
Велика Вись	Ямпіль	56	30	$\frac{1}{8}$	33	36	29	36	42	51	41	39	40

Ятрань	Покотилів е	74	57	4 9	46	59	50	36	28	34	62	70	70
Чорний Ташлик	Тарасівка	14 9	11 2	3 1	96	13 9	16 2	11 6	61	47	73	15 5	14 6
Інгул	Кіровоград	12 0	12 8	4 1	13 8	23 1	16 8	22 1	14 9	19 0	17 1	22 9	20 9
	Седнівка	84	72	2 6	62	82	63	83	49	40	64	94	10 6
	Новогорож ене	73	52	1 5	47	91	70	66	87	83	79	59	62

Протягом червня-серпня 2015 р. у досліджуваному басейні випало надзвичайно мала кількість опадів (23-55% від норми). Лише у басейнах Інгула та Чорного Ташлика за літній період сума опадів була близько норми (82-94%), саме завдяки цьому відмічалася підвищена водність (до 221% норми) та гідрологічна посуха (маловоддя) не спостерігалася.

Внаслідок високих температур повітря та відсутності опадів на решті річок басейну Південного Бугу склалася ситуація катастрофічного характеру: протягом серпня та вересня 2015 року спостерігалася дуже низька водність зі значеннями наближеними та нижчими за критерії маловоддя (20% місячної норми)[2].

У створі гідрологічного поста Катеринка на р. Кодима відмічалася критично низька водність (практично відсутність стоку), що з липня по вересень склала 3-4 % норми. За багаторічними даними явище зникнення стоку (пересихання русла) біля даного поста спостерігалася тільки у 1946р., а подібна до 2015 р. водність відмічалася у 2007 році.

Найнижчі показники водності відмічалися у створах гідрологічних постів Пирогівці, Тростянчик, Підгір'я та Олександрівка на Південному Бугу, де показники водності досягли своїх найменших значень за багаторічний період, тим самим встановивши нові «мінімальні рекорди», відповідаючи витратам 98,5-99,8% забезпеченості (табл.3).

Таблиця 3. – Порівняння найменших витрат води на р. Південний Буг за 2015 р. та багаторічний період

Річка	Пост	Ряд спостережень (к-ть років)	Найменша витрата, м ³ /с (рік)		Витрата за 2015 рік, м ³ /с	
			річна	за межень	річна	за межень
Південний Буг	Пирогівці	46	1,94 (1977р.)	1,3 (1967р.)	1,37	0,8
	Тростянчик	75	13, (1963р.)	12,0 (1946р.)	15,8	7,3
	Підгір'я	67	25,7 (1959р.)	14,8 (1959р.)	22,8	10,8
	Олександрівка	90	28,0 (1921р.)	19,2 (1959р.)	32,8	16,9

На решті досліджуваних постах річок басейну Південного Бугу «мінімальні багаторічні рекорди» не були побиті, але їх значення було одним із найменших за весь період спостережень для усіх постів. Значення показників водності відповідали витратам 80-96% забезпеченості у меженний період та 88-99% забезпеченості за середнім річним показником.

На гідрологічних постах річок Чорний Ташлик та Інгул водність відмічалася близькою до норми та дещо вище за неї як у меженний період так і за середньорічним показником, коливаючись в межах витрат 40-67% забезпеченості.

Список літератури

1. Гребінь В.В., Бойко В.М., Адаменко Т.І. Гідрологічна посуха 2015 року в Україні: чинники формування, перебіг та можливі наслідки // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.3(38) – С. 44-53.;
2. Международный гидрологический словарь. – 2-е изд. – Женева: ВМО, 1992. – 414 с.;
3. http://meteo.gov.ua/ua/33345/hydrology/hydr_month_review.

Приходькіна В.С., магістр 2-го року навчання

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

НОРМА І МІНЛИВІСТЬ РІЧНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р.ДЕСНА

Річка Десна – найбільша лівобережна притока Дніпра довжиною 1130 км. За водозбірною площею Десна займає друге місце (89 174 км²) після р. Прип'яті (104 720 км²). В Україні протяжність Десни становить 591 км. Найбільші з правих приток – Судость і Снов, з лівих – Сейм і Остер. Середня глибина на більшій протяжності річки в Україні – 2-4 м, максимальна – 17 м.

Басейн р. Десна охоплює 35 гідрологічних постів. Спостереження на цих постах виконувалися за рівнями води, за річним стоком, за стоком зважених наносів. Площі водозборів басейну р. Десна змінюються від 60 км² і до 88500 км². Періоди спостережень за нормою річного стоку знаходяться у межах від 20 до 127 років.

Спостереження за нормою річного стоку велись по 35 гідрологічних постах, період спостереження взято по 2010 рік.

Статистичну обробку часових рядів середньорічних модулів стоку виконано за методами моментів і найбільшої правдоподібності.

Значення коефіцієнтів варіації змінюються від 0,21 до 0,66. Це свідчить про високу мінливість норми стоку у басейні річки Десна. Коефіцієнти варіації, розраховані за двома методами, мають майже однокові значення, тому в подальших розрахунках можна використовувати як метод моментів, так і метод найбільшої правдоподібності. Співвідношення $C_s/C_v = 2,7$.

Середня квадратична похибка середньорічних модулів стоку дорівнює , для коефіцієнтів варіації $\sigma C_v = 12,3\%$, що відповідає вимогам нормативного документу СНіП 2.01.14-83.

Для визначення циклічності у рядах середньорічних модулів стоку по всіх постах басейну р. Десна були побудовані різницеві інтегральні криві. Аналіз кривих показав, що всі мають замкнуті цикли Це дає можливість для подальшого розрахунку норми річного стоку.

Приступаючи до просторового узагальненням норм річного стоку, слід виключити вплив широти та місцевих факторів (лісу та боліт) на середньорічні модулі стоку. Для цього побудовані залежності середньорічних модулів стоку від широти геометричних центрів водозбору, лісу та боліт. Залежність від широти і лісу представлені на рисунках 1 і 2.

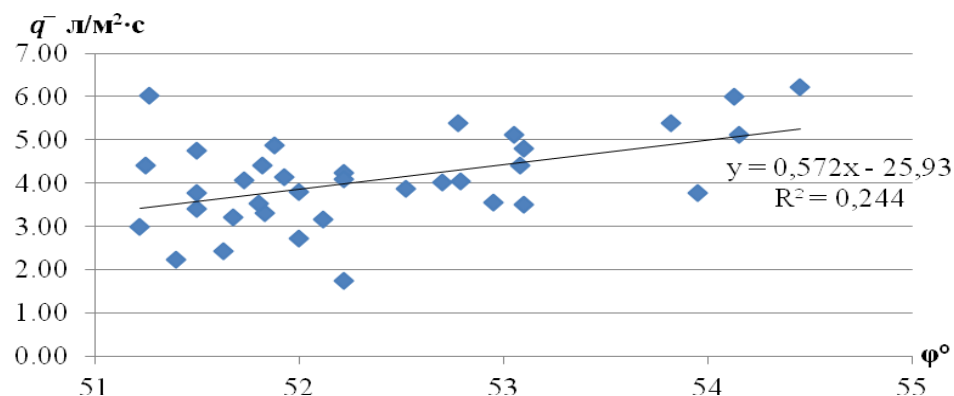


Рисунок 1 – Залежність середньорічної норми стоку від широти

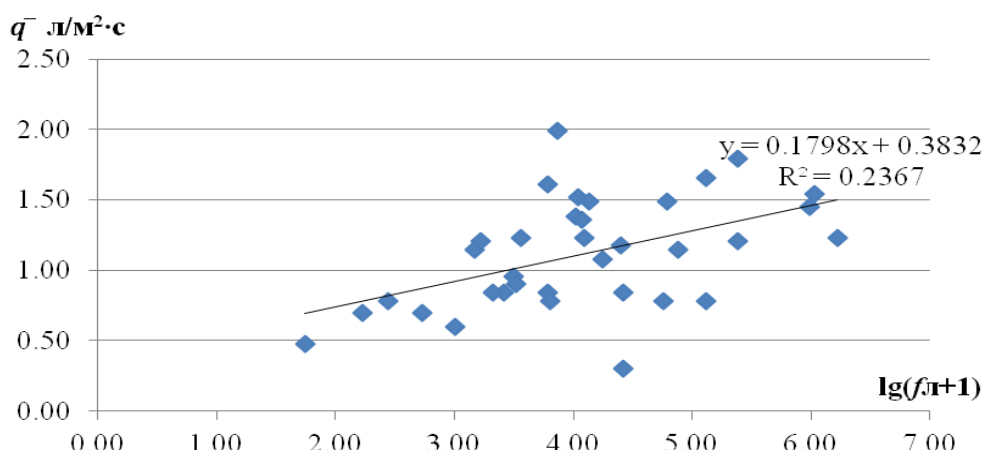


Рисунок 2 – Залежність середньорічної норми стоку від залісеності

Як видно з рисунка 1, коефіцієнт кореляції цієї залежності дорівнює $r = 0.49$. Таким чином, розподіл по території середньорічних модулів стоку зумовлений географічним положенням, але слід виключити вплив лісу на норму стоку. Для цього значення середньорічних модулів стоку були приведені до умовної широти $\varphi = 50^\circ$.

На підставі цих значень була побудована залежність середньорічних модулів стоку, приведених до умовної широти $\varphi = 50^\circ$, від залісеності.

Коефіцієнт кореляції цієї залежності є незначущим і дорівнює $r = 0.07$. Це свідчить про те, що впливу залісеності на норму стоку немає. Також немає впливу на норму стоку і боліт, коефіцієнт кореляції цієї залежності теж є незначущим.

Це дає нам змогу узагальнення норм річного стоку басейну р. Десна у вигляді карт ізоліній.

Що стосується коефіцієнтів варіації, то в подальшому вони будуть визначатися.

Сьомченко І.М., магістр 1-го року навчання

Науковий керівник: Шакіризанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ЗА ОБМЕЖЕНОСТІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Весняне водопілля – найбільш багатоводна фаза рівнинних річок України. При катастрофічному розвитку ситуації під час весняного водопілля спостерігаються підйоми рівнів води, вихід води на заплаву, затоплення сільськогосподарських угідь, доріг тощо. Наслідки можуть бути непередбачувані. Саме тому прогнозування максимального стоку цього періоду має значну цінність і являється актуальним питанням сьогодення.

В Одеському регіоні весняний стік невеликих річок є основним джерелом поверхневого надходження природних вод (доля весняного стоку у річному складає до 80-90%). В останні роки на фоні не значної водності річок, в окремі роки багатоводні весняні водопілля призводять до затоплення територій, що порушує нормальну роботу багатьох галузей економіки та сільського господарства.

Метою роботи є використання методу територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля на основі встановлення типу водності майбутнього водопілля для невивчених у гідрологічному відношенні річок Одеської області.

Теоретичною основою методів довгострокових прогнозів шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля є регіональні залежності вигляду

$$k_m = f(k_X), \quad (1)$$

де k_m – модульні коефіцієнти шарів весняного стоку чи максимальних витрат води; k_X – модульні коефіцієнти максимальних снігозапасів та весняних опадів.

Розробка методики прогнозу шарів стоку та максимальних витрат води водопіль у регіоні, де обмежені або взагалі не відбуваються стокові спостереження ведеться при регіональних узагальненнях гідрометеорологічних чинників, параметрів прогнозованої схеми та щорічно очікуваних за методикою характеристик весняного водопілля на річках. З цією метою вибираються опорні водозбори з тривалими гідрометеорологічними рядами спостережень на них, таким чином, щоб вони рівномірно висвітлювали частину розглядуваної території (наприклад, в межах північно-західної частини Причорноморської низовини).

Для кожного з опорних водозборів розраховуються чинники, осереднені для цих водозборів, які складають вектор-предиктор дискримінантної функції DF (у вигляді модульних коефіцієнтів): сумарного запасу максимальних снігозапасів і опадів періоду водопілля k_X ; індекси зволоження ґрунтів (передпovenева витрата води) – $k_{q_{ia}}$; максимальна глибина промерзання ґрунтів – k_L .

Знак дискримінантної функції DF дає змогу отримати прогнозну залежність (для водопілля вищим, близьким або нижчим за норму). Функція DF розраховується в дату складання прогнозів за рівнянням

$$DF = a_0 + a_1 k_{\bar{O}} + a_2 k_{q_{ia}} + a_3 k_L, \quad (2)$$

де $A = (a_0, a_1, a_3)$ – вектор коефіцієнтів дискримінантної функції, що визначений для опорних водозборів та узагальнений по території.

Гідрологічні прогностні величини весняного водопілля визначаються за регіональними залежностями для шарів стоку чи максимальних витрат води, які описуються поліномом за умов застосування кривих за ознаками DF (з встановленими коефіцієнтами полінома - b_0, b_1, b_2, b_3)

$$k_m = b_0 + b_1 k_{\bar{O}} + b_2 k_{\bar{O}}^2 + b_3 k_{\bar{O}}^3. \quad (3)$$

Забезпеченість настання у багаторічному періоді прогностних характеристик весняного водопілля визначається по отриманих за методикою значеннях очікуваних характеристик k_m та за коефіцієнтами варіації C_v при використанні таблиці трипараметричного гама-розподілу С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля (для середнього по території C_s / C_v).

Формою представлення прогностних величин максимального стоку весняного водопілля (у вигляді модульних коефіцієнтів k_m) та їх забезпеченостей $P\%$ є карта-схеми розподілу по території Одеської області. По знятих для геометричних центрів водозборів модульних коефіцієнтів випуск прогнозів самих значень шарів стоку чи максимальних витрат води водопілля ведеться шляхом помноження очікуваних модульних коефіцієнтів на середньобагаторічні значення цих гідрологічних характеристик. При цьому обґрунтована можливість визначення для невивчених у гідрологічному відношенні річок Одеської області середньобагаторічних шарів стоку (за карто-схемою розподілу по території) та максимального модуля весняного водопілля (за моделлю типових редуційних гідрографів водопіль).

Тодорова О.І., аспірант 4-го року навчання

Науковий керівник: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ПАВОДКІВ ТЕПЛОГО ПЕРІОДУ НА РІЧКАХ ГІРСЬКОГО КРИМУ ЗА УМОВИ ВІДСУТНОСТІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Гідрологічна вивченість річок Гірського Криму достатньо добра, зокрема в різні роки кількість діючих гідрологічних постів досягала 56, але гідрографічна мережа досліджуваної території досить щільна й при гідротехнічному будівництві виникає необхідність визначати максимальний стік для невивчених у гідрологічному відношенні річок.

Для визначення максимального стоку паводків теплового періоду на річках Гірського Криму пропонується декілька регіональних та нормативних методик.

Перш за все, розглянемо методики, що пропонуються нормативним документом СНіП 2.01.14 - 83. Вони ґрунтуються на спрощених редуційних структурах (при $F > 200 \text{ км}^2$) та формулі граничної інтенсивності (при $F < 200 \text{ км}^2$), але тут виникає чисто технічна обставина, яка унеможливує розрахунок за ними - для території Гірського Криму відсутні розрахункові параметри у допоміжних таблицях.

У довідковому монографічному виданні «Ресурси поверхневих вод СРСР» також пропонується методика редуційного виду параметри якої різняться в залежності від схилу кримських гір. Тем не менш, перевірні розрахунки показали, що на даний момент точність методики складає від 50 до 100%.

Доволі відомою свого часу стала методика за П.Ф. Вишневецького, яка автором віднесена до типу граничної інтенсивності. Не зупиняючись на аналізі структури самої формули, відметемо, що розрахункові витрати води в цьому випадку є

завищеними практично у 1.5 рази, що може призвести до завищення проектних значень при будівництві гідротехнічних споруд.

Найбільш теоретично обґрунтованою, на нашу думку, є методика, запропонована Є.Д. Гопченком та Скорик О.Л. (1998 р.), що заснована на моделі А.М. Бефані, але вона потребує уточнення даних на сучасному етапі.

Авторами даного дослідження за базову для визначення максимального стоку дощових паводків прийнята модифікована редукційна формула, в якій максимальний модуль схилового припливу визначається через шар стоку дощових паводків, тривалість та коефіцієнт нерівномірності схилового припливу.

Перевагою цієї структури, є з одного боку її простота та невелика кількість розрахункових параметрів. З іншого боку, на відміну від стандартних формул редукційного виду, при обґрунтуванні цієї структури застосовано метод ізохрон, що дозволяє більш повно врахувати усі стокоформуючі фактори, які в даній формулі представлені складовими модуля схилового припливу q'_m .

Траскова А.В., н.с. НДЧ ОДЕКУ

Науковий консультант: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ МАКСИМАЛЬНИХ СНІГОЗАПАСІВ ТА ОПАДІВ ПІД ЧАС ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ГІРСЬКИХ ВОДОЗБОРАХ БАСЕЙНУ ДНІСТРА

Сніговий покрив відіграє важливу кліматичну і гідрологічну роль. Володіючи великою відбивною здатністю, він обмежує надходження сонячної енергії до земної поверхні і, перешкоджаючи нагріванню атмосфери, сприяє формуванню певних типів холодної зимової погоди. Разом з тим, ніби консервуючи в собі воду, сніговий покрив надовго виключає її значні запаси з гідрологічного циклу на суші.

В практиці гідрологічних розрахунків, як правило, використовуються результати спостережень за сніговим покривом по снігомірних зйомках, і найбільший інтерес для гідрологів мають щорічні величини запасу води в сніговому покриві перед початком танення. При аналізі умов формування весняного стоку важливо знати також характер залягання снігового покриву на відкритій місцевості і в лісі, оскільки з цією характеристикою тісно пов'язані такі явища, як, наприклад, промерзання ґрунту, танення снігу і т.д.

Ліс значно впливає на процес сніготанення. І хоч цьому питанню присвячено багато літератури, але до сьогодні немає єдиної думки щодо того, де накопичується снігу більше – на відкритій місцевості чи в лісі.

Для дослідження впливу підстильної поверхні на величину максимальних снігозапасів на початок весняного водопілля у гірській (Карпатській) частині басейну р. Дністер використані вихідні дані про середні максимальні снігозапаси \bar{S}_{m_n} та коефіцієнти варіації Cv_{s_m} , які були взяті з «Довідника зі снігового покриву в горах України» по 25 станціях і постах досліджуваної території.

З метою врахування різної кількості снігу на польових ділянках і в лісі в басейні р. Дністер, побудована залежність між максимальними снігозапасами на відповідних типах поверхні. В результаті аналізу отримано, що снігозапаси в лісі на 29 % більше, ніж у полі. Враховуючи це, при

розрахунках максимального стоку снігозапаси по басейну визначаються як середньозважене значення, тобто:

$$S_{m\text{зв.ж.}} = S_{m_n} (1 + 0.29 f_{\text{л}}). \quad (1)$$

де $f_{\text{л}}$ – відносна залісенність водозборів частках від одиниці, %.

Слід мати на увазі, що $\bar{S}_{m_{\text{зв.ж.}}}$ в період формування весняного водопілля враховує не всі види надходження води на водозбір. Тому необхідно враховувати кількість опадів на початку сніготанення і ті, що випадають в процесі розвитку водопілля.

За допомогою даних про середню багаторічну кількість опадів X під час водопілля (за даними метеостанцій), розташованих в різних частинах досліджуваного басейну, побудовані залежності $\Sigma X = f(\bar{T}_n)$, які можна описати рівнянням:

$$\Sigma X = \bar{T}_n \cdot k_t, \quad (2)$$

де k_t – кут регресії на залежності $\Sigma X = f(\bar{T}_n)$.

Ці залежності покладені в основу отримання коефіцієнту k_t , який враховує накопичення опадів під час водопілля. Для гірської частини території k_t побудовані в залежності від висоти метеостанцій $H_{\text{абс.}}$. Розрахункове рівняння має вигляд

$$k_t = 0,93 + (0,001 H_{\text{сер.}}). \quad (3)$$

Також отримана залежність тривалості весняного водопілля T_n від площі водозборів, яка представлена рівнянням

$$T_n = 29,5(F + 1)^{0,06}. \quad (4)$$

У результаті аналізу вищенаведених залежностей отримане розрахункове рівняння для опадів ΣX в період сніготанення і водовіддачі.

$$\Sigma X = 29,5(F + 1)^{0,06} k_t. \quad (5)$$

Ще однією складовою розрахунків є коефіцієнт стоку η , який є відношенням шару стоку весняного водопілля Y_m до величини водовіддачі $(S_m + \Sigma X)$.

Для Карпатської частини басейну коефіцієнти стоку η узагальнені від головного фактору для гірської території – середньої висоти водозборів $H_{\text{сер.}}$. Отриману залежність зі значущим коефіцієнтом кореляції ($r = 0.49$) можна описати рівнянням такого вигляду

$$\eta = 0,42 + 0,3 H_{\text{сер.}} \cdot 10^{-3}. \quad (6)$$

Пропонований варіант розрахунку з використанням даних по максимальних снігозаписах й опадах в період водопілля відкриває можливості моделювання впливу регіональних та глобальних змін клімату на максимальний стік весняного водопілля. З використанням моделей *CCSM3* та *HADCM3* розраховані коефіцієнти змін клімату для різних сценаріїв та періодів часу.

Результати моделювання показують, що модель *CCSM3* дає більш реальні результати для розглядуваної території, ніж *HADCM3*. В цілому ж, отримані

результати показують лише можливість врахування глобальних кліматичних змін при розрахунках максимального стоку річок.

Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»

Симак Т.А., ст. гр. МЕ-51

Науковий керівник: Ільїна В.Г., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НА СТАН АГРОЦЕНОЗІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАТІ

Вінницька область є однією з основних по вирощуванню більшості сільськогосподарських культур як зернових, технічних та коренеплідних культур. Не зважаючи на те, що ґрунти цієї території є досить родючими для отримання високих та стійких врожаїв необхідно застосування мінерального та органічного живлення рослин. За допомогою наведеної методики визначалася забезпеченість рослин елементами мінерального живлення[1].

Функції найбільшого азотного живлення :

$$K_N = (N/N_{opt})^{1.35} \cdot \exp[1.1 \cdot (1 - N/N_{opt})] \quad (1)$$

Поглинання азоту активним і пасивним шляхом:

$$\Delta N / \Delta T = [(N_{max} \cdot N_{сер.} \cdot m_r) / N_0 \cdot N_n] \cdot K \cdot E \cdot N_p \quad (2)$$

В таблиці 1 наведені розраховані значення коефіцієнтів використання мінеральних добрив рослинами.

Таблиця 1 - Використання поживних речовин з мінеральних добр

Культура	Коефіцієнт використання, %			Культура	Коефіцієнт використання, %		
	N	P	K		N	P	K
Озима пшениця	28,7	11,1	32,6	Цукрові буряки	37,8	10,6	41,9
				Картопля	43,9	10,7	51,8
Ярий ячмінь	27,5	10,9	28,1	Соняшник	33,7	11,5	77,0
Кукурудза				Капуста	33,1	15,7	77,8
на зерно	26,2	9,1	29,1	Огірки	24,0	9,4	33,4
на силос	29,4	8,2	24,9	Томати	43,5	11,8	65,7

З таблиці видно, що найбільші значення коефіцієнта використання отримані для коренеплідних культур, найменші - для огірків. Якщо говорити по складу мінеральних добрив то найбільші коефіцієнти отримані для калійних добрив, найменші – для фосфорних добрив.

Перелік посилань:

Ефимов В.Н. Система применения удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко - М.: Колос, 2002. –320с

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗАСОЛЕННЯ ҐРУНТУ НА СТАН АГРОЦЕНОЗІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Херсонська область є основною щодо вирощування більшості овочевих, зернових та технічних культур в Україні. Лімітуючим фактором тут виступає забезпеченість умовами зволоження, тому, для отримання врожаїв с/г рослин, тут необхідно використати зрошення. Тому, в рамках роботи виконано оцінку впливу зрошення на якість ґрунтово-рослинного покриву Херсонської області за допомогою математичної моделі.

Вологоперенесення у ґрунті визначається рівнянням потоку води в системі "ґрунт - корінь" і розглядається одночасно як насичене і ненасичене середовище[1]:

$$\frac{\partial \psi}{\partial t} = \frac{1}{C(\psi)} \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\Theta) \left(\frac{\partial \psi}{\partial z} + 1 \right) \right] - \frac{S(\psi)}{C(\psi)}, \quad (1)$$

Зниження продуктивності рослин під впливом засолювання ґрунту:

$$K_s^j = 1 - q_s (S_{\text{почв}}^j - S_{\text{почв}}^{\text{кр}}) \mu^j \text{TSL}^j n^j \quad (2)$$

За допомогою наведеної методики виконано оцінку режиму зрошення на якісні та кількісні характеристики врожаю кукурудзи .

Таблиця 1 – Залежність вмісту кадмію і урожайності від режиму зрошення (2000 м³/га)

№ п/п	Декади										КонцентраціяCd, мг/м ²	Врожайність, мг/м ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	20	30	30	40	40	40	-	-	-	-	0,60	819
2	-	-	40	40	40	40	40	-	-	-	0,56	797
3	-	-	-	-	40	40	40	40	40	-	0,34	554
4	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	0,29	339
5	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	0,286	305
6	50	50	50	50	-	-	-	-	-	-	0,57	611
7	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0,49	669

Виявлена тенденція до збільшення вмісту кадмію при зменшенні норми зрошення. Оптимальним є перший варіант експерименту.

Перелік посилань

1. Рідей Н.М., Строкаль В.П., Рибалко Ю.В. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика. – Херсон: Видавництво Олді – плюс, 2011.- 568с.

Вернігорова Н.В., ст.гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛЯЖНУ ЗОНУ МІСТА ОДЕСА

Сприятливі кліматичні умови, значна протяжність пляжів та інші природно-рекреаційні ресурси дозволяють говорити про перспективність прибережної зони Одеси для різних форм рекреації та оздоровлення, включаючи таласотерапію - лікування морським кліматом і купаннями в поєднанні з сонячними ваннами. Саме можливість таласотерапії (насамперед, пляжний відпочинок) є дуже важливим фактором привабливості для рекреантів. Нормативні навантаження на приморські ландшафтні комплекси в літній період оцінюються в 300-500 осіб на 1 км². Згідно з даними Агентства з питань інвестицій та розвитку Одеської ОДА, станом на вересень 2015 р. в Одесі налічується 276 готелів з номерним фондом 7 тисяч номерів на 16,5 тисяч місць, а також 2220 місць в санаторіях.

Виходячи з високого попиту на відпочинок в Одесі, доцільно розрахувати величину логістичного потенціалу (І.Г. Смірнов, 2009) рекреаційно-туристичної ємності пляжних ресурсів Одеси. Наші розрахунки, проведені за методикою Донченко П. М., зведені у таблицю.

Показник, формула	Результат
1. Показник забезпеченості берегової лінії пляжами: $Z_n = L_n / L_{заг}$	795
2. Показник максимально можливої ємності пляжів: $M_е = L_n / C_е$	175 000 осіб
3. Показник ступеню використання пляжних ресурсів: $B_n = M_p / M_е$	10,7 %
4. Показник максимально можливої річної ємності: $M_{мр} = M_е * T$	22 400 000 осіб
Доповнення автора: $M_{мр} = M_е * (T / N_{туро-днів})$	1 120 000 осіб – для 20 туро-днів 3 202 500 осіб – для 7 туро-днів
5. Показник максимального річного туристообігу: $\Pi_{мр} = M_{мр} / T_{ст}$	1 120 000 (осіб)
Доповненням автора: $\Pi_{мр} = M_{мр} / T_{ст}$	56 000 осіб при 20 туро-днях 457 500 осіб при 7 туро-днях

Таким чином, внесені доповнення у формули 4 і 5, значно скоректували результат. Показник максимального річного туристичного обігу, що не спричинятиме надмірного навантаження на прибережну зону Одеси, складає 56 000 – 457 500 осіб.

Мудряк Г.О., ст.гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

РЕКРЕАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ

В місті Білгород-Дністровський та курортній зоні району (сmt. Затока, сmt. Сергіївка) сприятливі природнокліматичні умови, багате історичне минуле, наявність пам'ятників архітектури та культурно-оздоровчі установи створюють можливість для розвитку високорентабельної туристично-рекреаційної галузі. Щорічно місто відвідує більш як 120 тисяч туристів.

У якості рекреаційних зон Білгород-Дністровського району використовуються: санаторно-курортні зони та стихійно організовані пляжі. Рекреаційна місткість залежить від норми рекреаційного навантаження (N_i), площі рекреаційної території (S_i), загальної (C) та середньої (D_i) тривалості рекреаційного періоду (Кравців В.С., 1999). V_i визначається для кожного сезону окремо за формулою:

$$V_i = \frac{N_i \cdot S_i \cdot C_i}{D_i}$$

Розрахунки дають загальне уявлення про рекреаційне навантаження на різні природні комплекси. Для цього ми припустили, що середня тривалість перебування туристів і відпочиваючих складає 7 днів з всього комфортного 150-денного періоду.

Таблиця 1 - Рекреаційне навантаження на природні комплекси

Рекреаційна зона	Площа території, кв.км	Рекреаційна місткість, осіб
Лиманський ландшафтний заказник	0,64	877
Сmt. Сергіївка	5,4	46285
Сmt. Затока	8,25	70714
с. Курортне	0,27	694

Місткість рекреаційних територій Білгород-Дністровського району у літній сезон складає - 185,57 тис. осіб. Порівняти наші розрахунки з фактичною кількістю рекреантів нам не вдалося за браком статистичної звітності по туризму і рекреації по окремим районам Одеської області.

Патраман Х.С., маг. гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТА МИКОЛАЇВ СПЕЦИФІЧНИМИ ДОМІШКАМИ

Внаслідок діяльності людини в атмосферу потрапляє значна кількість забруднюючих речовин, зокрема при спалюванні різних видів палива (для опалення, виробництва електроенергії, під час експлуатації транспортних засобів) та при роботі промислових підприємств. Особливо актуальною ця проблема є для індустріальних областей, в тому числі і для Миколаївської.

В роботі виконано аналіз забруднення повітряного басейну м. Миколаїв формальдегідом, фтористим воднем, бенз(а)піреном за 2003 – 2014 рр. Оцінка і аналіз якості атмосферного повітря проводився на основі розрахунку показника забруднення (*ПЗ*) атмосфери та його порівняння з показником гранично допустимого забруднення (*ГДЗ*).

Аналіз динаміки зміни *ПЗ* атмосферного повітря м. Миколаїв формальдегідом у 2003 – 2014 рр. показав, що максимальні значення *ПЗ* відзначались у 2004 р. та 2013 – 2014 р. (більше 400 %). Рівень забруднення класифікувався як «неприпустимий», ступінь небезпечності як «дуже небезпечний». Відсоток випадків перевищення показника *ГДЗ* складав 100 %.

Аналіз забруднення атмосферного повітря фтористим воднем у 2003 – 2014 рр. показав, що максимальні значення *ПЗ* відзначались у 2010 – 2011 рр. Проте його значення не перевищували 100 %. Рівень забруднення атмосферного повітря класифікувався як «припустимий», ступінь небезпечності як «безпечний». Відсоток випадків перевищення показника *ГДЗ* складав 0 %.

Аналіз забруднення атмосферного повітря бенз(а)піреном у 2003 – 2014 рр. показав, що рівень забруднення зазнав коливань, максимальні значення *ПЗ* відзначались у 2010 та у 2011 рр. (*ПЗ* дорівнював 120 %). Рівень забруднення класифікувався як «неприпустимий», ступінь небезпечності як «небезпечний». Відсоток випадків перевищення показника *ГДЗ* складав 22 %.

Так, аналіз забруднення повітряного басейну м. Миколаїв окремими специфічними домішками показав, що:

- 1) максимальний рівень забруднення відзначається за вмістом формальдегіду;
- 2) мінімальний рівень забруднення відзначається за вмістом фтористого водню.

Свид У.В., маг. гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Колісник А.В., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У зв'язку із загальним погіршенням екологічної ситуації, спеціалісти все активніше шукають реальні можливості використання так званих відновлюваних екологічно чистих джерел енергії. Частка енергії добутої за рахунок альтернативних джерел, становить сьогодні близько 3%, згідно з українською енергетичною стратегією до 2030 року вона досягне 20% [1].

Метою роботи є дослідження та оцінка потенціалу альтернативних джерел енергії в Україні та в Одеській області. З урахуванням державної підтримки вітроенергетичного сектора для Одещини використання енергії вітру є одним з найбільш перспективних серед відновлюваних джерел енергії [3]. Потенціал сонячної енергії в Україні є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично в усіх областях, але для Одеської області він є найвищим. Енергетична ефективність біоенергетики достатньо висока для того, щоб виділити її в окремий напрям енергетичного господарства в Україні. Існує достатній енергетичний потенціал практично всіх видів біомаси. З огляду на

те, що рівень розвитку аграрного сектора на Одещині досить високий, тут існують чималі можливості її використання [2].

Була проведена оцінка потенціалу альтернативних джерел для Одеської області, яка включає в себе: розрахунок необхідної площі сонячних панелей, які потрібно встановити для повного заміщення органічного палива; визначення кількості вітроустановок, необхідних для повного заміщення органічного палива; розрахунок чистого доходу від впровадження ресурсозберігаючих заходів у вигляді використання вітроустановок. Необхідна площа сонячних панелей складає 140 млн.м²; кількість вітроустановок – 293 тис.шт.; чистий дохід від ресурсозберігаючих та природоохоронних заходів – трильйон грн. Слід відмітити, що впровадження альтернативних джерел у Одеській області буде достатньо прибутковим; є необхідність щодо реалізації механізмів стимулювання та заохочення суб'єктів господарської діяльності, а також підвищення штрафів за забруднення НПС традиційними джерелами палива.

Перелік посилань

1. Атлас енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні. – К., 2005. – 36 с.
2. Забарний Г.М., Шурчков А.В. Енергетичний потенціал нетрадиційних джерел енергії України. К., 2002 р.
3. Альтернативні джерела енергоресурсів українського Причорномор'я. Аналітична доповідь – Режим доступу: <http://od.niss.gov.ua/articles/438/>

Ковальчук Н.О., маг. гр. МЕ-51

Науковий керівник: Романчук М.Є., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В МЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Питне водопостачання області майже на 80 % забезпечується за рахунок поверхневих джерел, тому якість води у поверхневих водних об'єктах є вирішальним чинником санітарного та епідеміологічного благополуччя населення [1].

Найбільша кількість споживачів питної води у містах Одеса та Чорноморськ, при чому забір води з поверхневих джерел сягає 99 та 83 % відповідно.

Водозабір та очищення поверхневої води відбувається на водоочистній станції «Дністер», розташованій в м. Біляївка в 40 км від Одеси, системою централізованого водопостачання, водовідведення, очистки стоків ТОВ «Інфокс» філія «Інфоксводоканал».

Аналіз якості води з р. Дністер в період з 2000 по 2013 роки було проведено за ДСТУ 4808 - Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води та правила вибирання від 2007 [2],

В роботі було проведено оцінювання якості води за величинами інтегральних блокових індексів, на підставі арифметичної обробки декількох (неповне оцінювання) показників I, II, IV, і VII блоків. Значення узагальненого інтегрального індексу якості води було визначено за формулою:

$$I_{\text{інтегр.}} = \frac{I_I + I_{II} + I_{IV} + I_{VII}}{4}.$$

В результаті обробки даних, воду з р. Дністер можна віднести до 2 класу: «Добра», чиста вода прийнятної якості. На протязі даного періоду якість води не змінювалась, особливих покращень чи погіршень показників якості не відбувалось.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2014 році. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecology.odessa.gov.ua/files/ecology_portal/reg_onal_na_dopov_d_2014.pdf;

2. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.dstu.education/indexing.php?r2=108175>.

Ткаченко Н.А., аспірант 1-го р.н., з.ф.

Науковий керівник: Сербов М.Г., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОД СУХОГО ЛИМАНУ

Сухий лиман розташований в 20 км на північний захід від м.Одеси. Понад півстоліття тому він був відділений від моря піщаною косою і використовувався як рибогосподарська водойма [1].

З кожним роком екосистема Сухого лиману зазнає все більшого антропогенного впливу. На берегах лиману є багато стихійних звалищ побутового сміття, яке забруднює воду й ґрунт. Також значної шкоди завдають неочищені стічні води, які скидають у лиман промислові підприємства та межуючі населені пункти [2]. Якість води Сухого лиману значною мірою визначається особливостями його гідрологічного режиму, великим впливом вітрових згінно-нагінних явищ [1]. З цього випливає суттєва залежність якості вод Сухого лиману від якості морських вод північно-західної частини Чорного моря.

Питання формування якості вод Сухого лиману малодосліджене, проте можна виділити основні фактори впливу на формування якості вод з огляду на попередні дослідження та його географічне розташування. Перелік найбільших джерел забруднення акваторії вод та берегового середовища Сухого лиману: Іллічівський морський рибний порт – технічні параметри дозволяють скидання через зливову каналізацію зворотних технічних вод до 9 млн.м³ на рік, якими вони охолоджують холодильні камери.

Скидання забруднених комунальних стоків смт. Таїрове, які скидаються у верхній частині Сухого лиману у безпосередній близькості від цього населеного пункту – загальний обсяг стоків, які не проходять ніякого очищення приблизно 170-180 тис.м³ [2].

Аварійне скидання суміші зливових та господарсько-побутових стоків із зливової каналізації прилеглих населених пунктів – особливо катастрофічне забруднення під час інтенсивного дощу та при таненні снігу, адже наноситься шкода не тільки відносно невеликій частині водойм, а й усій акваторії Одеської

затоки в цілому. Наразі екологічний стан Сухого лиману не дає можливості використовувати його з рекреаційною метою через значне забруднення.

Література:

1. Гопченко Е.Д., Лобода Н.С. Водные ресурсы северо-западного Причерноморья (в естественных и нарушенных хозяйственной деятельностью условиях). – К.: КНТ, 2005. – 188 с.

2. Сучасні соціально-екологічні проблеми Сухого лиману та шляхи їх вирішення : збірник наук. статей за матеріалами Всеукраїнської наук.-практ. конф., смт. Таїрове, 17 жовт. 2015 р., / ОДЕКУ; за загальною редакцією М.Г. Сербова, О.М. Гриба. – Одеса : Бакаєв Вадим Вікторович, 2015. – 86 с.

Сидоренко О.М., ст.гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

СТАН РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ» ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Черкащина – унікальний регіон з огляду на його історико-культурне значення, географічне розташування та природно-рекреаційний потенціал.

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) Черкаської області нараховує 527 територій. Заповідність складає 3 % від загальної території області. На Черкащині розташований найбільший у лісостеповій зоні України Канівський природний заповідник, всесвітньо відомий Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України, НПП "Білоозерський" та "Нижньосульський". За даними Головного управління статистики в Черкаській області, можна порівняти потоки вітчизняних та іноземних туристів у 2007 та 2014 роках. Кількість вітчизняних знизилася з 32859 до 2178 осіб, а іноземних туристів – з 1112 до 12 осіб, що не досягає навіть 0,1% від загальної кількості іноземних туристів, що відвідали Україну в 2014 р.

НПП «Нижньосульський» (2010 р.) знаходиться в нижній частині долини річки Сули. Загальна площа парку 18635,11 га. Для розвитку рекреаційного господарства територія парку має значні природні ресурси, які дають можливість значно розширити кількість видів рекреаційних занять. Важливо розрахувати рекреаційну місткість ПЗФ (Гулич О.І., 2007) Черкаської області. Якщо взяти норму рекреаційного навантаження на річкові території, а потенційно придатні до рекреації 10% території ПЗФ, тривалість сезону рекреації – 150 днів, тривалість відпочинку кожного рекреанта в середньому 10 днів, то середня рекреаційна місткість ПЗФ Черкаської області – 6153 тис. осіб, а для НПП «Нижньосульський» - 159,197 тис. осіб за теплий сезон.

Рекреаційна місткість НПП «Нижньосульський» досить велика, але рекреаційно-туристична діяльність в межах НПП знаходиться у зародковому стані. Можна взяти приклад серйозного підходу до рекреаційної діяльності у Валдайському НПП, розташованому у Новгородській області Росії, який має подібні природні та кліматичні умови. Щороку на території парку буває приблизно 120 тисяч туристів. У Валдайському НПП рекреантам надаються такі послуги: гостьові будинки, веслові човни, катамарани, велосипеди, кінні прогулянки, стрільба з лука, екскурсії та ін. Все це дозволяє отримати гроші для підтримки заповідного ядра парку.

Денисенко О.О., ст.гр. МЕ-51

Науковий керівник: Романчук М.Є., к.геогр.н., доц.

Кафедра прикладної екології

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ В МЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ (ЗА ПЕРІОД ЗИМИ 2015 -2016 РР.)

Близько половини підземної води у світі подається водопроводами із великими відхиленнями від прийнятих стандартів. Актуальність теми зумовлена необхідністю оцінки фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод Одеської агломерації. Тому *метою роботи* було визначення якості води бюветних комплексів в межах Одеської агломерації за період зими 2015 -2016 рр. та встановлення її відповідності діючим нормативам якості та порівняння їх зі стандартами деяких країн світу. Аналіз проб, які були власноруч відібрані, проводився в Центральній Хіміко-Бактеріологічній лабораторії ТОВ «Інфокс» філії «Інфоксводоканал».

Проводився аналіз наступних бюветних комплексів:

1 м.Одеса, Ак. Глушка,1; 2 м.Одеса, Марш. Жукова, 14В; 3 м.Одеса, парк ім.Горького; 4 м.Одеса, І.Рабіна; 5 м.Одеса, Середньофонт. сквер; 6м.Одеса, Старобазарнийсквер; 7 м.Одеса, вул. Дальницька, 25; 8 м. Одеса, вул. Ольгіївська, 37; 9м.Одеса, вул. Кримська/Заболотного; 10 с. Таїрове, Арт. Свердлова; 11 м. Чорноморськ (Ілльчівськ), вул. Леніна, 15 Б; 12 с. Сухий Лиман.

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновки:

Загалом, проби води відповідають нормативам якості за ДСанПіН 2.2.4-171-10[1]. Але, за деякими показниками спостерігається невідповідність нормативам ДСанПіН 2.2.4-171-10 (наприклад, найбільш часто відхилення відзначалися за забарвленістю, наявністю амонію) та нормативам фізіологічної повноцінності (калієм, натрієм, фторидами та ін.). Не у всіх бюветних комплексах дотримана необхідна санітарно – захисна зона, багато з них знаходиться на дуже близькій відстані від доріг

(менше ніж на 50 м від магістралей з інтенсивним рухом транспорту).

Не дотриманий порядок відбору проб (частіше за все проводиться відбір раз у квартал, а за ДСанПіН 2.2.4-171-10 відбір потрібно проводити 1 раз на місяць). У порівнянні ДСанПіН 2.2.4-171-10 з нормативами ЄС та США можна відзначити, що стандарти інших країн регламентуються у дуже вузьких межах. Деякі з показників якості не входять навіть в межі фізіологічної повноцінності. Нормативи ЄС та США більш орієнтовані на показники епідеміологічної безпеки.

Перелік посилань

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). – К., 2010.

Ігнатенко Н.С., ст.гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Нагаєва С.П., к.геогр.н., доц.

Кафедра прикладної екології

СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Територія Одеської області як регіон Північно-Західного Причорномор'я характеризуються інтенсивним використанням природних ресурсів. Тому актуальним є з'ясування сучасного стану природозаповідання у зв'язку з реалізацією Загальнодержавної програми розвитку національної екологічної мережі України.

Сучасний стан природно-заповідного фонду (ПЗФ) Одеської області характеризується: високим природним потенціалом; багатим ценотичним та ландшафтним розмаїттям. Одеська область включає 123 об'єкти ПЗФ, загальною площею 159976,2 га, що складає 4,57% від загальної площі області. Структура ПЗФ представляє: один біосферний заповідник – 51547,9 га, два національних природних парків – 49176,1 га, два регіональних ландшафтних парків – 15320 га, п'ятдесят шість пам'ятки природи – близько 31,2 га, один зоологічний парк – 7 га, один ботанічний парк – 16 га, чотири заповідних урочищ – 13879 га та двадцять два парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва. Аналіз розподілу об'єктів ПЗФ показав, що на півночі області здебільшого розташовані об'єкти ПЗФ місцевого значення; в центральній частині – Нижньодністровський національний природний парк, на півдні – Дунайський біосферний заповідник, національний природний парк «Тузлівські лимани», державного значення.

Дунайський біосферний заповідник займає площу 51547,9 га (32,2% від загальної площі ПЗФ) та Нижньодністровський національний природний парк площею 21311,1 га (13,3%) – репрезентують водно-болотні угіддя міжнародного значення. Національний природний парк «Тузлівські лимани» площею 27865 га (17,4%) – характеризується різноманітними заплавами ландшафтами, специфічною флорою та фауною.

В роботі розрахован індекс інсуляризованості (розчленованості)[1], який для Одеської області складає 0,26, що є досить низьким для цієї території площею 33,3 млн.га.

На території Одеської області зарезервовано чотири об'єкти: регіональний ландшафтний парк «Тарутинський степ» (5200 га), ландшафтний заказник місцевого значення «Аліяга», ландшафтний заказник місцевого значення «Селіванівський» та Національний природний парк «Куяльницький» (9788,3 га).

Література

1. Екологічний паспорт Одеської області.- Одеса, 2015.- 182 с.
2. Грищенко Ю.М. Основизаповідної справи. - Рівне: РДТУ, 2000. - 239 с.

Ковпак Н.В., ст.гр. МЕТ-58

Науковий керівник: Нікіпелова О.М., д.х.н., проф.

Кафедра екології та охорони довкілля

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Більшість діючих програм розвитку туризму носять декларативний характер, що зазначає більшість науковців, містять загальну інформацію про стан сфери, основні проблеми, наявний ресурсний потенціал, що може бути використаний з метою їх вирішення, сукупність запланованих заходів. Однак, негативним фактом є відсутність визначення джерел отримання ресурсів для здійснення запланованих заходів, критеріїв для перевірки стану їх виконання, а також відповідальних осіб.

Основною проблемою, що стримує процеси розвитку сфери туризму України, є недостатній рівень її фінансування і підтримки з боку держави. Саме тому мають бути розроблені прозорі механізми створення спеціалізованих цільових фондів, що можуть бути використані з метою фінансування сфери туризму за рахунок субсидування і дотування окремих суб'єктів. Їх формування має відбуватися за рахунок створення сприятливих умов для залучення коштів господарюючих суб'єктів туристичної сфери, а також інвестицій, як в межах країни, так і з-за кордону [1].

Сільський туризм - це один із видів туризму. Поняття «сільський зелений туризм» у його звичайному трактуванні існує давно. Нині на зміну концепції звичайного відпочинку на морському узбережжі (концепції трьох «S» (Sun-Sea-Sand) - сонце, море, пісок) прийшла концепція пізнавальних подорожей у сільську місцевість з ознайомленням з місцевими традиціями та вживанням екологічно чистих продуктів (концепція трьох «L» (Landscape-Lore-Leisure) - пейзажі, традиції, дозвілля). Це відродило інтерес до сільського туризму.

Сільський зелений туризм за змістом подібний до екологічного туризму, який передбачає пізнавальний вид відпочинку, зосереджений на природних територіях, і заняття різними формами активної рекреації в природних ландшафтах без шкоди навколишньому середовищу. Союз екотуризму в США визначає екотуризм як подорожі, які не порушують цілісності екосистем, з метою отримання уявлень про культурно-етнографічні та природні особливості цієї місцевості. Це створює умови, за яких охорона довкілля стає вигідною місцевому населенню. Синонімом поняття екотуризм є зелений туризм [2].

Таким чином, сільський зелений туризм, аграрний туризм і екотуризм відрізняються основними цілями використання вільного часу. Сільський зелений туризм передбачає стаціонарний відпочинок з можливістю радіальних виїздів, походів та залученням до традиційних видів сільського господарства. Екотуризм – це безперервний рух, ознайомлення з природою, традиціями, культурою певного середовища, а аграрний туризм являє собою відпочинок із залученням рекреанта до сільськогосподарської діяльності [3].

У світі сільський зелений туризм розглядається як альтернатива сільському господарству за розмірами отриманих прибутків. До того ж, розвиток інфраструктури сільського туризму не вимагає таких значних капіталовкладень, як інші види туризму і може здійснюватися за рахунок коштів самих селян без додаткових інвестицій.

Розвитку сільського зеленого туризму в Україні сприяють такі фактори:

- зростаючий попит мешканців українських міст та іноземців на відпочинок у сільській місцевості;
- унікальна історико-етнографічна спадщина українських сіл;
- багаті рекреаційні ресурси;
- екологічна чистота сільської місцевості;
- відносно вільний сільський житловий фонд для прийому туристів;
- наявність вільних трудових ресурсів для обслуговування туристів;
- традиційна гостинність господарів та доступна ціна за відпочинок;
- можливість надання комплексу додаткових послуг з екскурсій, риболовлі, збирання ягід і грибів, катання на конях тощо [4].

Література

1. Чкан А.С. Державне регулювання сфери туризму в Україні // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету. Економічні науки. – 2012. – № 2(18), Т. 3. – С. 276 – 290.
2. Рутинський М.Й. Зелений туризм / М.Й. Рутинський, Ю.В.Зінько. – К.: Знання, 2008. – 271 с.
3. Чеглей В.М. Сільський зелений туризм як вид рекреаційної діяльності / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2011. – Вип. 163, ч.1. – С. 100-105.
4. Биркович В. І. / Сільський зелений туризм – пріоритет розвитку туристичної галузі України. Стратегічні пріоритети. Науково-аналітичний щоквартальний збірник, 2008. – № 1 (6). – С.138 – 143.

Непомяща І.О., ст.гр. МЕ-51

Науковий керівник: Вовкодав Г.М., к.х.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

ВПЛИВ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ПИТНИХ ВОДАХ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Антропогенне забруднення навколишнього природного середовища, багато в чому пов'язане з мікроелементами з групи важких металів, що викликає серйозну зхвилюваність своїми негативними наслідками для здоров'я різних груп населення. В даний час все більшого значення набувають техногенні мікроелементози [1,2].

Мета дослідження - оцінка впливу макро- та мікроелементів в питних водах на здоров'я населення. У результаті досліджень якості питних вод Одеської області встановлено, що їхній мікроелементний склад варіює у широких межах. Загальною характеристикою усіх досліджених проб питної води був надзвичайно низький вміст основних мікроелементів, що, вочевидь, пов'язане з гідрогеологічними умовами. Виключенням став фтор, вміст якого у підземних водах Арцизького, Тарутинського та, певною мірою, Болградського і Татарбунарського районів є вищим за фізіологічно обґрунтований, сягаючи в окремих вододжерелах 3,64,8 мг/дм³.

За даними наших досліджень, у Тарутинському та Арцизькому районах у питній воді вміст фтору досягає 3-6 мг/дм³, в багатьох інших районах не перевищує 0,7 мг/дм³. Питні води Татарбунарського району характеризуються край високою загальною мінералізацією (2,4-3,5 г/дм³). Дуже м'якими (2,0-2,5 мг-екв/дм³) є води Саратського району, жорсткими – води Болградського, Татарбунарського та Білгород-Дністровського районів (>10 мг-екв/дм³).

Під час аналізу якості питних вод Одеської області виявлено території з незадовільною якістю питних вод та, відповідно, з високим ступенем ризику для здоров'я населення. До зони ризику нами віднесено Болградський, Арцизький, Татарбунарський, Тарутинський, Саратський, Білгород-Дністровський, Ренійський, Ізмаїльський, Кілійський, Любашівський, Миколаївський, Комінтернівський, Красноокнянський і Савранський райони.

Проведений аналіз дозволяє дійти висновку, що мікроелементний склад питних вод Одеської області варіює залежно від гідрохімічних характеристик та геологічних умов формування водних ресурсів, причому для переважної більшості районів характерний низький вміст

мікроелементів. Виключенням є фтороносні геохімічні провінції південно-західної частини області.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Войнар А.О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. Изд. «Советская наука», М., 1989.-135 с.
2. Гигиеническая оценка содержания микроэлементов в питьевой воде и продуктах питания в системе социально-гигиенического мониторинга. / В.М. Боев, Н.Л. Лесцова, Н.А. Амерзянова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2002 - №5 – С. 71-73

Секція «ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА»

Жосанар А.В., ст. гр. МЕК-55

Науковий керівник: д.геогр.н., проф. Лоева І.Д.

Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ – СВІТОВА ЗАГРОЗА

До найактуальніших проблем сьогодення, що торкаються кожного жителя планети й від яких залежить майбутнє людства, слід віднести екологічні проблеми. З розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів, проблеми стосунків між суспільством та природою дедалі загострюються. Від їх своєчасного виконання залежить існування земної цивілізації, а забезпечити його можна лише спільними зусиллями всіх країн, міжнародних організацій.

Існують ознаки, властиві глобальним проблемам людства, які відрізняють їх від інших проблем: глобальні масштаби прояву, що виходять за рамки однієї держави або групи країн; гострота прояву; комплексний характер; взаємозв'язок проблем; загальнолюдська сутність, що робить їх зрозумілими й актуальними для всіх країн і народів; спроможність визначити в тих або інших аспектах хід подальшої історії людства; можливості їх вирішення лише зусиллями усього світового співтовариства.

Таким чином, серед глобальних проблем людства на початку ХХІ-го століття на перше місце виходять глобальні екологічні проблеми. До них відносяться: забруднення атмосфери, водних ресурсів, інтенсивне забруднення ґрунтового покриву, знищення лісів, проблеми тваринного світу, кислотні дощі та виснаження озонового прошарку. Основними причинами глобальних екологічних проблем є, перш за все, саме людська діяльність. Стрімкий технічний розвиток, швидкі темпи світової індустріалізації, виснаження мінеральних ресурсів – усе це призвело до наявних проблем. Людство істотно змінило хід цілого ряду процесів у біосфері, у тому числі біохімічного кругообігу і міграції ряду елементів. Найбільш значні екологічні проблеми, які необхідно розв'язувати найближчим часом – це виснаження озонового прошарку та масове зведення лісів.

Так глобальний розвиток людської цивілізації породив численні загрози життєво важливим інтересам людини, суспільства і держави. Значне

місце серед цих загроз посідають небезпеки техногенного і природного характеру.

Природні катастрофи спричиняються екзогенними й ендегенними факторами, тобто зовнішніми навколоземними або космічними та внутрішніми силами Землі, зумовленими процесами в її надрах. Найбільш відомими, сумно знаменитими є наступні природні катастрофи – землетруси Лісабонський (1755), Каліфорнійський (1906), Мессінський (1908), Ашхабадський (1948), Гімалайський (1950), Гобі-Алтайський (1957), Чилійський (1960), Перуанський (1970), Мексиканський (1985), Вірменський (1988) та тропічні циклони – ураган Мітч (Гондурас, 1998р.), ураган Катріна (США, 2005р.), ураган Густав (Гаїті, 2008р.), а також сильний циклон Наргіс (М'янма, 2008р.).

Техногенні екологічні катастрофи можливі навіть в країнах з високими технологічними стандартами, і їх виникнення зумовлене комплексом різних причин: порушенням техніки безпеки, помилками людей або їх бездіяльністю, різними поломками та впливом стихійно лиха. Найбільшу екологічну небезпеку мають катастрофи на радіаційних об'єктах, хімічних підприємствах, нафто- і газопроводах, транспортних системах (морський і залізничний транспорт), греблях водосховищ. Дуже небезпечні і важкі за своїми екологічними наслідками великі аварії і катастрофи на хімічних об'єктах. У цих випадках відбувається зараження отруйними речовинами усього приземного шару атмосфери, водних джерел, ґрунтів. До значних катастроф техногенного характеру в історії людства можна віднести аварію, яка сталася 26 квітня 1986 р. на четвертому енергоблоці Чорнобильської АЕС в Україні, аварію на нафтовій платформі Deerpwater Horizon, що сталася 20 квітня 2010 року в 80 кілометрах від узбережжя штату Луїзіана в Мексиканській затоці та аварію, яку зазнав танкер на Філіппінах у серпні 2006 року.

Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій, важкості їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. При виникненні надзвичайних екологічних ситуацій проводяться аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, спрямовані на рятування життя і збереження здоров'я людей, зниження розмірів шкоди, заподіяної навколишньому природному середовищу і матеріальних витрат, а також дії, які локалізують зони НЕС, припиняють вплив характерних для них небезпечних факторів. При проведенні ліквідації НЕС здійснюються такі заходи: припинення, зупинення, обмеження екологічно шкідливої діяльності підприємств, споруд та інших об'єктів, які розташовані на території зони або поза нею, але впливають на стан навколишнього природного середовища даного регіону; проведення видобувних робіт (рекультивация земель, відтворення лісів, ліквідація місць поховання відходів тощо); компенсація шкоди заподіяної здоров'ю громадян, шляхом видачі матеріальної компенсації і встановлення пільг, а також інші заходи залежно від виду НЕС, які не суперечать чинному міжнародному і національному законодавству України.

Горенська В.М., ст. гр. МЗС-56

Науковий керівник: к.геогр.н., доц.. Владимирова О.Г.

Одеський державний екологічний факультет

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сьогодні проблема сталого розвитку є однією із найактуальніших і невідкладних у світі, спричинена ускладненням взаємозв'язків між людиною та навколишнім природним середовищем.

Нею опікуються світові лідери, їй присвячені сотні урядових і міжурядових програм, вона вже багато років стоїть у порядку денному найвпливовіших міжнародних організацій.

Переважна кількість фахівців не відчувала проблеми, про що свідчить зауваження В.І. Вернадського, зроблене вже в ХХ столітті: «Досі історики, взагалі вчені гуманітарних наук, а відомою мірою і біологи, свідомо не рахуються з законами природи біосфери – тієї земної оболонки, де тільки і може існувати життя. Стихійно людина від неї невідділена. І ця нерозривність лише тепер починає перед нами точно виявлятися». Саме завдяки працям В.І. Вернадського проблема «природа – людина» отримала наукове обґрунтування – людство несе відповідальність за стан біосфери.

Завдяки турботам вчених ідея необхідності гармонізувати взаємовідносини між людьми і природою була сприйнята багатьма політиками і державними діячами. Офіційно вона в документах ООН отримала термін «сталого розвитку» («надійного розвитку»).

В 1992 р. в м. Ріо-де-Жанейро відбулася Конференція ООН з питань навколишнього середовища і розвитку, на якій було одностайно проголошено, що основою розв'язання гострих соціально-економічних і ресурсо-екологічних проблем є перехід до моделі сталого розвитку. Концепція сталого розвитку економіки визнана світовою спільнотою народів домінантною ідеологією розвитку людської цивілізації у ХХІ ст.

Основним завданням даної концепції є розвиток, що має задовольняти потреби теперішнього покоління у спосіб, що не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.

Ключові положення триєдиної концепції наголошують, що економічне зростання повинно відбуватись в контексті збереження довкілля, дотримання екологічних обмежень і стандартів, супроводжуватись соціальними перетвореннями та сприяти підвищенню рівня соціально-культурної сфери.

Отже, концепція сталого розвитку, яка з поглибленням наукової обґрунтованості поступово витісняє усі існуючі ідеології, як такі, що є неспроможними забезпечити збалансований розвиток цивілізації, доцільно і закономірно визнана найбільш перспективною ідеологією не тільки ХХІ століття, але навіть усього третього тисячоліття.

Коверняга М.С., ст. гр. МЕК-55

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Сапко О.Ю.

Одеський державний екологічний університет

ВПЛИВ ДРЕНАЖНИХ ВОД НА ЯКІСТЬ ВОД ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ

На якість прибережних вод Одеської затоки значно впливають річний стік та берегові антропогенні джерела забруднення. Одним з останніх є дренажний стік.

Для дренажу вод понтичного горизонту вздовж Одеського узбережжя було споруджено підземну галерею, яка містить 195 дренажних свердловин. З галереї дренажні води потрапляють до водозбірних штолень, які виходять в прибережну зону приблизно через 1 км у місцях пониження кровлі водоупору. Всього в районі 1 та 2 черги берегозахисних споруд знаходиться 11 дренажних штолень.

Щодня в акваторію Одеської затоки надходить близько 50 тис. м³ дренажних і близько 4 тис. м³ зливових стоків. Такі стоки потрапляють в морське середовище без очистки через дренажні випуски. Протягом року з цих джерел забруднення в море потрапляє більше 1 т нафтопродуктів, близько 3 т СПАР, 3,8 т амонійного азоту, 2,5 т фосфатів і значна кількість важких металів.

Дренажні води, що надходять в прибережну смугу моря, містять значну кількість азоту нітратного. Це може бути пов'язано з тим, що нітрати є кінцевим продуктом біохімічної трансформації азоту. Їх вміст в дренажних водах всіх випусків в середньому в 2,6 рази вище гранично допустимого рівня. Вміст нафтопродуктів в випусках дренажних водах в районі Яхт-клубу в 31 раз перевищує гранично допустимі значення, пляжу санаторію ім. Чкалова – в 5 разів, 11 ст. Великого Фонтану – в 3,8 рази. Це дає вагомий внесок у загальне забруднення морського середовища біогенними елементами та нафтопродуктами.

Технічний стан дренажних штолень на теперішній час є незадовільним. Скид дренажних вод здійснюється в прибережну частину моря, біля урізу води, де відбувається слабкий водообмін. Така ситуація ускладнює процеси розбавлення дренажних вод. Також серйозною проблемою залишається несанкціоноване надходження неочищених побутових стоків до дренажних штолень та галерей, з яких вона одразу потрапляє до моря.

Для покращення такої ситуації існує декілька рішень. По-перше – реконструкція дренажних штолень та випусків, а також недопущення потрапляння до них зливових стоків. По-друге – відведення дренажного та дощового стоку в міську систему каналізації. Також важливим кроком є посилення правової відповідальності за несанкціоноване відведення побутових стічних вод в дренажну мережу.

Стьожка Т.О., ст. гр. МЕК-55

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Сапко О.Ю.

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЗБЕРЕЖЖЯ ОДЕСИ

Оцінка привабливості пляжів дає змогу виявити території узбережжя які в першу чергу потребують покращення свого стану, підвищення комфортності відпочинку як для туристів так і для місцевого населення.

В роботі оцінювалися морфологічні показники (характер берегу, склад пляжу та дна моря, підходи до води, середня ширина відкритого піску) наступних міських пляжів: Лузанівка, Ланжерон, Відрада, Дельфін, Чкаловський, Аркадія, Чайка, Курортний, Золотий Берег, Чорноморка.

Характерним для всіх пляжів є те, що досить велику частину піщаної зони займають супроводжувальні заклади відпочинку – це різні нічні клуби, дрібні кафе, продуктові ларьки та інше. Наслідком є те, що середня ширина піщаної зони на деяких пляжах значно зменшилася. В середньому ширина відкритого піску на пляжах складає 16 – 35 м.

Пляж Лузанівка розташований в районі Пересипі, де повністю відсутні крути схили. Тому підійти до цього пляжу можна вільно по дорозі чи стежках, що дає значну перевагу для його використання в рекреаційних цілях.

Пляжі від Ланжерону до Золотого берегу примикають до уположених крутих схилів, які є частиною берегозахисних споруд міста. Тому всі вони облаштовані підходами до пляжної зони у вигляді сходів. Пляжний матеріал тут представлений піском з ракушкою, подекуди є невелика кількість гальки (Аркадія, Дельфін, Золотий Берег).

Чорноморка характеризується крутими схилами, а подекуди обривами. Підійти до пляжної зони можливо по облаштованим сходам, але не скрізь, оскільки практично вся берегова зона закрита приватними будинками. Матеріал пляжу складається переважно з мілкої ракушки і гальки різних розмірів.

Морське дно практично на всіх міських пляжах Одеського узбережжя представлено піском, піском з ракушняком, дрібною галькою, як і сама пляжна зона. Винятком є пляж Чорноморка, де на морському дні потрапляються каміння та крупна галька.

Встановлено, що за морфологічними показниками найбільш привабливими (3 бали) виявилися пляжі: Курортний, Чайка, Чкаловський, Отрада, Ланжерон, Лузанівка. Меншу кількість балів (2,6 бали) набрали пляжі: Аркадія, Дельфін, Золотий берег. Але вони також відносяться до привабливих. Бальну оцінку зменшила наявність гальки на пляжах. Відносно привабливим (2 бала) виявився пляж Чорноморка. Значно оцінку понизили наявність на узбережжі та в воді навал каміння.

Сержант А.С., ст. гр. МЕПП-36

Науковий керівник: е.х.н., с.н.с. Павленко М.Ю.

Одеський державний екологічний університет

ТРАНСКОРДОННІ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ГЛИБОКОВОДНОГО СУДНОВОГО ХОДУ В ГИРЛІ БИСТРЕ ТА ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ

Ріка Дунай є найбільшою рікою Центральної і Південно-Східної Європи і належить до басейну Чорного моря. Загальна площа басейну ріки Дунай становить 817 тис.км². Серед всіх держав, прибережних до ріки, Україна і Румунія є пригирловими суверенами, які ділять її головні рукава.

Будівництво ГСХ «р. Дунай - Чорне море », є реалізацією суверенного права України на організацію на власній території прохідних шляхів у сполученні «ріка – море» за допомогою гідротехнічного покращення навігаційних параметрів природного русла Дунаю та прориття штучних каналів в Кілійській дельті.

Бажання Румунії зберегти монопольне становище на Нижньому Дунаї є лейтмотивом її агресивної політики по відношенню до України у сфері навігації. Румунська держава, майже від початку будівництва ГСХ і до тепер,

жодного разу не представила переконливого науково-обґрунтованого підтвердження істотного шкідливого впливу, який спричиняє на біорізноманіття дельти відновлення ГСХ через гирло Бистре.

Юридичною основою для захисту суверенного права України на власний глибоководний судновий хід по Дунаю через гирло Бистре є чинні міжнародні угоди, в яких обидві держави беруть участь.

Створюючи власний глибоководний судновий хід, Україна діє в національних інтересах розвитку регіонів і транспортних коридорів. Вона цілком дотримується своїх міжнародних зобов'язань та заведених у міжнародній практиці кроків поетапної реалізації проекту створення глибоководного суднового ходу р. Дунай - Чорне море на українській ділянці дельти, забезпечує широку участь у його створенні наукових установ, громадськості, українських і закордонних експертів.

Для розв'язання складного вузла проблем дунайської дельти потрібна міжнародна конференція (в рамках Дунайської Комісії), яка б розглянула все в комплексі і прийняла рішення відповідно до вимог Конвенції про охорону ріки Дунай 1994 року, Конвенції Еспоо, двосторонніх українсько-румунських угод, а також Белградської Конвенції про режим судноплавства на Дунаї 1948 року. В цілях набуття рівноправного конвенційного статусу з Румунією Україні слід одночасно вирішувати питання про входження до Адміністрації Нижнього Дунаю, в якій свого часу був представлений Радянський Союз.

Рибчинський Л. М., ст.гр. МЕК – 55

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Бургаз О.А.

Одеський державний екологічний університет

ВПЛИВ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Енергетичні об'єкти (паливно-енергетичний комплекс взагалі і об'єкти енергетики зокрема) за ступенем впливу нанавколишнє середовище належать до числа таких, що найбільш інтенсивно впливають на навколишнє середовище.

Воднева енергетика – це напрям вироблення та споживання енергії людиною, який базується на використанні водню у якості засобу для акумулювання, транспортування та споживання енергії населенням, транспортом та різними виробничими напрямками.

Головною особливістю водневої енергетики є те, вона не має безпосереднього впливу на навколишнє середовище. Це відбувається опосередковано: через видобування водню, виготовлення матеріалів для водневого автотранспорту наприклад і т.д.

Для повного технологічного циклу виробництва водню необхідні значні затрати енергії. Так, виробництво водню за допомогою електролізу води є споживачем електрики, яку найчастіше отримують при спалюванні мінерального палива(природного газу, вугілля тощо) на ТЕС. А, отже, повний процес виробництва водню може опосередковано спричиняти викиди вуглекислого газу.

Як і будь-який двигун внутрішнього згоряння, ті, що працюють на водні, можуть виробляти оксиди азоту та інші забрудники навколишнього середовища. Викиди азотних сполук внаслідок роботи двигунів внутрішнього згоряння – першопричина утворення смогу. Саме тому вигідніше

використовувати паливні елементи, які не мають ніяких інших вікидів крім води.

На думку геологів, в атмосферу Землі безперервно виділяється величезна кількість газоподібного водню без усякого антропогенного втручання. Тому роль втрат при промисловому виробництві, зберіганні й транспортуванні водню потребує якісного зіставлення з роллю його природного виділення, в тому числі й впливі на озоновий шар.

З точки зору охорони навколишнього середовища варіанти водневої енергетики оцінюються вище старих енергетичних систем, що використовують викопне паливо.

Воднева енергетика є саме таким напрямом, який завдяки високій технологічності та наукоємкості дозволить вийти на рівень розробок енергоефективних та екологічно чистих технологій майбутнього

Ільїн Ю.О. Маг. гр. МЗС-56

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Бургаз О.А.

Одеський державний екологічний університет

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВЕ СПІВРОБІТНИЦТВО З ЗАПОБІГАННЯ ТРАНСКОРДОННОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Атмосферне повітря, без сумніву, є однією з основних умов існування життя на Землі, її невід'ємною складовою. Існування живих організмів неможливе без атмосфери.

Захист атмосферного повітря від забруднення займає значне місце у міжнародних відносинах. З одного боку атмосфера – це сфера, на яку розповсюджуються національний суверенітет, з іншого боку – це простір активної взаємодії країн. Проблеми забруднення атмосферного повітря можуть бути вирішені тільки шляхом співробітництва держав.

Основні напрямки охорони навколишнього середовища встановлені в Стокгольмській Декларації 1972 року та Декларації Ріо-де-Жанейро 1992 року. Вони створили основу для прийняття інших міжнародно-правових документів, які конкретизують завдання по охороні атмосферного повітря.

Транскордонне забруднення атмосферного повітря – це забруднення повітря, яке охоплює територію кількох держав чи цілі континенти і яке формується за рахунок переносу забруднюючих речовин за межі юрисдикції держави походження.

Співробітництво держав з охорони довкілля від транскордонного забруднення може здійснюватись багатьма шляхами: шляхом обміну інформацією та проведення консультацій, а також постійного спільного моніторингу навколишнього середовища, укладення міжнародних договорів, співробітництво в рамках міжнародних організацій та шляхом зближення і гармонізації природоохоронного законодавства сусідніх держав.

Проблема транскордонного забруднення повітря має ряд особливостей, які ускладнюють правове регулювання в даній сфері і боротьбу з ним. До таких особливостей відносяться: множинність і розпиленість джерел забруднення, значна віддаленість джерел забруднення від місця завдання шкоди, непостійність напрямку і віддалі перенесення забруднюючих речовин, значне їх розсіювання в повітряних масах.

В міжнародному праві з охорони навколишнього середовища склався принцип, який передбачає суверенне право держав використовувати свої

природні ресурси у відповідності з своєю політикою в сфері довкілля. Вони несуть відповідальність за забезпечення того, щоб діяльність в рамках їх юрисдикції чи контролю не завдавала шкоди навколишньому середовищу інших держав чи районів за межами їх юрисдикції.

Проблема транскордонного забруднення повітря вирішується шляхом укладення багатосторонніх угод, які передбачають попередження, зменшення забруднення повітря, забезпечення готовності до ліквідації наслідків транскордонного забруднення повітря, а також його контроль.

Козьма В.Ф. Маг.гр.МЕК-55

Науковий керівник: к.х.н., с.н.с. Орлова І.Г.

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН МОРСЬКОГО МОНІТОРИНГУ УКРАЇНИ

Незадовільний екологічний стан морського середовища у межах Одеської затоки, як і Чорного моря у цілому, зумовлений значним перевищенням обсягу надходження забруднюючих речовин (ЗР) над асиміляційною здатністю морських екосистем, що призвело до бурхливого розвитку евтрофікаційних процесів, значного забруднення (в тому числі мікробіологічного) морських вод, втрати біологічних видів, зниження якості рекреаційних ресурсів, виникнення загрози здоров'ю населення.

Тому оцінка стану морського середовища Чорного моря, особливо його найбільш забруднених районів, є актуальною задачею сучасності.

Метою роботи є визначення стану моніторингових досліджень морських екосистем Чорного та Азовського морів у межах зазначеної акваторії, що повинні проводитися регулярно на основі науково обґрунтованих програм.

В Україні за моніторинг екологічного стану морського середовища відповідає Український науковий центр екології моря, який підпорядкований Мінприроди України, який є відповідно до законодавства України спеціальним уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань проведення моніторингу навколишнього природного середовища (НПС).

Центром за останні роки розроблено „Програма державного екологічного моніторингу Чорного і Азовського морів” (програма МЕМ, узгоджена Мінприроди України від 16.09.2004 р.) та «Програма екологічного моніторингу на берегових реперних станціях Одеського узбережжя». Обидві програми спрямовані на рішення загальних завдань моніторингу по оцінці й діагнозу екологічного стану Чорного моря і прибережної морської екосистеми у межах рекреаційної зони Одеського регіону відповідно.

Важливим завданням програми МЕМ є гармонізація системи державного морського екологічного моніторингу України з міжнародною регіональною системою моніторингу Чорного моря.

Однак, на сьогодні моніторингові спостереження в українській частині Чорного моря в основному проводяться лише на 8 берегових реперних станціях Одеського узбережжя.

Найбільш гостро відчувається необхідність і брак інформаційно-аналітичної підтримки в кризових ситуаціях. Для того, щоб інформаційно-аналітична підтримка була ефективною, необхідно налагодити постійний і цілеспрямований процес збору і аналізу інформації, тобто відтворити реально діючу державну систему морського екологічного моніторингу.

КОНОСАМЕНТ ЯК ТОВАРОРОЗПОРЯДЧИЙ ДОКУМЕНТ

Коносамент – товаророзпорядчий документ, цінний папір, що видається морським перевізником вантажу його відправнику, що засвідчує прийняття вантажу до перевезення і містить зобов'язання доставити вантаж до пункту призначення і передати його одержувачу.

Об'єктом дослідження є відносини, що виникають у процесі перевезення вантажів морським транспортом.

Предметом дослідження є нормативно-правові акти законодавства України з питань перевезення вантажів морським транспортом та практика їх застосування а також міжнародні правові акти.

Види коносаменту:

1. Пайовий коносамент
2. Застрахований коносамент
3. Лінійний коносамент
4. Місцевий коносамент
5. Прямий коносамент
6. Збірний або вантажний коносамент
7. Наскрізний коносамент

Його функції можна звести до наступних:

1. Коносамент служить розпискою перевізника в прийомі вантажу.
2. Коносамент виступає доказом наявності та змісту договору морського перевезення.

3. Коносамент є товаророзпорядчим документом (цінним папером).

Міжнародно-правова регламентація морських перевезень вантажів
Гаазькі правила

Основне значення Гаазьких правил полягає в тому, що, встановивши мінімальну відповідальність перевізника, вони тим самим досить чітко розподілили ризики між перевізником і вантажовласником і це створило відповідну базу для страхування вантажу й страхування відповідальності.

Правила Вісбі

Основні положення Протоколу зводяться до наступного: встановлено, що перевізник не може спростовувати дані коносаменту, якщо коносамент переданий третім сумлінному держателю; передбачена можливість продовження строку позовної давності; встановлений термін для пред'явлення регресних позовів.

Гамбурзькі правила

Гамбурзькі Правила застосовуються не тільки до коносаментів, але і до всіх інших договорів перевезення (за винятком чартеру), до всіх вантажів (у тому числі палубним і живою твариною) і практично до всіх міжнародних перевезень.

ПРАВОВИЙ ЗАХИСТ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МОРСЬКИХ АКВАТОРІЙ УКРАЇНИ

По цілому ряду природних характеристик, тим більше за їх сукупністю, Чорне море може розглядатися як унікальний водний об'єкт. Це найбільша на нашій планеті мероміктична водойма, водна товща якої глибше 130 – 150 м заповнена безкисневими водами, що містять токсичний сірководень.

Важливим кроком на терені охорони та раціонального використання природних ресурсів Чорноморського басейну стало підписання всіма причорноморськими країнами 21 – 22 квітня 1992 р. в Бухаресті Конвенції про захист Чорного моря від забруднення (Бухарестська конвенція), яка охоплює широке коло питань щодо покращання екологічного стану в цьому регіоні.

6 – 7 квітня 1993 р. в Одесі на засіданні Міністрів охорони навколишнього природного середовища причорноморських країн була розглянута і прийнята Міністерська декларація про захист Чорного моря. В ній головну увагу звернуто на заходи щодо зниження вмісту шкідливих речовин, забруднення із суден, припинення переміщення токсичних речовин через кордон, відновлення, збереження та регулювання природних ресурсів Чорного моря, введення системи обов'язкової процедури оцінки впливу на навколишнє середовище усіх проектів приватного та державного сектора відповідно до національних критеріїв.

У червні 1993 р., було започатковано Екологічну програму по Чорному морю (BSEP), яку офіційно затверджено в вересні 1993 р. Основна мета програми – створювати та зміцнювати регіональний потенціал управління екосистемою Чорного моря; розробляти відповідну політику і правову основу для оцінки, контролю та запобігання забрудненню і для збереження біорозмаїття; сприяти залученню надійних інвестицій у навколишнє середовище.

Серйозним кроком у розвитку співробітництва причорноморських держав у галузі охорони екосистеми Чорного моря та використання його ресурсів було схвалення Стратегічного плану дій для відновлення та захисту Чорного моря на Міністерській конференції, яка відбулася 30 – 31 жовтня 1996 р. в Стамбулі (Туреччина).

Україна 10 липня 1998 р. прийняла «Концепцію охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів». На розвиток цієї Концепції Верховною Радою України схвалено 22 березня 2001 р. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського та Чорного морів». Він передбачає заходи щодо поступової ліквідації усіх причин забруднення, а також сприяння концентрації зусиль усіх суб'єктів управління і господарювання Азово-Чорноморського регіону та об'єднання в єдиний комплекс екологічних, економічних, науково-технічних, організаційних та інших заходів, спрямованих на вирішення завдань його екологічного оздоровлення.

Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Андрущенко О.С., аспірант

Науковий керівник: Губанова О.Р., д.е.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІЛЬГОВОГО КРЕДИТУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ.

Сьогодні вкрай актуальною та життєво важливою проблемою для більшості країн світу є забезпечення енергозбереження в усіх ланках національної економіки, що за сучасних умов розглядається як один з визначальних факторів успішного переходу до сталого розвитку. Енергозбереження стало однією з пріоритетних завдань людства через дефіцит традиційних енергоносіїв, зростаючу вартість їх видобутку та глобальні екологічні проблеми.

Нераціональне енергоспоживання та висока енергоємність української економіки знижують конкурентоспроможність вітчизняної продукції, створюють навантаження на зовнішньоторговельний баланс, негативно впливають на навколишнє природне середовище і посилюють енергетичну, економічну та політичну залежність країни.

Найбільш поширеними інструментами, що формують сталу та ефективну систему зацікавленості споживачів енергетичних ресурсів до інвестування в енергозбереження, є податки і податкові пільги; прискорена амортизація енергозберігаючого обладнання; субсидії та гранти; пільгові кредити й позики; стимулююча цінова політика; пряме державне фінансування проектів з енергозбереження.

Метою даного дослідження є обґрунтування ефективності пільгового кредитування енергозберігаючих заходів в Україні.

Використання кредитування енергозберігаючих проектів, як механізму стимулювання енергозбереження, передбачено у Законі України “Про енергозбереження”. Таким чином, новою умовою, що відродила інтерес до запровадження цього механізму, є поява підприємств, які зацікавлені у розширенні та оновленні виробництва та спроможні повернути залучені інвестиції. Держава, реалізуючи державну політику, спрямовану на підвищення енергоефективності національної економіки, має стимулювати до енергоефективності не тільки державний сектор, а, в першу чергу, приватний. Саме тому механізм кредитування перспективних енергозберігаючих проектів у приватному секторі необхідно розглядати як інструмент здійснення цілеспрямованої політики держави у сфері енергозбереження, направленої на зменшення залежності України від імпортованих енергоносіїв та підвищення конкурентоспроможності національного виробника.

Існують кілька можливих до реалізації в Україні форм кредитування енергозберігаючих проектів. Для впровадження найбільш результативної та ефективної енергозберігаючої техніки і технологій, їх поширення на підприємствах та в ЖКГ, держава може використовувати такий механізм як пільгове кредитування енергозберігаючих проектів з боку Національного банку України через мережу комерційних банків. Це створить умови, при яких всі учасники отримають вигоди від впровадження енергозберігаючого

проекту. Держава - зменшить потребу у імпортуванні енергоносіїв та підвищить конкурентоспроможність вітчизняної економіки, державний бюджет - цільове та ефективне використання бюджетних коштів з їх поверненням та прибутком у вигляді надходжень від користування кредитом, комерційні банки - отримують свою частину прибутку від обслуговування наданого кредиту, підприємства та населення - доступ до кредитів з невисокими ставками для модернізації виробництва, зменшення енергоємності продукції та економії по виплатах від наданих послуг.

Для утворення такого механізму фінансування енергозберігаючих проектів доцільно визначити перелік енергозберігаючих проектів, які можуть кредитуватися з боку держави, що забезпечить чіткий контроль за використанням коштів та створить механізм оцінки результативності впровадження проектів. Необхідно також визначити умови, за якими у механізмі фінансування енергозберігаючих проектів можуть брати участь банки, підприємства та населення.

Для стимулювання підприємств до реалізації найбільш доцільних енергозберігаючих проектів формуються умови, які забезпечують: конкурсність та змагальність банків та підприємств у отриманні кредитів, визначений рівень економічного ефекту від реалізації проекту та терміну окупності, залучення до проекту частини власних коштів підприємств, впровадження енергозберігаючого обладнання вітчизняного виробника тощо.

Необхідно також розробити порядок та правила надання кредитів та реалізації енергозберігаючих проектів, а саме: визначити тип проекту, на який направляються кредити (впровадження системи освітлення, утворення та робота ЕСКО, запровадження когенераційних установок, модернізація житлового сектору, використання нетрадиційних видів палива, тощо); встановити часові межі надання та повернення кредиту; встановити максимальні обсяги кредитів в залежності від типу проекту, на які надаються кредити, та визначити кредитні ставки.

Література.

1. Про енергозбереження : Закон України від 01.07.1994 р. № 75/94-ВР // Відомості Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>.

2. Суходоля О.М. Механізми фінансування енергозберігаючих проектів у ринкових умовах господарювання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.esco-ecosys.narod.ru/2003_12/art03.htm

Примаченко І.О. ст. гр. МЕД-51.

Науковий керівник – Арестов С.В. доцент.

Одеський державний екологічний університет

ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ: ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМИ

Життєдіяльність людини пов'язана з появою величезної кількості різноманітних відходів. З розвитком науки і техніки в останні десятиліття істотно збільшились обсяги утворення твердих побутових відходів (ТПВ). В даний час маса потоку ТПВ, що надходить щорічно в біосферу, досягло майже геологічного масштабу, і становить близько 400 млн. тонн на рік.

Тверді промислові та побутові відходи засмічують і шкідливо впливають на навколишній природний ландшафт, а також є джерелом

надходження шкідливих хімічних, біологічних і біохімічних препаратів у навколишнє природне середовище. Це створює певну загрозу здоров'ю і життю населення селища, міста, області, цілим районам, а також майбутнім поколінням. Тобто, вони порушують екологічну рівновагу. З іншого боку ТПВ, можна розглядати, як техногенні утворення, які потрібні у промисловому комплексі, та можуть бути використані у якості сировини, адже характеризуються багатим вмістом чорних, кольорових металів та інших матеріалів, придатних для використання в металургії, машинобудуванні, енергетиці, у сільському і лісовому господарстві.

Особливо гостро проблема переробки та утилізації ТПВ постає в Україні. На сьогодні, враховуючи економічну та політичну кризу у нашій державі, а також війну на Донбасі, дана проблема відходить чи не на останній план. На жаль, державні діячі та самі люди не до кінця розуміють наскільки вона важлива. На кону питання життя та здоров'я людей.

В Україні застосовують найпростіший спосіб поводження з ТПВ – збір та вивезення на сміттєзвалища. 97% сміття залишається там недоторканим. Наприклад, цей відсоток у Європейських країнах набагато нижчий – близько 36%. Звідси випливають несприятливі екологічні наслідки: глобальне потепління; забруднення підземних вод; розмноження бактерій, що провокують різні захворювання; утворення надлишкового метану.

Крім того, існує і економічний аспект. Щорічно Україна втрачає мільярди гривень, які можна було б отримати при переробці відходів. Все це зумовлює певну кризу у сфері поводження з ТПВ. Дане питання потребує вирішення на державному рівні. Запровадження нових технологій збору відходів, побудова сучасних полігонів, запуск сміттєпереробних заводів.

Шуптар Н.Й., аспірант кафедри економіки природокористування
Науковий керівник - Губанова О.Р., д.е.н., проф.
Одеський державний екологічний університет

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКИХ І УКРАЇНСЬКИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ

Актуальність теми. Постійний розвиток світової економіки призводить до утворення все більшої кількості електронних відходів, до яких відносяться джерела живлення. Ця проблема актуальна у всьому світі, але в Україні вона стоїть особливо гостро тому, що в країні використовуються застарілі технології поводження з відпрацьованими джерелами струму та залишається недосконалою нормативно-правова база, яка регулює цю сферу.

Метою дослідження є порівняльний аналіз інструментів державного регулювання у сфері поводження з відпрацьованими джерелами живлення (ВДЖ) в країнах Європейського Союзу та Україні.

Методи дослідження. Ретроспективний та порівняльний аналізи.

Результати. Європейське законодавство у сфері поводження з хімічними джерелами струму постійно удосконалюється. Директива 91/157/ЕЕС стала першим на території ЄС офіційним документом, задача якого полягала в керуванні процесами зберігання й утилізації батарейок і акумуляторів (автомобільних, свинцево-кислотних, лужних, нікелево-кадмієвих, літієвих, ртутних та ін.). Директивою були встановлені чималі обмеження стосовно вмісту

шкідливих для здоров'я людей та довкілля хімічних речовин. Однак, пізніше вона була удосконалена і прийнята Директива 2003/0282/COD (англ. Council Directive 2003/0282/COD) - документ, покликаний звести до мінімуму негативний вплив використаних гальванічних елементів (ГЕ) на навколишнє середовище.

В 2006 році Європарламент та Європейська рада прийняли Директиву 2006/66/ЕС [1], яка зобов'язала країни-члени ЄС за два роки створити відповідну нормативно-правову базу для управління процесами збору та утилізації ГЕ. Задачами Директиви 2006/66/ЕС є встановлення та контроль максимальних граничних показників вмісту небезпечних для людей та довкілля елементів, в першу чергу таких, як ртуть, кадмій та свинець, запровадження фінансової відповідальності в ході виконання програм утилізації, вдосконалення методів захоронення, зберігання та переробки відходів, а також встановлення правил маркування, ведення документації тощо. Директива також забороняє продаж на європейських ринках батарейок і акумуляторів, вміст ртуті в яких перевищує 0,0005%, а кадмію — 0,002% від маси. Вміст свинцю не зазнає суворих обмежень, хоча для нього також встановлено ліміт, якого бажано дотримуватися, — 0,004%. Виняток становлять батарейки малих розмірів для годинників — вміст ртуті в таких елементах не повинен перевищувати 2% від маси. Крім того, Директива зобов'язує виробників ставити спеціальні позначки на батарейках, які вказують на наявність ртуті, кадмію або свинцю (особливо якщо вміст його становить більш ніж 0,004%). Директива також сприяє зниженню концентрації важких металів у ГЕ та заохочує до використання менш токсичних речовин у виробництві батарейок і акумуляторів. Згідно з документом, кожен покупець має бути проінформованим про шкоду, якої може завдати недбале зберігання старих батарейок.

Що стосується ситуації в Україні, то питання поводження з ВДЖ на законодавчому рівні майже не вирішене. З першого погляду, українським законодавством процес поводження з відходами регулюється на всіх стадіях - від їх утворення до утилізації та захоронення. Проте за Законом «Про відходи» автономні джерела живлення не є «небезпечними відходами». Одночасно, законом «Про хімічні джерела струму» від 23.02.2006 р. обов'язковій утилізації як небезпечні відходи підлягають «хімічні джерела струму ємністю 7 А/год та більше». Взагалі, особливих норм і правил утилізації батарейок немає. Батарейки та акумулятори (крім автомобільних) законодавством розглядаються як звичайні тверді побутові відходи, що утилізуються на загальних підставах, тобто процес збору використаних батарейок не підлягає ліцензуванню [2].

В окремих регіонах країни місцева влада час від часу виявляє ініціативу, намагаючись запроваджувати роздільний збір використаних батарейок та акумуляторів. Проте, незначний масштаб цих заходів дозволяє стверджувати, що шляхом лише локальних ініціатив проблема не може бути вирішена. Безумовно, вона потребує втручання з боку держави, в тому числі, за рахунок прийняття відповідних законодавчих актів.

Висновки. Відсутність необхідних коштів у бюджетах всіх рівнів, непривабливий для інвесторів бізнес-клімат та бездіяльність місцевих органів влади змушують Україну потерпати від забруднення навколишнього середовища, зокрема, токсичними речовинами, що містяться в ВДЖ. Крім того, низька активність суб'єктів господарювання у сфері поводження з електронними відходами виражається в повільних темпах впровадження їх роздільного збору, внаслідок чого, виробничі потужності з утилізації, зокрема, ВДЖ, які є в країні, майже не завантажені. Переломити ситуацію в цій сфері, має впровадження

дієвих механізмів збору та переробки небезпечних побутових відходів. Перш за все, потрібна розбудова нормативно-правового інструментарію, який враховуватиме європейський досвід державного регулювання в сфері поводження з відпрацьованими джерелами струму.

Література:

1. Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:266:0001:0014:EN:PDF>
2. Ляшенко И. Сбор и утилизация отработанных элементов питания (батареек) / И. Ляшенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://livingok.org/projects/sbor-i-utilizaciya-otrabotannyx-elementov-pitaniya-batareek/>

Крисько Т.О., студ. гр. МЕД-51

Науковий керівник – д.е.н., проф. Губанова О.Р.

Одеський державний екологічний університет

РЕАЛІЗАЦІЯ ПОЛІТИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день енергоефективність є одним із найважливіших пріоритетів соціально-економічного розвитку України. В структурі споживання паливно-енергетичних ресурсів майже 40% електроенергії і природного газу припадає на вітчизняне ЖКГ. За оцінками фахівців, для обігріву 1 м² житла українці витрачають у 2-2,5 рази більше газу, ніж мешканці країн ЄС, що обумовлено, зокрема, наявністю застарілих систем централізованого теплопостачання, через які в навколишнє середовище розсіюється близько 40% енергії. З огляду на це, підвищення ефективності постачання та використання теплової енергії в комунальній сфері набуває все більшої актуальності.

Метою роботи є розробка рекомендацій щодо використання більш економічно ефективних систем теплопостачання.

Результати. Аналіз витрат на енергоносії в бюджеті м. Одеса показав, що важливішим напрямком реалізації програми енергоефективності має стати реконструкція системи опалення, конструктивні особливості якої суттєво впливають на фінансовий стан населення та погіршують екологічну ситуацію в місті [1]. На думку фахівців, доцільно було б спочатку частково, а з часом й зовсім замінити центральну систему опалення на локальні пункти водонагрівання, що має скоротити грошові витрати споживачів та зменшити розсіювання тепла в навколишнє середовище, а також дозволить економити енергоносії. Зекономлені гроші можуть бути спрямовані на впровадження інших програм енергоефективності. Заміна централізованої системи опалення на ТЕНові котли не в окремій квартирі, а у всієї парадній, значно збільшує економічний ефект. Так, при проведенні повної децентралізації систем опалення за 10 років економія на одну парадну складатиме 950,8 тис. грн., на 4-х під'їзний будинок – 3803,1 тис. грн., а на 500 аналогічних будинків – 475392,24 тис. грн., враховуючи технічне обслуговування та ремонти котлів [2].

Висновки. Оснащення багатоповерхових будинків індивідуальними тепловими пунктами, розміщеними в кожній парадній, може суттєво підвищити

енергоефективність теплопостачання, покращити екологічну ситуацію в місті та одержати значний економічний ефект.

Література:

1. Програма енергоефективності м.Одеси на 2013-2015 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://omr.gov.ua/ru/acts/council/47098/>
2. Характеристика житлового фонду Київського району [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://omr.gov.ua/administration/kyivska/390>

Ташева С.С., студ. гр. МЕД-51

Науковий керівник - д.е.н., проф. Губанова О.Р.

Одеський державний екологічний університет

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАХОДИ ВІДВЕРНЕННЯ ЗБИТКІВ, ОБУМОВЛЕНИХ ЗМІНАМИ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК

Актуальність проблеми. В останні десятиліття в Україні значно зросла кількість надзвичайних ситуацій, зумовлених повенями, причину яких здебільш пов'язують із хижацьким знищенням лісів. Щорічно в країні загрозу населенню становлять підтоплення та повені різної інтенсивності, аж до катастрофічних, таких як у Закарпатській області. Вирубкування старих лісів суттєво зменшують максимально можливий вологовміст території, що збільшує ймовірність розвитку паводків на території водозбору. Варварська вирубка лісу призводить до природних катаклізмів: поступово висихають річки, криниці, джерела, відбувається ерозія ґрунтів та емісія парникових газів. Отже, все більшої актуальності в Україні набуває питання відтворення лісових масивів.

Метою роботи є обґрунтування доцільності реалізації бізнес-проекту по створенню розплідника саджанців хвойних дерев.

Результати. Суть бізнес-ідеї полягає у організації розплідника з вирощування саджанців різних порід хвойних дерев, попит на які є стабільним, враховуючи зростаючу потребу в них як промислової сировини, так й ресурсу для відтворення лісів. Розплідник саджанців розрахований в середньому на вирощування до 1000 саджанців. Один саджанець коштує від 40 до 80 грн. За розрахунками, дохід з 1 м² площі становить від 40 до 80 тис. гривень.

Мета проекту полягає у розвитку мережі відновлення природних територій (як основного напрямку формування екомережі) та поліпшенні їх функціонування шляхом реалізації наступних кроків:

- аналіз умов існування охоронюваних територій, які є найбільш цінними для екомережі регіону;
- вибір територій, які можуть бути перетворені на території природно заповідного фонду (ПЗФ) і включені в екологічну мережу;
- розробка веб-сайту з метою залучення місцевого населення та влади до створення і підтримки територій ПЗФ та екологічних мереж, а також інформування їх про висадження саджанців.

Висновки. Створення розплідника саджанців хвойних дерев можна розглядати як один з організаційно-економічних заходів щодо відтворення лісів, який забезпечуватиме одержання реального соціо-еколого-економічного ефекту від господарської діяльності, спрямованої на зменшення еколого-економічних збитків, обумовлених змінами гідрологічного режиму малих річок внаслідок знищення лісових ресурсів.

Агаєв А.Н., аспірант

Науковий керівник: к.е.н. Дем'яненко С.Г.

Одеський державний екологічний університет

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ФАКТОРУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Проблема підвищення конкурентоспроможності визнається однією з найважливіших у теорії та практиці економічної науки. Особливе значення це має для українських підприємств, конкурентні позиції яких на сучасних світових ринках залишаються недостатньо високими.

Конкурентоспроможність – це багатофакторне поняття, що пояснює поведінку економічних суб'єктів на ринку в умовах певної ринкової ситуації у конкретно визначений період часу. Воно залежить від таких показників як ефективне використання ресурсів, організація виробничого процесу, впровадження досягнень НТП та інновацій, ефективне функціонування організаційної структури підприємства, вміння реагувати на зміни умов та вимоги ринку, якість та актуальність дослідження ринкової інфраструктури, доступ до інформації та ін.

Навколишнє середовище є однією з найцінніших складових, що впливає на здоров'я споживачів. Техногенний тип розвитку, характерний для сучасної цивілізації, не є перспективним для успішної діяльності підприємств. В умовах деградації та виснаження природних ресурсів та посилення забруднення навколишнього природного середовища пріоритетним завданням для підприємств та економіки в цілому актуальності набуває фактор еколого-економічного забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств.

Екологічний фактор у конкурентному розвитку підприємств можна розглядати як підвищення загальної конкурентоспроможності, шляхом екологічнобезпечного, ощадливого та природозберігаючого функціонування підприємств у всіх сферах своєї діяльності [1].

Тобто, з позиції еколого-економічного забезпечення підвищувати конкурентоспроможність необхідно за рахунок використання різносторонньо науково обґрунтованих, нешкідливих для людини та навколишнього природного середовища систем господарювання. Зрозумілим і логічним є те, що в перспективі екологічно безпечне виробництво є необхідним з позиції збереження природних ресурсів та середовища існування людини.

Серед напрямів, що можуть підсилити екологічну складову конкурентоспроможності можна виділити: збереження і відновлення екологічних систем; впровадження прогресивних технологій видобутку природної сировини; раціональне використання матеріальних ресурсів; створення та впровадження маловідходних і безвідходних виробництв; екологічно прийнятне розміщення і територіальна організація виробництва; скорочення та ліквідація забруднення навколишнього природного середовища.

Реалізацію успішного сполучення економічних інтересів підприємств та екологічних потребам суспільства можна забезпечити на основі системи екологічного управління, екологічного маркетингу, виробництво й просування на ринку екологічних інновацій. Однак вітчизняна практика показує, що при низькій інноваційній активності підприємств частка екологічних інновацій дуже незначна. Це пояснюється, зокрема,

недосконалістю механізмів стимулювання екологічно орієнтованої інноваційної діяльності й екологічного споживання, високим комерційним ризиком.

Для забезпечення стійкого розвитку, безумовно, важливого значення набуває впровадження екологічних інновацій, під якими розуміються нові продукти, нові технології, нові способи організації виробництва, що забезпечують охорону навколишнього середовища. Ідеться про впровадження системи екологічного менеджменту, екологічного маркетингу, екотехнологій, що дозволяють забезпечити взаємодію між економічним розвитком і захистом навколишнього середовища на рівні фірми [2].

Підприємства, яким знаходять ефективні засоби зменшення забруднення навколишнього природного середовища, зниження кількості відходів, а також економії енергії, можуть суттєво зекономити фінансові витрати і, таким чином, підвищити свою конкурентоспроможність. У таких сферах виробництва, як ефективне енергоспоживання, скорочення викидів і скидів, вторинне використання відходів, мінімізація споживання сировини матеріалів тощо, є низка можливостей до організації екологічно чистішого виробництва.

З огляду на сучасні вітчизняні реалії, українські виробники повинні орієнтувати свою діяльність на задоволення екологічних потреб покупців. Екологічно безпечна продукція може отримати важливу перевагу порівняно з продукцією конкурентів, які не надають належної уваги екологічним питанням, особливо при невеликій різниці цін.

Література

1. Безкровна О. Ю. Підвищення конкурентоспроможності на основі екологізації діяльності підприємств / Теоретичні та прикладні аспекти підвищення конкурентоспроможності підприємств: Колективна монографія у 4 т. / за ред. О.А. Паршиной. – Дніпропетровськ : «Герда», 2013. – Т. 2. – С.29-36.

2. Белякова О.В. Екологічні інновації - шлях розвитку ринку екологічно чистих товарів. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/23981/1/mmi2011_4_2_268_272.pdf

Кіреєва С.В., магістр

Науковий керівник: к.е.н. Дем'яненко С.Г.

Одеський державний екологічний університет

ГОТЕЛЬНИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У сучасному суспільстві люди все більше починають приділяти уваги екології і взаємодії з навколишнім середовищем. Основною причиною тому служить поступове виснаження світових ресурсів із зростанням їх споживання, а так само розвиток альтернативних джерел енергії. Виходячи з цього, населення все більше починає вдаватися до екологічного виду житла, одягу, харчування та іншого. «Зелений бізнес» також процвітає завдяки усвідомленості людей та екологічній відповідальності. За оцінками дослідників, більшість населення зараз спрямовує свою діяльність саме в дану «природну» сферу, а 90% з них готові витратити колосальні гроші за те, щоб реалізувати екологічно чистий бізнес.

Готельна індустрія є складовою сфери послуг, яка в наш час розвивається швидкими темпами. Щороку у світі будуються сотні нових готелів, укрупнюються потужні готельні мережі, річна кількість туристів становить понад один мільярд чоловік, і має тенденцію до зростання.

За наявності великої кількості пропозиції на ринку готельних послуг панує жорстка конкуренція. У боротьбі за споживача управління готелів змушене розробляти стратегії своєї діяльності, щоб запропонувати споживачеві такий продукт, який би найповніше задовольняв його потреби і очікування, був унікальним та кращим за інші. Наука і техніка не стоять на місці, тому сьогодні готелі починають використовувати новий метод залучення споживачів — впровадження концепції «екологічного готелю», яка є особливо актуальною в період світових екологічних та економічних криз. Екологічні готелі мають на меті зберігати здоров'я гостей, раціонально використовувати природні ресурси та позиціонують себе як такі, що несуть відповідальність за вплив підприємства на навколишнє природне середовище. Такі готелі, згідно з європейськими стандартами, повинні відповідати наступним вимогам: мати систему екологічно чистого опалення, власні очисні споруди стічних вод, проводити класифікацію всіх відходів, використовувати електрику, що виробляється за допомогою безпечного для навколишнього середовища палива, для освітлення застосовуються економічні лампи, їжа в таких готелях готується з екологічно чистих продуктів, інколи навіть вирощених на спеціально відведеній території закладу.

Таким чином, стрімко почали розвиватися мережі так званих екоготелів, які прийнято ділити на декілька типів. Перші перебувають у спеціальних природоохоронних заповідниках. Матеріал будівлі готельного комплексу є екологічно чистим продуктом. В таких місцях також є особливі обмеження по висоті (поверховості) та ширині будинку (будиночка). Подібні комплекси будуються з метою усамітнення і відпочинку на природі, забезпечення взаємодії з екосистемою і виховання відповідальності у клієнтів за чистоту і порядок в природній зоні. Другі знаходяться в звичайних містах або мегаполісах, представляють із себе невеликі або ж величезні будівлі класу люкс, однак, і ці перейшли на органічні продукти та екологічні предмети. Зокрема, більшість готелів зараз перейшли на використання енергозберігаючих ламп, щоб в разі скоротити споживання палива і електроенергії. Також практикується обмеження використання води, іншого виду постільної білизни без хімікатів, які закликають прати 1 раз в 2 дня, та інше

Серед асортименту екологічної продукції - гелі для душу, мило, шампуні, кондиціонери, лосьйони, упаковки яких швидко розкладаються в землі; серветки і рушники, що не потребують прання, а підлягають повторній переробці (економія води, часу і затрат робочої сили); бамбукові лотки і кошики для сміття (бамбук фактично трава і має високу швидкість росту, що кваліфікує його як поновлюваний ресурс); карти-ключі, посуд і прибори (можуть використовуватись після вторинної переробки, не забруднюють ґрунт); хімічно безпечні миючі та чистячі засоби, а також новітні товари, що втілюють ресурсозберігаючі технології: цифрові термостати (регулятори температури повітря в приміщеннях), економічні душові кабінки та багато іншого.

В Україні ж, на жаль, з екологічно чистим відпочинком справи повільно. Всьому виною дорожнеча будівництва екоготелів, що, звичайно, позначається і на вартості проживання в них. І все ж екологічно чисті готелі в Україні є. Більше того, минулого року була розроблена система екологічної сертифікації готелів і ресторанів, в якій враховувалися багато факторів: від енергозбереження та економії водних ресурсів до забезпечення гостей органічними продуктами харчування.

В більшості випадків «зеленими» готелями в Україні називають більш-менш обладнані приватні будинки в сільській місцевості з привітними господарями, у яких можна придбати органічну продукцію власного виробництва. Одним з прикладів екоготелів є готель «Ведмежа гора» розташований в мальовничому місці серед Карпат, в Яремчі, недалеко від гірськолижного курорту «Буковель». В Одесі нещодавно з'явився готель Вілла Пінья, що також позиціонує себе як екоготель.

Екологічні готелі - це готелі майбутнього, які здатні покращувати стан природного середовища, виховувати в суспільстві екологічну свідомість та відповідальність. Наявність екологічного сертифікату або приставки «еко-» у назві готелю може підвищити відвідуваність та конкурентоспроможність готелю. Але, слід відмітити, що іноваційні методи по впровадженню екологічної політики в готельну індустрію сприяють, перш за все, реалізації соціальних цілей, а вже потім — являються інструментом підвищення рентабельності та конкурентоспроможності готельного підприємства.

Секція «ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ»

Лазоренко О.В., ст. гр. МЭР-54

Научный руководитель: Герасимов О.И., д.ф-м.н., проф.

Одесский государственный экологический университет

ЗОННАЯ СТРУКТУРА МАТЕРИАЛОВ СТРУКТУРИРОВАННЫХ В МИКРО- И МАКРО-МАСШТАБЕ: ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ

Фотонный кристалл является сверхрешеткой (crystal superlattice) – средой, в которой искусственно создано дополнительное «поле» (подобно тому, как электроны в обычном кристалле находятся в электрическом поле ядер атомов) с периодом, на порядки превышающим период основной решетки.

Для фотонов такое поле получают периодическим изменением показателя преломления среды – в одном, двух или трех измерениях (1D-, 2D-, 3D-фотонные структуры соответственно). Если период оптической сверхрешетки сравним с длиной электромагнитной волны, то поведение фотонов кардинально отличается от их поведения в решетке обычного кристалла, узлы которого находятся друг от друга на расстоянии, много меньшем длины волны света. Поэтому такие решетки и получили название «фотонные кристаллы».

Распространение излучения в фотонных кристаллах определяется условием максимума интерференции волн (при рассмотрении отражения света от кристаллографических плоскостей сверхрешетки его можно приближённо заменить условием Вульфа-Брэгга), рассеянных на разных

узлах решётки, и зависит от угла между направлением волнового вектора и осями фотонного кристалла.

В случае тяжелых фотонов, скорость которых можно понизить до необычайно малой величины, нелинейные процессы идут с большой эффективностью, и для реализации нелинейного режима требуется гораздо меньшая плотность излучения.

При распространении света в фотонных кристаллах не происходит диссипации энергии, как при прохождении тока в обычных проводниках. Другими словами, в таких кристаллах легко реализовать «фотонную сверхпроводимость». Это позволяет создать из фотонных транзисторов интегральные схемы с высокой плотностью упаковки элементов. В случае электронных устройств этому препятствует выделение тепла в схеме. Ещё одно преимущество фотонных элементов – их быстродействие. Обычные сверхпроводники не могут работать при очень большой частоте переключения, так как она ограничена сравнительно малым значением ширины запрещенной зоны.

В работе анализируются существующие низкоразмерные модели фотонных кристаллов, позволяющие осуществить построение их элементной базы.

Спаский И.Д., ст. гр. МЭР-54

Научный руководитель: Герасимов О.И., д.ф-м.н., проф.

Одесский государственный экологический университет

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ: НЕРАВНОВЕСНЫЙ АНАЛИЗ КАК ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Исследование хозяйственных систем позволило обнаружить два основных параметра, которые характеризуют их состояние и позволяют установить зависимости в целях вероятностного прогнозирования возможных сценариев развития. К таким параметрам относится уровень общей энергии хозяйственной системы и уровень степеней свободы ее отдельных системообразующих элементов. Изменение уровня энергии системы и ограничение либо увеличение степеней свободы отдельных ее элементов отражает ее совокупное состояние и по сути определяет дальнейшие сценарии развития.

Уровень энергии может быть определен как уровень пассионарного напряжения, либо как уровень деловой активности. Количество степеней подвижности связано для хозяйственных систем с уровнем развития техники и с состоянием инфраструктуры рынка. На основании исследования исторического материала можно утверждать об существовании достаточно большого числа примеров (Неплюевское братство, технопарки Японии, Силиконовая долина и др.), когда искусственное увеличение энергии в хозяйственной системе, одновременно с увеличением возможных вариантов поведения отдельных хозяйствующих субъектов вызывают эффективное системное развитие.

По сути, проблема капитализации любых идей и продуктов связана именно с данными параметрами. Капитализация напрямую зависит от того

насколько та или иная идея или продукт увеличивают энергию в системе и дают ли больший диапазон сценариев поведения отдельных ее элементов.

В плане экономической политики мероприятия, направленные на повышение деловой активности (как увеличения энергии системы), одновременно с «технологическими инъекциями» (как увеличения вариантов поведения хозяйствующих субъектов) являются важнейшим инструментом сознательного вмешательства в экономику и критерием его эффективности. Такое понимание хозяйственного развития и экономической политики подразумевает, что на первый план выходят непосредственно цели развития хозяйственных систем, а не усиление влияния тех или иных социальных групп. Развитие в данном случае носит во многом непредсказуемый характер, однако для развития хозяйственных систем будет иметь в целом положительный эффект.

Колесникова (Єрмолова) М.І., лаб.-радіометрист III розряду

Південноукраїнська АЕС, м. Южноукраїнськ

Кільян А.М., ас.

Науковий керівник: Герасимов О.І., д.ф.-м.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ІМОВІРНІСНА СТЕРЕОЛОГІЯ В ЗАДАЧАХ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Контроль радіаційної обстановки в зоні санітарного контролю АЕС є актуальним завданням забезпечення безпеки експлуатації ядерних об'єктів та населення прилеглих територій. Облік різних важливих чинників при організації системи моніторингу та налагодження його штатного режиму експлуатації має сприяти забезпеченню належного оперативного моніторингу радіаційної обстановки та реагування на загрозу радіаційного забруднення, шляхом вжиття відповідних оперативних заходів захисту.

Для оптимізації системи моніторингу в зоні санітарного контролю АЕС запропоновано нову методику оптимізації мережі спостережних пунктів з використанням апарату теорії фракційно-диференціального числення з використанням моделі розповсюдження радону з поверхневих порід, які мають фрактальні властивості, у приземний шар атмосфери. Розглянуті стаціонарні режими супердифузії і аномальної адвекції. Знайдені аналітичні рішення і отримані просторові розподіли концентрації радону в ґрунті і атмосфері.

У роботі запропонований алгоритм, який направлений на оптимізацію системи радіаційного контролю в санітарно захисній зоні (точніше, її окремих параметрів) з врахуванням гідрометеорологічного і стереологічного чинників. Під гідрометеорологічним чинником розуміється облік векторної діаграми вітрових потоків. Як стереологічний чинник, мається на увазі оптимізація кількості пунктів спостережень (достовірних), шляхом рішення задачі про максимально щільне покриття зони контролю секторами достовірних спостережень через рішення задачі з побудови фігур Вороного.

На підставі порівняльного аналізу зроблені прогностичні і порівняльні висновки щодо існуючої системи наземного моніторингу в санітарній зоні Південноукраїнській АЕС. Зроблені висновки про необхідність врахування знайдених чинників, які можуть суттєво впливати на стан радіаційного забруднення території для підвищення якісних показників та загальної

ефективності роботи інфраструктури системи наземного радіаційного моніторингу [1].

Література

1. Герасимов О.І. та інш. Свід. реєстр. авторського права на твір № 59650, 15.05.2015.

Секція «ІНОЗЕМНОЇ МОВИ»

Борщ Н. С., маг.

Наукові керівники: Нагаєва С. П., доц.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

RECREATIONAL LOAD ON NATURAL COMPLEX IN ODESA REGION

Odessa region is the largest region of Ukraine in territory, located in the southwest of the country. The region includes Snake Island. The region was formed in 27th February 1932 and has state border to both Romania and Moldova.

In the south; Odessa region has a coast line to the Black Sea. The length of the coastal line which spans from Danube River estuary to Tylihul Estuary, is 300 km. The moist, temperate climate, combines features of continental and marine climates. Average temperatures range from 8,2° C in the north to 10,8° C in the south.

There is Kominternovskiy, Bilyayevskiy, Ovidiopol'skiy, Belgorod-Dnisterovskiy, Tatarbunarskiy and Kiliyskiy areas in the coastal zone of Odessa region. The percentage of total natural preserve area in the region is 3.2%.

Overall in six coastal districts (excluding Odessa district) there are 17 territories and objects of natural preserves. Of these; 5 projects of national importance and 12 of local importance. In this regard, it should be noted that none of the 17 territories cover coastal areas in their complex.

Main recreational resources of the region are mud baths and brine estuaries, beaches and mineral water. The region has the third place in Ukraine with richness and diversity of natural medicinal resources, and even the number of resort and recreational facilities.

Richer base of diverse medical and recreational resources contributed to the creation of more than 700 institutions for rehabilitation, treatment and preventive rest.

Odessa region has its significant and varied number of resources available on the use and further development. The analysis allows to form their advantages and disadvantages and development prospects in the area.

Advantages

1. The geographical and geopolitical location. The region is part of the sea front and Ukraine is at the crossroads of important international routes. The region has 8 ports, railway, air and road transportation alternatives with foreign countries as well as other regions of Ukraine.
2. Natsyonalno-etnohrafycheskyye features of the region. Odessa area ethnic composition has very high diversity and population is very different from other provincial regions in Ukraine. Here live more than 100 nationalities.
3. A rich recreational resources (mild maritime climate, mud and brine estuaries, mineral waters, sandy beaches).

4. The presence of historical monuments and architectural objects.
5. Experience entertaining and diverse tourism base.
6. Political stability and absence of ethnic and religious conflicts, friendliness and hospitality of the population.

Disadvantages

1. Insufficiently developed touristic infrastructure and the overall outside the regional center.
2. Cities and towns in the region can not provide sufficient number of hotels and tourist services, and the quality of the food is not standardised.
3. A lot of points of interest are neglected - monuments of history, architecture and culture, beaches discrepancy requirements of world standards.
4. Lack of qualified work experience in region.
5. Weak marketing and promotional activities on the development and promotion of tourism resources, remote selections of the regional center.

Perspectives

1. The opportunity for rural tourism is identified; as a number of villages have a long history, which revived crafts, enable communication and purchase of environmentally friendly agricultural products.
2. In view of the compact residence of ethnic nationalities and Odessa region - organizing tours for Diaspora.
3. The use of international experience to create complex and exotic adventure tourism.

In general, the Odesa region is very rich in terms of tourism resources and their use increasing from year to year.

Малахов І.В., асп.

Наукові керівники: Тучковенко Ю.С., д.геогр.н., проф.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ASSESSMENT OF SEA WATER QUALITY OF THE ODESSA REGION IN 2015

In the last decades one of the main problems in degradation of coastal ecosystems' health of European seas, including the Black Sea, was eutrophication caused by excessive content of nitrogen and phosphorus compounds in marine coastal waters. To decrease the nutrients flow and bring down eutrophication the European countries are spending significant efforts aimed at revealing the marine areas that are the most sensitive to nutrient pollution in accordance with the methodology proposed by the Water Framework Directive (WFD,2000).

The main sources of anthropogenic nutrient loading on the marine environment of the Odessa region is the river flow, domestic and industrial discharges, flushing fertilizers from the fields and vineyards, precipitation, groundwater and drainages, hydraulic structures, dredging and dumping, abrasion of sea shores and secondary pollution by nutrients from bottom sediments.

The object of study is the sea waters and ecosystems of North-Western Black Sea (NW BS). The main aim of research is to assess the degree of water eutrophication of the NW BS in 2015 and long-term changes under the influence of anthropogenic pressures and natural factors on the basis of individual and

integrated indicators, and the scale of development of eutrophication and its effects.

The methods of research were the traditional methods of analytical data compilation and statistical analysis, based on environmental studies made by the Ukrainian scientific center of ecology of the sea from 2000 till 2015, involving satellite information, the data of the State hydrometeorological service of Ukraine and the literary sources. Integral assessment of the level of trophicity and water quality were performed according to the index TRIX and the BEAST method.

Have been determined the current trends of biogenic substances in waters NW BS, the decrease in the content of phosphate and total phosphorus and mineral forms of nitrogen. By quantitative indices of phytoplankton in the Odessa region in 2015 state of waters can be classified as mesotrophic in recreation areas and eutrophic in industrial areas. By index TRIX and estimates of the degree of trophicity BEAST in Odessa region NW BS was determined the declining trend in trophic waters. A high level of trophicity of the waters on NW BS is saved, as usual, at the seaside of the Danube.

Уманська О.В., асп.

Наукові керівники: Хохлов В.М., д.геогр.н., проф.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

EVALUATION OF HOT AND COLD DAYS IN CLIMATE MODELS OVER THE EUROPEAN TERRITORY.

Changes in intensity, frequency, and location of temperature extreme events are a focus formany studies that often rely on simulations fromclimatemodels to assess changes in temperature extremes. In this study, knownmechanisms and relevant meteorological variables are explored in a composite analysis to identify and quantify a climatology of synoptic weather patterns related to hot and cold seasonal temperature extreme events over Central Europe.The analysis is based on extremes that recur once or several times per season for better sampling. Weather patterns froma selection ofCMIP5models are comparedwith patterns derived fromthe ERAinterim reanalysis.

In order to assess the ability of climate models to simulate the mechanisms that lead to warm and cold extreme events, we compare the climatology of synoptic conditions associated with such events in the ERA interim reanalysis (Dee et al 2011) with similar climatologies in a selection of AMIP simulations (Gates 1992) from the CMIP5 ensemble (Taylor et al 2012).

Our results show that the models perform almost equally well depending on the variable and season. Circulation-related variables are simulated best while variables influenced by nearsurface or surface processes are simulated less well. We concentrate on results from HadGEM2, but much of what we find applies to the other models as well. Winter temperature and geopotential height patterns in HadGEM2 look very similar to the patterns derived from ERA interim. The patterns associated with cold winter extremes are simulated very well with a pattern correlation between 0.91 and 0.94 for the temperature, geopotential height, and MSLP fields. For longwave and total radiation budgets, the pattern correlations are about 0.76. However, Had- GEM2 does not generate the reanalysis pattern of relative humidity well. Nevertheless, HadGEM2 clearly shows very good skill in simulating the patterns that lead to cold extremes in winter, even

though the winter composite of relative humidity only shows a pattern correlation of about 0.2. For warm events in summer, the pattern correlations are not as high as for cold winter events, likely because they are smaller scale than the winter events.

In our study we assess the amplitude and mechanisms of temperature extreme events over Central Europe and their circulation patterns. We compare data from several AMIP CMIP5 simulations with ERA interim. We have shown that within the simulations the warm and cold temperature events over Europe occur for the correct reasons. The models perform reasonably well appearing slightly better in DJF than in JJA. In particular, mechanisms related to the circulation are well simulated. Other mechanisms related to radiation and humidity are simulated less well.

Гарькавенко Є.О., асп.

керівники: Гопченко Є.Д., д.геогр.н., проф.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

THE MAXIMUM OF SNOW STORAGE IN THE BASIN OF THE SEVERSKY DONETS RIVER

The Snow has been belonged to the main factors of forming and feeding the rivers. In conditions of Ukraine the snowy component has been accounted for a significant part of the annual flow. In the same cases, when the rivers, especially with small catchment areas, are predominantly superficial snow supply, they may even dry up in a certain period. The problem of spatial distribution of snow storage has been occurs in connection with the determination their in the catchment areas with the presence of forest areas. The study of conditions accumulation of snow storage in the basin thus have been a direct practical use - primarily in the development of forecasting methods to assess the nature of the spring flood. It is known that in forecast and computational schemes are provided amendments that relate to the watershedst areas with different forest areas and open areas. The basin of the Seversky Donets River by us have been involved of the snow storage data on 33 meteorological stations with the short-term station 5-7 years and more. In the river basin, percentage of forestry area vary been changed a wide range - from 25% (Velyka Babka River -. Pyatnitskaya village) and near 0 (in particular into 8 watersheds percentage of forestry is less than 1%). The dependence between the quantities of snow cover in the forest and the of snow storage in the field have been constructed by authors. From the equation it is evident that in the forest areas in the territory of the river basin of the Seversky Donets River during the winter has been accumulated 40% more of snow storage than the in the field. Getting the spatial generalization of snow stocks, by authors have been founded that design quantities are largely attributable to the latitudinal position of the object within which the systematic measurements of snow storage. The isolines on the map have been conducted in 20 mm and they vary from 220 mm in the north to 140 - mm in the southeast.

Taking into account that in the forested watershed areas of snow stocks by 40% more than in the field, by us have been conducted a comparison quantities of snow storage with layers of runoff for flood. Thus, under the influence of forest coverage on watershed, they are available in more than 40% of snow storage than in the field, but on the other parties is substantially reduced in areas flow layers.

The latter indicates that percentage of forestry area is a natural factor accumulation of moisture during the spring flood. It should also make another important conclusion - within the limits basin of the Seversky Donets River between the quantities the layer flow and watersheds is not

Патраман Х.С., маг.

Наукові керівники: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

П'янова І.Ю.к.ф.н.,доц.

Одеський Державний Екологічний Університет

HEALTH & ENVIRONMENTAL EFFECTS OF AIR POLLUTION

Air pollution can harm us when it accumulates in the air in high enough concentrations. Millions of Americans live in areas where urban smog, particle pollution, and toxic pollutants pose serious health concerns. People exposed to high enough levels of certain air pollutants may experience:

1. Irritation of the eyes, nose, and throat
2. Wheezing, coughing, chest tightness, and breathing difficulties
3. Worsening of existing lung and heart problems, such as asthma
4. Increased risk of heart attack

In addition, long-term exposure to air pollution can cause cancer and damage to the immune, neurological, reproductive, and respiratory systems. In extreme cases, it can even cause death.

Air pollution is a problem for all of us. However, some groups of people are especially sensitive to common air pollutants such as particulates and ground-level ozone. Sensitive populations include children, older adults, people who are active outdoors, and people with heart or lung diseases, such as asthma. If you are sensitive to air pollution, you need to be aware of steps you can take to protect your health. For more information on sensitive populations and the health effects of common air pollutants, check out our pollutant fact sheets.

Along with harming human health, air pollution can cause a variety of environmental effects:

Acid rain is precipitation containing harmful amounts of nitric and sulfuric acids. These acids are formed primarily by nitrogen oxides and sulfur oxides released into the atmosphere when fossil fuels are burned. These acids fall to the Earth either as wet precipitation (rain, snow, or fog) or dry precipitation (gas and particulates). Some are carried by the wind, sometimes hundreds of miles. In the environment, acid rain damages trees and causes soils and water bodies to acidify, making the water unsuitable for some fish and other wildlife. It also speeds the decay of buildings, statues, and sculptures that are part of our national heritage. Acid rain has damaged Massachusetts lakes, ponds, rivers, and soils, leading to damaged wildlife and forests. Eutrophication is a condition in a water body where high concentrations of nutrients (such as nitrogen) stimulate blooms of algae, which in turn can cause fish kills and loss of plant and animal diversity. Although eutrophication is a natural process in the aging of lakes and some estuaries, human activities can greatly accelerate eutrophication by increasing the rate at which nutrients enter aquatic ecosystems. Air emissions of nitrogen oxides from power plants, cars, trucks, and other sources contribute to the amount of nitrogen entering aquatic ecosystems. Haze is caused when sunlight encounters tiny pollution particles in the air. Haze obscures the clarity, color, texture, and form of what we see. Some haze-causing pollutants (mostly fine particles) are directly emitted to the

atmosphere by sources such as power plants, industrial facilities, trucks and automobiles, and construction activities. Others are formed when gases emitted to the air (such as sulfur dioxide and nitrogen oxides) form particles as they are carried downwind.

Toxic pollutants in the air, or deposited on soils or surface waters, can impact wildlife in a number of ways. Like humans, animals can experience health problems if they are exposed to sufficient concentrations of air toxics over time. Studies show that air toxics are contributing to birth defects, reproductive failure, and disease in animals. Persistent toxic air pollutants (those that break down slowly in the environment) are of particular concern in aquatic ecosystems. These pollutants accumulate in sediments and may biomagnify in tissues of animals at the top of the food chain to concentrations many times higher than in the water or air.

Ozone is a gas that occurs both at ground-level and in the Earth's upper atmosphere, known as the stratosphere. At ground level, ozone is a pollutant that can harm human health. In the stratosphere, however, ozone forms a layer that protects life on earth from the sun's harmful ultraviolet (UV) rays. But this "good" ozone is gradually being destroyed by man-made chemicals referred to as ozone-depleting substances, including chlorofluorocarbons, hydrochlorofluorocarbons, and halons. These substances were formerly used and sometimes still are used in coolants, foaming agents, fire extinguishers, solvents, pesticides, and aerosol propellants. Thinning of the protective ozone layer can cause increased amounts of UV radiation to reach the Earth, which can lead to more cases of skin cancer, cataracts, and impaired immune systems. UV can also damage sensitive crops, such as soybeans, and reduce crop yields.

Air pollution can damage crops and trees in a variety of ways. Ground level ozone can lead to reductions in agricultural crop and commercial forest yields, reduced growth and survivability of tree seedlings, and increased plant susceptibility to disease, pests and other environmental stresses (such as harsh weather). As described above, crop and forest damage can also result from acid rain and from increased UV radiation caused by ozone depletion.

The Earth's atmosphere contains a delicate balance of naturally occurring gases that trap some of the sun's heat near the Earth's surface. This "greenhouse effect" keeps the Earth's temperature stable. Unfortunately, evidence is mounting that humans have disturbed this natural balance by producing large amounts of some of these greenhouse gases, including carbon dioxide and methane. As a result, the Earth's atmosphere appears to be trapping more of the sun's heat, causing the Earth's average temperature to rise - a phenomenon known as global warming. Many scientists believe that global warming could have significant impacts on human health, agriculture, water resources, forests, wildlife, and coastal areas.

Кац А. Г., маг.

Наукові керівники: Юрасов С.М., доц.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

TYPES OF WASTEWATER

Wastewater Treatment Types

Rural unsewered areas, for the most part, use septic systems. In these, a large tank, known as the septic tank, settles out and stores solids, which are partially

decomposed by naturally occurring anaerobic bacteria. The solids have to be pumped out and hauled by tank truck to be disposed of separately. They often go to municipal wastewater treatment plants, or are reused as fertilizer in closely regulated land-application programs. Liquid wastes are dispersed through perforated pipes into soil fields around the septic tank.

Most urban areas with sewers first used a process called primary treatment, which was later upgraded to secondary treatment. Some areas, where needed, employ advanced or tertiary treatment.

Primary Treatment. In primary treatment, floating and suspended solids are settled and removed from sewage.

Flow from the sewers enters a screen/bar rack to remove large, floating material such as rags and sticks.

It then flows through a grit chamber where heavier inorganics such as sand and small stones are removed.

Grit removal is usually followed by a sedimentation tank/ clarifiers where inorganic and organic suspended solids are settled out.

To kill pathogenic bacteria, the final effluent from the treatment process is disinfected prior to discharge to a receiving water. Chlorine, in the form of a sodium hypochlorite solution, is normally used for disinfection. Since more chlorine is needed to provide adequate bacteria kills than would be safe for aquatic life in the stream, excess chlorine is removed by dechlorination. Alternate disinfection methods, such as ozone or ultraviolet light, are utilized by some treatment plants.

Sludge that settles to the bottom of the clarifier is pumped out and dewatered for use as fertilizer, disposed of in a landfill, or incinerated. Sludge that is free of heavy metals and other toxic contaminants is called Biosolids and can be safely and beneficially recycled as fertilizer, for example.

Secondary Treatment. Primary treatment provided a good start, but, with the exception of some ocean outfalls, it is inadequate to protect water quality as required by the Environmental Protection Agency (EPA).

With secondary treatment, the bacteria in sewage is used to further purify the sewage. Secondary treatment, a biological process, removes 85 percent or more of the organic matter in sewage compared with primary treatment, which removes about 50 percent.

The basic processes are variations of what is called the "activated sludge" process or "trickling filters," which provide a mechanism for bacteria, with air added for oxygen, to come in contact with the wastewater to purify it.

In the activated sludge process, flow from the sewer or primary clarifiers goes into an aeration tank, where compressed air is mixed with sludge that is recycled from secondary clarifiers which follow the aeration tanks. The recycled, or activated, sludge provides bacteria to consume the "food" provided by the new wastewater in the aeration tank, thus purifying it.

In a trickling filter the flow trickles over a bed of stones or synthetic media on which the purifying organisms grow and contact the wastewater, removing contaminants in the process. The flow, along with excess organisms that build up on the stones or media during the purification, then goes to a secondary clarifier. Air flows up through the media in the filters, to provide necessary oxygen for the bacteria organisms. Clarified effluent flows to the receiving water, typically a river or bog, after disinfection. Excess sludge is produced by the process and after collection from the bottom of the secondary clarifiers it is dewatered, sometimes

after mixing with primary sludge, for use as fertilizer, disposed of in a landfill, or incinerated.

Advanced or Tertiary Treatment. As science advanced the knowledge of aquatic life mechanisms and human health effects, and the need for purer water was identified, technology developed to provide better treatment. Heavy metals, toxic chemicals and other pollutants can be removed from domestic and industrial wastewater to an increasing degree. Methods of advanced treatment include microfiltration, carbon adsorption, evaporation /distillation, and chemical precipitation.

Industrial Waste Treatment. Depending on the type of industry and the nature of its wastes, industries must utilize methods such as those used for advanced treatment of sewage to purify wastewater containing pollutants such as heavy metals and toxic chemicals before it can be discharged. Industries are permitted to discharge directly to receiving waters under the National Pollution Discharge Elimination System (NPDES) permit system or to municipal sewers under the Industrial Pretreatment Program. Pollution prevention programs are very effective in helping industries reduce discharged pollutants, by eliminating them at the source through recycling or through the substitution of safer materials. More and more industries are approaching or attaining zero discharge by cleaning and reusing their water over and over and over.

Свид У.В., маг.

Наукові керівники: Колісник А.В., к.геогр.н., доц.

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

The development of alternative energy in Ukraine

Alternative energy

energy, as solar, wind, or nuclear energy, that can replace or supplement traditional fossil-fuel sources, as coal, oil, and natural gas.

Fusion devices are believed by some to be the best longterm option, because their primaryenergy source would be deuterium, abundant in ordinary water. Other technologies include solar energy, windpower, tidal power, wave power, hydroelectric power, and geothermal energy. The amount of energy in suchrenewable and virtually pollutionfree sources is large in relation to world energy needs, yet at present only a smallportion of it can be converted to electric power at reasonable cost.

Alternative energy for Ukraine is a method to reduce the costs of expensive fuel rods purchased in Russia for nuclear power plants. Also it reduces the cost of their disposal and replacement and can further substitute worn out TPS (70%) which are vastly polluting the environment. Although renewable energy sources in Ukraine has great potential, it is still hardly used. Experts note a number of negative factors that hinder the development of alternative energy in Ukraine. Chief among them are: outdated energy distribution networks; bureaucratic difficulties in processing permits and registration of land property rights; economic backwardness of the regions where building of alternative energy capacities is the most preferred.

In order to attract entrepreneurs to participate in the implementation of projects for sustainable energy development, the European Bank for

Reconstruction and Development (EBRD) has launched a program of funding of alternative energy in Ukraine (USELF). In order to support projects, funding and implementation is often a difficult task, the Program provides not only the necessary financial resources but also technical assistance to members of the local market (uself.com.ua). The Bank has already allocated \$50 million for the development of alternative energy. Plans in 2015 to increase the share of renewable alternative energy sources in the energy mix to 20% in Ukraine. A number of wind and solar power has already constructed on the territory of Ukraine. DTEK Wind Power Company (Donetsk) is considering investments of about 2 billion euros in the construction of several wind parks with a total capacity of up to 2 GW.

Ukrainian alternative projects are implemented with the active participation of foreign companies. Construction of the Crimean solar power station with capacity of 2.5 MW was carried out with the active participation of the German company Activ Solar. Also German company "Fuhrlander" is cooperating with Ukraine in construction of the wind park in Novoazovsk. With the active participation of GEONET Umwelt consulting GmbH Sivashinsky wind power station with capacity of 350 MW placed into operation. It is noteworthy that the payback period of investment in alternative energy projects in Ukraine is 7 – 8 years.

Payment for electricity generated by stations on alternative energy sources will be calculated under the "green" tariff, which is quite high compared with other countries, including the European Union. This is one of the key arguments for investment into Ukrainian alternative energy because is reducing the payback period of the project.

Ковпак Н.В., маг.

Наукові керівники: Нікіпелова О.М., д.хім.н., проф.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ECOTOURISM

When we say ecotourism, the first thing to come to mind should be an industrial activity. Ecotourism consists of a complex network of industrial activities intensively marketed and promoted, with a unique character of its own. For some, ecotourism is defined as a way to fund conservation and scientific research, protect fragile and pristine ecosystems, benefit rural communities, promote development in poor countries, enhance ecological and cultural sensitivity, instil environmental awareness and social conscience in the travel industry, satisfy and educate the discriminating tourist, and, some claim, build world peace (Honey, 1999, Blamey, 2001). Ecotourism is a rapidly growing segment in the nature-based tourism industry and is believed to be a form of sustainable tourism. The Ecotourism Society defines ecotourism as "responsible travel to natural areas that conserves the environment and sustains the well-being of local people" (Leung et al 2001). Over the time, many different definitions have been used to describe ecotourism. Some of these include naturebased tourism, low-impact tourism, special interest tourism, green tourism, responsible tourism, tourism with a conscience etc. Today, the term most widely used on a national and regional basis, particularly in international conventions and conferences, is ecotourism.

Although the origins of the term ecotourism are not entirely clear, Hetzer (1965), who is recognized as one of the first users of the term, defined 4 main principles of ecotourism: • Minimizing environmental impacts • Respecting host cultures • Maximizing the benefits to local people, and • Maximizing tourist satisfaction. The first of these principles was held to be the most distinguishing characteristic of ecotourism. Other early references are found in Miller's (1978) work on national park planning for eco-development in Latin America, and in documentation produced by Environment Canada in relation to a set of road-based ecotours they developed from mid 1970s through to the early 1980s. Ecotourism developed within the womb of the environmental movement in the 1970s and 1980s. Growing environmental concern was coupled with an emerging dissatisfaction with mass tourism, leading to increased demand for nature-based experiences of an alternative nature. By the mid 1980s, less developed countries had identified ecotourism as a means of achieving both conservation and development goals (Blamey 2001). The Canadian Environmental Advisory Council defined it as "enlightening nature travel that contributes to conservation of the ecosystem while respecting the integrity of the local community". The definition then gained several other meanings such as nature-based, sensitive to environment, respectful of life, rational and proportionate. The first credible definition of ecotourism belongs to Cabellos-Lascurain: "travelling to relatively undisturbed or uncontaminated natural areas with the specific objective of studying, admiring, and enjoying the scenery and its wild plants and animals, as well as any existing cultural manifestations (both past and present) found in these areas."

In this definition, ecotourism is presented as an activity done to know, understand and experience. Especially after the 1992 World Summit on Sustainable Development, principles related to sustainable development were also added to the definition of ecotourism. These principles started to gain more meaning as states and relevant industries began to understand that long-term sustainability of nature-based tourism can only be possible if a principled and proactive supply-side management approach is adopted. With additions made in 2000s, many definitions of ecotourism emerged. The common factors in these definitions are as follows:

1. Ecotourism is nature-based (destination is nature): Conservation function
2. Environmental education in ecotourism: Educational function
3. Sustainable management: Local participation function

Hence, ecotourism is presented right from the start as nature-based travel to undisturbed natural areas, with an emphasis on environmental education. If the power organizing, managing and determining ecotourism were the tourist itself acting with an environmental conscience, this definition would be sufficiently valid. Due to this and other reasons, ecotourism does not have a single definition agreed upon. The chaos and complexity in the meaning and usage of the concept continues. Ecotourism has the character of sustainable tourism within the context of being nature-oriented and involving an appreciation of natural and cultural resources. What ecotourism means is defined by using these three elements and other characters added to them, such as benefit to local economy. These elements are used in a way that supports each other, and ecotourism is given the character of getting acquainted with and understanding the nature, enjoying the nature and observing the nature; ecotourism is described as nature tourism and presented as an environmental alternative to mass tourism.

Сліже М.О., асп.

Наукові керівники: Семенова І.Г., д.геогр.н., проф.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

RECENT EXTREME HEAT AND COLD EVENTS IN EUROPE

The scientific background to the analysis of extreme weather is to a very large extent driven by observations. These give evidence for recent trends in our climate and suggest how it might change in future. An understanding of phenomena, processes, and how different aspects of the climate interact provides essential information for interpreting these observations.

New observations for the weather conditions in Europe show a trend to more warm days, hot days and heat waves and fewer cold days over most parts of Europe since the mid 20th century.

Most places in Europe are very likely to experience more hot and fewer cold extremes as the global temperature increases.

The magnitude of hot and cold extremes is expected to increase faster than mean temperatures over large parts of Europe.

The probability of occurrence of heat waves, such as those in 2003 in Europe or 2010 in Russia, is expected to increase substantially. For example, what is now a 1 in 50-year event may become a 1 in 5-year event by the end of the 21st century.

Temperature extremes occur in any stable undisturbed climate system, and result from natural variability. In a stable climate the number of new record-breaking events would be expected to decrease in time. However, this is clearly not the case for warm extremes, which have become more frequent, while cold extremes have decreased even more rapidly than theoretically anticipated.

For better projections of future change, an insight into the underlying factors that drive temperature extremes is required.

The immediate causes of the 2003 and 2010 heat waves, for example, were persistent anticyclones. Such prolonged high-pressure systems produce subsidence, clear skies and, if centred over Central or Eastern Europe, warm-air advection from the Mediterranean and North Africa. The combinations of these processes produce typically prolonged hot conditions at the surface.

Nevertheless, recent studies suggest that in Europe some intense cold winter spells may still occur in the second half of the 21st century. Some recent studies suggest that a reduction in the Arctic sea-ice extent may lead to more cold spells, arguing that the sea-ice cover affects the Eurasian November snow-cover extent, which subsequently affects stratospheric conditions that later affect atmospheric circulation and atmospheric blocking.

Крукова О.В., асп.

Наукові керівники: Тучковенко Ю.С., д.г.н., с.н.с.,

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

Methods of calculating and modeling sediment transport in the surf zone.

The coast of the Black Sea is 4431 km in length, 47% of which is actively eroding. Much of the coast consists of cliffs, divided into three types: rockfall, landslide, denudation. Cliff erosion rates, for these types are: 0.3-0.5 m/yr to 4-5

m/yr; 0.1-0.3 to 2-3 m/yr; and 0.01 to 0.2 m/yr, respectively. Beach sediment available is: 5-7 m³/m/yr in the Odessa region; 5-6 m³/m/yr in the Western Crimea; and 3-6 m³/m/yr on the Rumanian and Bulgarian coasts. Human impact has greatly accelerated erosion rates at many coastal sites; and there has been a policy change, from engineered structures to artificial nourishment, in dealing with this problem.

The dynamics of marine pollutants and sediments driven by the interacting surface waves and currents in coastal zone are studied as a background for development of the computerized management systems of sea coastal areas. The modern knowledge about nonlinear wave processes, nonlinear specific of wave-currents interaction will be combined within the study with the contemporary models of the sediment transport and pollutant - sediment interaction to analyze comparative influence of the hydrodynamic and physical-chemical processes on the coastline fate in coastal zone.

There are some popular numerical models will be discussed in this report which simulate the mentioned processes in the beach zone.

Delft3D is a world leading 3D modeling suite to investigate hydrodynamics, sediment transport and morphology and water quality for fluvial, estuarine and coastal environments. As per 1 January 2011, the Delft3D flow (FLOW), morphology (MOR) and waves (WAVE) modules are available in open source.

The software is used and has proven his capabilities on many places around the world, like the Netherlands, USA, Hong Kong, Singapore, Australia, Venice, etc. The software is continuously improved and developed with innovating advanced modelling techniques as consequence of the research work of our institute and to stay world leading.

The FLOW module is the heart of Delft3D and is a multi-dimensional (2D or 3D) hydrodynamic (and transport) simulation programme which calculates non-steady flow and transport phenomena resulting from tidal and meteorological forcing on a curvilinear, boundary fitted grid or sperical coordinates. In 3D simulations, the vertical grid is defined following the so-called sigma coordinate approach or Z-layer approach. The MOR module computes sediment transport (both suspended and bed total load) and morphological changes for an arbitrary number of cohesive and non-cohesive fractions. Both currents and waves act as driving forces and a wide variety of transport formulae have been incorporated. For the suspended load this module connects to the 2D or 3D advection-diffusion solver of the FLOW module; density effects may be taken into account. An essential feature of the MOR module is the dynamic feedback with the FLOW and WAVE modules, which allow the flows and waves to adjust themselves to the local bathymetry and allows for simulations on any time scale from days (storm impact) to centuries (system dynamics). It can keep track of the bed composition to build up a stratigraphic record. The MOR module may be extended to include extensive features to simulate dredging and dumping scenarios[1].

XBeach is a 2D morphological model developed to assess the natural coastal response to timevarying storm and hurricane conditions, including dune erosion, overwash and breaching. It applies a non-stationary long wave flux at the boundary, which then serves to solve the propagation of the short wave envelope, the non-stationary shallow water equations, sediment transport and bed update.

Avalanching is used to compute dune erosion and cross-shore transport relies on a special formulation to compute the balance between onshore sediment transport by wave skewness and asymmetry and offshore transport by the return

flow. The wave solver used is based on the second generation HISWA model. Details about the XBeach model can be found in Roelvink et al. (2009) and the user manual (Unesco-IHE, 2009):

The model consists of formulations for short wave averaged envelope propagation, non-stationary shallow water equations, sediment transport and bed update. Innovations include a newly developed time-dependent wave action balance solver, which solves the wave refraction and allows variation of wave action in x , y , time and over the directional space, and can be used to simulate the propagation and dissipation of wave groups. XBeach can be used for swash and overwash, during erosion and inundation modeling.

An added advantage to this setup, compared to the existing surfbeat (infragravity wave) model, is that a separate wave model is not needed to predict the mean wave direction, and it allows different wave groups to travel in different directions. Full wave-current interaction in the short wave propagation is included. Roelvink (1993) wave dissipation model is implemented for use in the nonstationary wave energy balance (in other words, when the wave energy varies on the wave group timescale).

Соборова О.М., аспірант

Науковий керівник: Ляшенко Г.В., д.геогр.н., проф.

П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

DYNAMICS OF THE QUALITY INDEXES OF GRAPE VARIETIES

Currently, the most common indicators of a grape crop quality is a sugar content ($\text{g} / 100\text{sm}^3$) and an acidity content (g / dm^3). These figures are measured instrumentally with a fairly high accuracy. Sugar is the main indicator of a quality of a grape harvest. A large number of environmental factors affects on a sugar storage in grapes, and the grapes of the same variety in different soil and climatic conditions often accumulates a quite different content of sugar, even at the same agrotechnic. A sugar content of grape berries is subject to large fluctuations in individual years in terms of the same variety and physiographic area. An acidity content of grape berries is one of the key indicators that determine a quality of wine and other products of grapes.

Sugar and acidity contents of grape berries are the main characteristics of a grapes harvest quality. Therefore, identifying the patterns of sugar and titrated acidity forming and developing the methods for calculating their content in grapes are so important to address a number of production problems during harvesting, setting a direction of grape raw materials using, a technology of its processing, etc. But there is another important characteristic of a grape harvest quality – a glucoacidimetric indicator, which plays a crucial role in determining the economic value of a grape crop, areas of its use and productive specializations of vineyards or neighborhoods in general.

To get the quality parameters of Muscat Odessa grape, Odessa Sukholimansky white grape and Odessa black grape, connective trends of a sugar content in grapes, meanings of titrated acidity and glucoacidimetric indicators for different periods of ripening for technical kinds of grapes were found. Determining these indicators was based on the use of the following methods:

1) Determining a mass concentration of sugar in the wort. A sugar content characterizes a type of wine and its taste characteristics.

2) Determining a mass concentration of titrated acids.

The method is designed to determine a mass concentration of titrated acids in the wort, wine material and wine.

In this paper, an analysis of the dynamics of these indicators such as a sugar content and an acidity content was carried out. The research of these indicators was carried out from a period of sugar accumulation till the time of harvest. It was taken three different grape varieties with different periods of ripening: early, middle and late. Harvesting for the analysis was conducted in a following way: grape berries were taken from the top, middle, and bottom parts of 10 grape bushes. In the laboratory the analysis of these data was received. These data were built the graphics of the dynamics of a sugar content and an acidity content which show that the difference between grape varieties with different periods of ripening is almost not visible.

Секція «Інформатики»

Валевський С.Ю., магістр гр. МК-51

Науковий керівник – Гнатовська Г.А., к.т.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ SQL-ЗАПИТІВ

В сучасних інформаційних системах для зберігання інформації використовується бази даних. Вони дозволяють не тільки зберігати величезні масиви даних, а ще й забезпечити паралельний доступ і велику швидкість обробки цих даних.

Більшість баз даних використовують мову структурованих запитів SQL – Structured Query Language. Мова SQL, як командна мова для створення-видалення таблиць баз даних, для поповнення таблиць даними, для здійснення вибірки або обробки даних була заснована в 1970 роках, і на даний час є актуальною. Специфікація мови за весь час змінювалась та оновлювалась сім раз, що обумовлено потребами сучасного розвитку СУБД. Одним з найважливіших завдань є вміння коректно складати запити для своєчасного отримання інформації з бази даних. Некоректно створені запити можуть збільшити час відповіді бази, а кілька некоректних запитів можуть навіть вивести її з ладу.

Завдання оптимізації запитів є найбільш важливим і цікавим напрямком досліджень і розробок у всій області баз даних. Важливість цього напрямку визначається тим, що від розвиненості компонента оптимізації запитів критично залежить загальна продуктивність будь-якої SQL-орієнтованої СУБД. Для вирішення задач оптимізації використовують найрізноманітніші підходи і методи: методи оптимізації програм, математичну логіку і статистику, методи штучного інтелекту, розпізнавання образів і т.п. Точна оптимізація процедур обчислення запитів є важким завданням, яке ускладнено відсутністю точної статистичної інформації про базу даних. Оптимізація запитів – це сукупність стратегій, спрямованих на підвищення ефективності процедур обчислення запитів [1].

Необхідність застосування процедур оптимізації спрямовані на вирішення двох завдань: максимізувати пропускну здатність при заданому числі ресурсів, або мінімізувати застосування ресурсів при заданій пропускну здатності. Якщо критичним ресурсом при вирішенні задач оптимізації є час користувача, то цільова функція повинна бути спрямована на мінімізацію часу відгуку. В протилежному випадку можливою метою є мінімізація вартості споживання технічних ресурсів.

Причин неефективності запиту кілька [2]:

- неефективне з'єднання таблиць;
- використання *not* і *not in* в умови *where*;
- блокування індексу в силу використання неправильних функцій до атрибуту, за яким побудований індекс;
- велика вкладеність запиту або велика його довжина;
- великий обсяг даних, які потрібно вибрати, що вимагає залучення до роботи дисків, в тому числі для виконання агрегованих функцій (*order by*, *group by* і т.д.);
- неефективні збережені процедури, які використовуються в запиті і ін.

Нерідко виникають ситуації, коли запит працює довго, споживаючи значні ресурси пам'яті і дисків. Такі запити можливо віднести до ресурсоемких запитів, що потребують оптимізації. Причини ресурсоемності запиту можуть бути наступні: погана статистика за сутностями і індексами запиту; проблеми з індексами в запиті; проблеми з хінтами в запиті; неефективно побудований запит; неправильно налаштовані параметри ініціалізації бази даних, що відповідають за продуктивність запитів. У територіально розподілених СУБД з відносно повільними комунікаційними каналами переважає вартість комунікаційних затримок, а інші чинники істотні тільки для локальної по доптимізації. У централізованих системах домінує час доступу до вторинної пам'яті, хоча для складних запитів досить високою може бути і вартість ЦП. У локально розподілених СУБД всі фактори мають близькі ваги, що призводить до дуже складних оцінних функцій і процедур оптимізації. При сучасному рівні інформатизації всіх сфер людської діяльності і при неухильному збільшенні оброблюваної і переданої інформації виникає потреба управління інформацією в базі даних. Для використання актуальних запитів, необхідно з певною періодичністю оновлювати і змінювати їх, тому що розміри інформації в різних таблицях бази даних можуть рости не лінійно, а в деяких випадках і зменшатися [3].

Актуальною є задача проектування і розробки системи, яка дозволить аналізувати існуючі запити до бази даних і дозволить створювати оптимальні запити. Використовуючи інтерфейс системи, користувач вносить в систему інформацію про сутності і атрибути, а також визначає зв'язки між атрибутами і сутностями в базі даних, а оптимізаційний механізм системи аналізує структуру і кількість записів сутності і створює запит з мінімальною кількістю оброблюваних рядків на основі отриманих даних.

Література:

- 1) Дж. Льюис. Основы стоимостной оптимизации. – СПб.: Питер, 2006. – 528с.

- 2) Стефан Фаро, Паскаль Лерми. Рефакторинг SQL-приложений. – М.: Символ-Плюс, 2009. – 462с.
- 3) Миллсап К., Хольт Д. Oracle. Оптимизация производительности. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2006. – 464с.

Хаджиу Е.М., магістр групи М К-51

Науковий керівник – Гнатовська Г.А., к.т.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРИПТОГРАФІЧНИХ АЛГОРИТМІВ

Завдання забезпечення безпеки інформації, що обробляється і передається засобами і системами обчислювальної техніки, є актуальною у зв'язку з інтенсивним впровадженням в діяльність підприємств автоматизованих інформаційних систем, в яких обробляється, зберігається і передається третім особам інформація обмеженого доступу.

Під інформаційною безпекою розуміється захищеність інформаційних ресурсів від внутрішніх і зовнішніх загроз. Основними цілями політики інформаційної безпеки є забезпечення сталого функціонування інформаційних систем і запобігання загрозам безпеки інформації обмеженого доступу. Під засобами захисту інформації розуміються технічні, програмні засоби, які призначені для захисту інформації. У цей час на ринку представлена велика розмаїтість засобів захисту інформації, які умовно можна розділити на кілька груп: засоби, що забезпечують розмежування доступу до інформації в автоматизованих системах; засоби, що забезпечують захист інформації при передачі її по каналах зв'язку; засоби, що забезпечують захист від витоку інформації по різних фізичних полях, що виникають при роботі технічних засобів автоматизованих систем; засоби, що забезпечують захист від впливу програм-вірусів; матеріали, що забезпечують безпеку зберігання, транспортування носіїв інформації і захист їх від копіювання. Сучасна інформаційна система являє собою складну систему, що складається з великого числа компонентів різного ступеня автономності, які пов'язані між собою і обмінюються даними. Практично кожен компонент може піддатися зовнішньому впливу або вийти з ладу. Від ступеня безпеки інформаційних технологій в даний час залежить благополуччя, а часом і життя багатьох людей [1].

При використанні програмних методів захисту інформаційних систем вживають автоматичні методи. Відзначимо, що автоматичні методи програмних захистів не можуть забезпечити широкий діапазон варіантів захисту, оскільки їх одного разу закладені параметри в більшості випадків не можуть бути змінені. В результаті встановлюватися такий захист буде по одним і тим же схемам. Це може бути захист на рівні початкового доступу, що припускає пароль та ім'я користувача, займане місце на жорсткому диску і інші заходи. Так само передбачається захист на рівні прав користувачів, наприклад персональні обмеження на виконання якихось конкретних операцій. Програмний метод захисту може здійснюватися на більш високому рівні атрибутів каталогів і файлів обмеження на виконання окремих операцій типу видалення. Ще одним варіантом здійснення програмної захисту може бути захист на рівні консолі файл-сервера (блокування клавіатури файл-сервера на час відсутності мережевого адміністратора до введення їм спеціального пароля). Таким чином, програмні методи захисту не можуть

здійснити повноцінну стовідсотковий захист багато в чому через свою однотипність. Електронні ключі захисту – це програмно-апаратна система для захисту програм і даних від нелегального використання. Механізм застосування цієї системи захисту такий: в комплект поставки крім власне програмного забезпечення на тому чи іншому носії входить USB-ключ, який необхідний для підтвердження легальності. Логіка цього методу захисту очевидна: власником програмного забезпечення є конкретна людина або організація, тому можливість його легального використання не повинна залежати від того, на який комп'ютер встановлено ПО. Цей метод захисту класифікується, як секретний або публічний алгоритм захисту. Секретний алгоритм захисту розробляється індивідуально для замовника, але не може гарантувати криптографічний стійкість. Публічний алгоритм розробляється рядом експертів, що спеціалізуються на криптографії, отже, має більшу стійкість [2].

Програмний захист є найбільш поширеним видом захисту, чому сприяють такі властивості даного засобу, як універсальність, гнучкість, простота реалізації, практично необмежені можливості зміни і розвитку.

Криптографічні методи захисту інформації складають основу підсистем безпеки сучасних інформаційних систем, які забезпечують послуги конфіденційності, цілісності і аутентифікації. Криптографічні методи діляться на симетричні, що вимагають знання між сторонами що обмінюються інформацією деякого загального ключа, і асиметричні, що використовують пару ключів для обміну інформацією, один з яких є публічним – доступним всім бажаючим. Відокремленим видом криптоперетворень є хешування, яке дозволяє формувати для кожного повідомлення унікальний дайджест, що ідентифікує його. Методи криптографії використовуються для забезпечення конфіденційності, цілісності даних, аутентифікації, доказів приналежності. Залежно від розміру блоку інформації, що шифрується криптоалгоритми діляться на блокові і потокові шифри. Ще одним критерієм класифікації криптоалгоритмів є тип виконуваних перетворень над блоками відкритого тексту. За ступенем секретності криптоалгоритми діляться на абсолютно стійкі і практично стійкі.

Практично всі методи захисту інформації знаходять своє застосування, а іноді для захисту інформації кооперуються кілька методів захисту з різним функціоналом.

Література:

- 1) Анин Б. Ю. Защита компьютерной информации. – СПб.: "БНВ – Санкт-Петербург" – 2000, – 384 с.
- 2) Чмора А. Л. Современная прикладная криптография. 2-е изд. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 256с.

Секція «Інформаційних технологій»

Беличенко М.А., ст.гр. МК-51

Научный руководитель: Козловская В.П., к.ф.-м.н., доц..
Одесский государственный экологический университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УНИВЕРСИТЕТ»: ПОДСИСТЕМЫ «ТЕСТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА» И «ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ВЕДОМОСТИ»

Для представления информации об университете различным группам пользователей необходимо создание информационной системы (ИС) «Университет». ИС «Университет» должна опираться на базу данных (или набор баз данных) и иметь в своем составе набор веб-приложений, входящих в портал, а также набор офисных приложений для обновления информации в базе данных (рис.1).

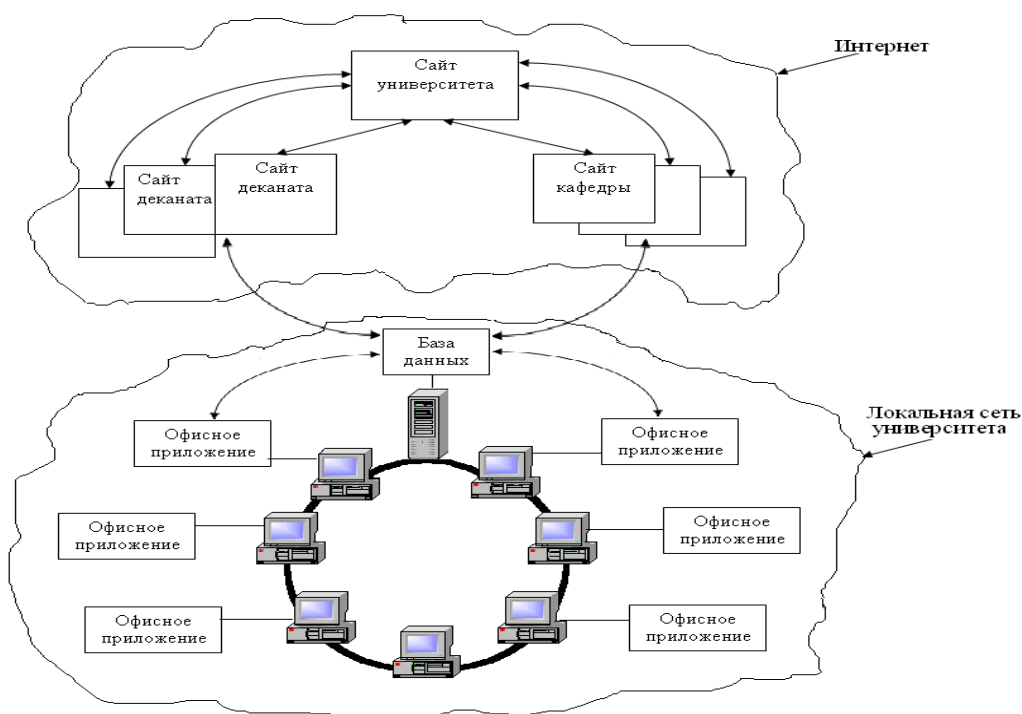


Рисунок 1 – Структура ИС «Университет»

Сайты кафедр и деканатов должны иметь связь с базой данных, например, для получения расписания занятий академических групп или преподавателей. Офисные приложения позволяют обновлять информацию в базе данных, а также просматривать нужную информацию в нужном формате разным группам пользователей.

Среди пользователей ИС можно выделить следующие группы:

1. Гости – могут только просматривать заданный объем информации на сайтах университета.
2. Студенты – могут просматривать информацию на сайте, в том числе графики контролируемых мероприятий по дисциплинам, оценки по модулям, интегральные ведомости собственной успеваемости, расписание занятий. С помощью офисного приложения «Тестирующая система» студенты могут выполнять тесты разной сложности.
3. Преподаватели – могут просматривать информацию на сайтах, в том числе учебные планы факультетов, графики контролируемых мероприятий и рабочие программы по собственным дисциплинам, оценки по модулям, интегральные ведомости групп, расписание занятий. С помощью сайта кафедры обновлять информацию по рабочим программам собственных дисциплин, оценкам по модулям. С помощью офисного приложения для

преподавателя могут обновлять ту же информацию, плюс заполнять базу данных тестирующей системы по своим дисциплинам.

4. Сотрудники университета – могут просматривать информацию на сайтах, а с помощью соответствующих офисных приложений должны обновлять в базе данных ту информацию, за которую они ответственны, например, учебные планы факультета для пользователей «Диспетчер деканата» или «Декан».

Ранее на кафедре информационных технологий разрабатывались ИС «Тестирующая система» и «Интегральные ведомости». Эти системы имеют одинаковые группы пользователей, а также много общих сущностей: СТУДЕНТЫ, ГРУППЫ, ПРЕПОДАВАТЕЛИ, УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ, ДИСЦИПЛИНЫ, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ. При создании ИС «Университет» необходимо интегрировать базы данных указанных локальных ИС в единую базу данных.

При интегрировании информационных систем возникает также проблема интеграции приложений. Существующие приложения могут быть легко переработаны, если они разработаны в виде «тонкого клиента», которые предоставляют пользователю необходимый интерфейс для работы, но не содержат обработки информации – обработка производится на сервере БД. В этом случае новую версию приложения нужно будет только подключить к новой версии БД. В дальнейшем все программные приложения в ИС «Университет» нужно разрабатывать именно в виде «тонкого клиента», а для новой обработки данных пополнять набор хранимых процедур – серверное программное обеспечение ИС. Использование в клиентских приложениях только представлений и хранимых процедур БД обеспечивает выполнение требования независимости данных.

Павленко И.В., ст.гр. МК-51

Научный руководитель: Козловская В.П., к.ф.-м.н., доц..
Одесский государственный экологический университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УНИВЕРСИТЕТ»: ПОДСИСТЕМЫ «НАГРУЗКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ» И «РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ»

При проектировании ИС «Университет» необходимо учитывать потоки данных, которые существуют в университете при составлении расписания занятий студентов.

В течение учебного года деканы разрабатывают учебные планы будущего учебного года. В учебных планах указывается кафедра, которая читает данную дисциплину. После утверждения учебных планов методическим отделом, они рассылаются по сети для использования их кафедрами и учебным отделом. Также методический отдел рассылает список дисциплин на следующий учебный год и привязку их к кафедрам.

Кафедры распределяют аудиторную нагрузку по закрепленным дисциплинам между преподавателями и передают данную информацию в учебный отдел для составления расписания занятий на следующий семестр. Также в учебный отдел передается информация о допустимых аудиториях для проведения каждого занятия. Аудиторная нагрузка является основой для определения учебной нагрузки преподавателя.

Учебный отдел по информации, полученной из кафедр, и учебным планам факультетов составляет расписание занятий.

При наличии ИС «Университет» методический отдел после утверждения учебных планов вводит в базу данных список дисциплин на следующий учебный год и привязку их к кафедрам. Диспетчеры факультетов вводят в базу данных учебные планы на следующий учебный год, предполагаемый контингент студентов, привязку академических групп к учебным планам факультета. По этим данным автоматически формируется список занятий каждой группы на расчетный семестр.

Список занятий групп является исходными данными для кафедр для распределения аудиторной нагрузки между преподавателями. Ответственные за нагрузку на кафедрах добавляют в базу данных информацию о том, в каком потоке читается каждая лекция, а также какие группы делятся на подгруппы при проведении лабораторных занятий – по каждой дисциплине кафедры может отдельно задаваться делится или нет группа на подгруппы. Для каждого получившегося занятия: лекции, семинара, лабораторной работы, – в базе данных выбирается преподаватель из списка преподавателей, имеющегося в базе данных (необязательно только из преподавателей данной кафедры). Также для каждого занятия на кафедре назначается список допустимых аудиторий. Аудиторная нагрузка преподавателей является основой для составления расписания. Также работник кафедры, ответственный за нагрузку, распределяет между преподавателями и другие виды учебной нагрузки: дипломные проекты и магистерские работы, курсовые работы и проекты, проверку модульных контрольных работ и другое.

Сотрудник учебного отдела с помощью программы «АРМ диспетчера учебного отдела» составляет расписание на компьютере.

После составления расписания и установки для него отметки о готовности пользователи-преподаватели получают возможность просмотра на сайтах кафедр полученного расписания для возможности заблаговременного внесения в него изменений. Студенты и гости получают возможность просмотра расписания на сайтах факультетов перед началом занятий (и в течение семестра).

Таким образом, можно выделить основные группы пользователей ИС «Университет» и их транзакции.

Группа пользователей «Диспетчер деканата»:

1. Получить утвержденный методическим отделом список учебных дисциплин на следующий учебный год.
2. Обновить учебные планы на следующий учебный год.
3. Обновить контингент студентов на следующий учебный год.
4. Обновить прикрепление академических групп к учебным планам.
5. Получить готовое расписание занятий.

Группа пользователей «Работник кафедры»:

1. Получить данные по учебным планам, контингенту студентов и прикреплении групп к учебным планам.
2. Получить список дисциплин кафедры на будущий учебный год.
3. Обновить списки дисциплин, для которых лекции читаются на потоках и название потоков.
4. Обновить списки дисциплин и групп, для которых лабораторные занятия проводятся с разбиением на подгруппы.

5. Прикрепить преподавателя к каждому занятию по дисциплинам кафедры.
6. Обновить данные о допустимых аудиториях для занятий.
7. Обновить данные о распределении неаудиторной учебной нагрузки преподавателей.

Группа пользователей «Диспетчер учебного отдела»:

1. Получить данные, необходимые для составления расписания занятий, от деканатов факультетов и кафедр.
2. Составить расписание занятий.

Группа пользователей «Преподаватель»:

1. Получить учебную нагрузку на следующий год и расписание занятий на следующий семестр.

Группа пользователей «Студент» – получить расписание занятий.

Щекотілін В.А., ст.гр. МК-51

Науковий керівник: Терещенко Т.М., к.т.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВНЗ

Складно уявити сучасний освітній заклад, в якому не використовуються інформаційні системи і технології. Від рівня розвитку і використання таких систем залежить якість освітніх послуг навчального закладу. Сучасний ринок програмного забезпечення надає університетам можливості використання готових рішень, як в процесах навчання, так і в процесах управління ВНЗ.

Системи першого типу широко представлені на ринку програмного забезпечення. Існують варіанти використання платних систем і систем з відкритим кодом. Вирішення задачі вибору системи дистанційного навчання є пріоритетом ВНЗ. При цьому кожен університет самостійно визначає структуру електронного курсу, форми контролю знань, порядок використання інформаційної системи в навчальному процесі.

Вибір систем другого типу створює певні труднощі для університетів. Міністерство освіти і науки України не регламентує це питання. Відповідальним за цей аспект діяльності є керівництво ВНЗ. При впровадженні систем управління університетом виникають труднощі технічного і фінансового характеру.

Метою даної роботи є аналіз готових рішень для автоматизації діяльності вищих навчальних закладів та розробка рекомендацій щодо впровадження таких систем.

Сьогодні тільки невелика частина українських ВНЗ має комплексні рішення по автоматизації діяльності університету за всіма напрямками: освітні послуги, наукова діяльність, фінансовий та бухгалтерський облік та ін. Більшість ВНЗ використовують системи автоматизації окремих аспектів своєї діяльності. При цьому вони використовують як готові рішення сторонніх розробників, так і свої власні розробки силами співробітників, викладачів та студентів.

Найбільше поширення отримали автоматизовані системи для управління деканатом, приймальною комісією, розкладом навчальних занять. Послуги по впровадженню таких систем надають ПрАТ «НДІ ПІТ», ТОВ "Юнітех+ " та деякі інші підприємства. Перевагою таких систем є досить просте швидке

впровадження та відносно низька вартість. Подібні системи створюються за модульним принципом та автоматизують основний напрям діяльності університету – освіту. Вони забезпечують можливість використання даних єдиної державної електронної бази з питань освіти ЄДЕБО та формування звітів для міністерства. Повністю забезпечують контроль руху контингенту студентів в рамках окремих факультетів і ВНЗ в цілому. Надають можливість управління аудиторним фондом в процесі автоматизованого складання розкладу занять та формування звітних форм для студентських груп і викладачів. Іноді мають інструментарій для відображення розкладу на веб-сайті університету. Недоліком таких рішень є відсутність комплексного підходу для управління процесом надання освітніх послуг та діяльністю ВНЗ. Комплексний підхід в процесах автоматизації діяльності ВНЗ реалізовано в програмних продуктах, які будуються на базі ERP-систем. Одним з найбільш відомих є програмний продукт «Галактика Управління Вузом», який розроблено на основі системи Галактика ERP. Ця система призначена для ведення всього процесу управління як навчальним процесом освітньої установи, так і його фінансово-господарською діяльністю (рис. 1).



Рисунок 1 – Функціональні можливості «Галактика Управління Вузом»
Впровадження таких систем потребує суттєвих матеріальних та людських ресурсів. Керівництво ВНЗ повинно створити систему мотивації для співробітників, спланувати та реалізувати технічну базу для ефективного функціонування такої системи, забезпечити програмну та методичну підтримку для всіх користувачів системи незалежно від їхнього рівня підготовки.

Головатюк Н.Д., ст.гр. МК-51

Научный руководитель: Козловская В.П., к.ф.-м.н., доц..
Одесский государственный экологический университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «БИБЛИОТЕКА»

Таким образом, важно знать в любой момент времени, где находятся книги, в каком отделе, сколько их всего прибыло, какое количество выдано на руки и количество оставшихся на балансе библиотеки.

Пользователей АБИС можно разделить на три категории:

- сотрудники;
- читатели;
- администратор.

Основной группой пользователей БД являются сотрудники, которые осуществляют обработку и учет литературы от момента поступления на фонд до ее удаления из фонда.

Второй группой являются читатели, которые должны иметь доступ к БД исключительно режиме чтения. При проектировании системы следует предусмотреть, что АБИС может использоваться для контроля задолженности студентов по литературе (в этом случае студент должен быть временно заблокирован для обслуживания). После погашения задолженности процесс обслуживания должен быть возобновлен.

Администратор, в свою очередь, осуществляет сбор статистических параметров и представление информации в заданной форме для администрации библиотеки и по просьбе ее сотрудников.

Наиболее важным типом процессов для современной библиотеки является статистическая обработка литературы, степени удовлетворенности запросов читателей, а также возможность гибкого администрирования и развития имеющейся ИС. Администратор АБИС должен иметь доступ к ряду статистических параметров библиотечного фонда и читателей для формирования строгой отчетности в различных формах. Права на просмотр статистической информации по итогам работы библиотеки должен иметь только администратор АБИС.

Гичак С.Є., ст.гр. МК-51

Науковий керівник: Коваленко Л.Б., к.г.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

РОЗРОБКА ТА ВСТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ РОЗУМНИЙ БУДИНОК В РЕАЛЬНУ БУДІВЛЮ

В теперішній час автоматизація систем побутових та домашніх електроприладів досягнула значного рівня розвитку. Автоматизація електроприладів пропонує нам керування різною технікою від найпростіших вмикачів до віддаленого керування всім приміщенням. Існують безліч платформ які служать для цих цілей, але лідируючими на ринку розумних домів є компанії Crestron, KNX та AMX. В наступній роботі представлена система на технологіях компанії AMX. Для керування освітленням використана лідируюча компанія на ринку освітлення – Lutron. Інтерфейс користувача є невід'ємною, мало не найголовнішою, частиною системи автоматизації, найкраще з цим справляється компанія iRidium, вона представляє комплекс для візуалізації курування самими популярними системами автоматизації, зокрема системою AMX.

Метою роботи є проектування системи автоматизації керування будівлею, магазином, який знаходиться в місті Одеса. Однією з важливих задач, яка була вирішена, це проектування та створення креслення будівлі та схему прокладення слабкострумів кабелів. За результатами креслення

створено цифрову 2D та 3D модель, на якій представлена розстановка техніки у будівлі.

Створено комплекс програм, які демонструють основні можливості системи "Розумний будинок". Комплекс складається з декількох програм, а саме програма яка встановлюється на будь яку панель керування на яку встановлено платформу iRidium, програма яка встановлюється на контролер "Розумного будинку" та програма яка встановлюється на комп'ютер, що дозволить керувати системою "Розумного будинку" навіть з свого персонального комп'ютера.

Роль "мозку" системи "Розумного будинку" буде виконувати процесор AMX NI-900, він в своїй конфігурації дозволяє підключати до нього інші пристрої через інтерфейс RS-232, RS-422, RS-485, через цифрові I/O порти, або через протоколи TCP/UDP. Також є можливість під'єднати до цього процесору інфрачервоні діоди, та керувати технікою емулюючи інфрачервоні пульти керування. Тобто користувачу не потрібно мати під рукою багато пультів від різних пристроїв, потрібна тільки панель керування системою "Розумного будинку". У даній роботі буде продемонстровано керування освітленням, кондиціонуванням даного магазину, шторами та аудіо/відео технікою. Програмування для даного процесору буде проводитись на мові виробника AMX NetLinx. Також будуть створенні сценарії, які будуть виконуватися за настанням певного моменту часу. Також у магазині буде встановлено процесор компанії Lutron P5, диммери та реле перемикачі. Саме вони будуть керувати освітленням та шторами. Тобто користувач буде мати можливість налаштувати саме таку яскравість ламп, яка буде потрібна йому. Також користуючись системою "Розумний будинок" є можливість підключитися до охоронної системи та камер відео спостереження. Керування домофоном та електрозамком також входить до списку можливостей системи.

Панелі керування для системи "Розумний будинок" діляться на кнопкові та сенсорні. В даному магазині будуть встановлені обидва типа. Сенсорною панеллю керування може бути навіть телефон або планшетний комп'ютер. На них встановлюється спеціальна програма, яка симулює роботу стандартних панель керування. Програми для них створюються на мові програмування iRidium, яка дозволяє працювати з технікою найпоширеніших компаній, які займаються системами "Розумний будинок". Для кнопкових панель створюється алгоритм дії на кожен вибрану кнопку.

Використовуючи постійну IP адресу у користувача буде можливість керувати будинком з будь якої точки світу через мережу Інтернет. Наприклад Якщо користувач забув вимкнути світло або воду, перед тим як залишити будівлю, він це зможе зробити на великій відстані від дому.

Система "Розумний будинок" дозволяє зробити життя легшим, та залишити більшість домашніх клопотів в минулому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Розумний дім [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Розумний_дім
2. КОМПАС [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://uk.wikipedia.org/wiki/ КОМПАС](http://uk.wikipedia.org/wiki/КОМПАС)
3. Homestyler – программа для онлайн-проектирования [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://kleontev.ru/2010/04/autodesk-homestyler-interior-design-on-line/>

4. Бесплатное он-лайн приложение Autodesk Homestyler [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://architech.com.ua/content/view/1158/45/lang,ru/>
5. Autodesk Homestyler – сервис для проектирования планировки и интерьера помещений [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://lifehacker.ru/2012/01/30/autodesk-homestyler/>

Тимофєєва О. С., аспірант

Науковий керівник: Великодний С. С., к. т. н., доц.

Одеський державний екологічний університет

МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Для аналізу основних типів програмних об'єктів використовується теорія структурної організації даних. Вона базується на формалізованому підході до визначення типів, заснованому на аксіоматизації кожного типу та правила виконання операцій над об'єктами. Система аксіом визначає структуру множини значень типу, належність йому окремих елементів, їх основні властивості, зв'язок з іншими типами даних.

Для кожної операції, що виконуються над змінними розглянутого типу, визначаються типи операндів та результату. Теорія структурної організації даних не орієнтована на застосування у конкретній мові програмування (МП). Серед існуючих МП основні положення даної теорії втілено у Pascal, Ada тощо. Надалі для позначення типів даних використовуються синтаксичні конструкції мови Pascal.

Існують чотири зумовлених типу даних: цілий (INTEGER); дійсний (REAL); булевий (BOOLEAN); символний (CHARACTER). Вони характеризуються тим, що на рівні архітектури більшості ЕОМ мають засоби для обробки відповідних типів даних та вони існують практично у всіх МП. Інші є похідними та утворюються за допомогою засобів конструювання нових типів даних.

Всі типи даних поділяються на прості та структурні. До простих належать ті, що перелічуються й, додатково, числові, до структурних – масиви, записи, множини, списки даних: ті, що перелічуються на основі булевого та символного типів; числові на основі цілого та дійсного типів; масиви й записи як об'єкти структурних типів.

Інші типи, що представлено в теорії структурної організації даних, є менш поширеними у МП і розглядаються без докладного аналізу.

Практичне використання числових типів завжди містить обмеження, що визначені архітектурою ЕОМ (кінцеве значення кількості розрядів слова пам'яті для подання чисел) або явним описом у модулях (для обмеження діапазону значень окремих елементів). Тому всі числові типи без порушення спільності аналізу можуть бути розглянуті як відрізки.

У загальній формі відрізок записується у вигляді:

$$\text{type } T = (X.\text{min} \dots X.\text{max}),$$

де $X.\text{min}$ та $X.\text{max}$ позначає, відповідно, мінімальний та максимальний елементи відрізка. Для будь-якого $x \in X$ виконується умова:

$$x.\text{min} < x < x.\text{max}.$$

Для стандартних числових типів (INTEGER і REAL) наведене вище у модулях може бути проігноровано. У цьому випадку, елементи $X.\text{min}$ та $X.\text{max}$ не визначені й залежать від конкретної реалізації транслятора з МП на

конкретному типі ЕОМ. Над змінними цілого типу й типів, для яких цілий тип є базовим, виконуються ті ж операції, що і у разі перерахованих типів. Крім того, додаються операції цілочисельної арифметики: «унарний мінус», «+», «-», «x», «div» (цілочисельне ділення) та «mod» (отримання залишку від ділення).

Необхідно зробити зауваження щодо порядку виконання операцій над усіма типами:

- а) усі операнди наводяться до базового типу;
- б) операції виконуються над об'єктами базового типу;
- в) для отриманого результату виконується зворотний перехід від базового до вихідного типу.

Якщо результат належить безлічі значень даного типу, то операція виконується вірно. В іншому випадку результат операції не визначений.

Відмінною особливістю структурних типів даних у порівнянні з простими є те, що вони містять кілька впорядкованих елементів, обробка яких проводиться як над цілими об'єктами, так й на рівні окремих елементів. Структурні типи будуються із базових типів й відрізняються функціями конструювання та механізмами обробки. У якості основних структурних типів в роботі розглядаються масиви і записи.

Структурний тип «запис», як і «масив», складається із декількох компонентів, які можуть бути різномірними, тобто належати різним простим або структурним типам. Функція конструювання записів представляє конкатенацію окремих компонентів. Множина значень типу «запис» є прямим добутком множини значень її компонентів. До множини операцій, що виконуються над записами, відносяться тільки операції відношень. При цьому передбачається, що порівнюватися можуть тільки однотипні структури (типи компонентів порівнюваних записів та їх порядок проходження однакові) та для кожного компонента запису виконувана операція «відношення» інтерпретується як операція для типу, що відповідає даному компоненту.

Слід додати, що проведений аналіз відноситься до фіксованих записів, для варіантних записів, послідовність компонентів яких визначається спеціальною ознакою, з якою поступати наступним чином: ознака є змінною типу, що перелічується, з кінцевою множиною значень.

Кожному конкретному значенню ознаки відповідає певний вид запису, тому замість однієї варіантної записи розглядається сімейство фіксованих записів для кожного значення ознаки. Сімейство кінцеве, так як звичайне число елементів типу, що перелічується. Аналіз варіантного запису буде зведено до перебору отриманого сімейства та обробці конкретного фіксованого запису. Тому, для досліджень моделей, без зниження сумісності результатів моделювання можна розглядатися тільки фіксовані записи.

Секція «Менеджменту природоохоронної діяльності»

Кочатовський С.А., магістр, гр. МОА-51

Науковий керівник – Волкова А.О., к.е.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА РИЗИКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

Ніякі, навіть найкращі прогнози не в змозі повністю виключити невизначеність ринку. А де невизначеність і випадковість, там не минути ризику. Господарські рішення в діяльності підприємницьких організацій доводиться приймати в умовах невизначеності, коли необхідно вибирати напрямок дій з декількох можливих варіантів, здійснення яких складно розрахувати. Ризик властивий будь-якій сфері людської діяльності, що пов'язана з безліччю умов і факторів, які приводять до позитивного або негативного результату прийнятих індивідуумами рішень. Історичний досвід показує, що ризик недоодержання намічених результатів особливо став проявлятися в умовах загальності товарно-грошових відносин, конкуренції учасників господарського обороту. Тому з виникненням і розвитком капіталістичних відносин з'являються різні теорії ризику, а класики економічної теорії особливу увагу приділяють дослідженню проблем ризику в підприємницькій діяльності. Якщо ризик неминучий, то, особливу актуальність здобуває проблема його оцінки, аналізу і управління.

Ризик - потенційна, чисельно вимірна можливість втрати. Ризик проекту - це ступінь небезпеки для успішного здійснення проекту. Поняттям ризику характеризується невизначеність, яка пов'язана з можливістю виникнення в ході реалізації проекту несприятливих ситуацій і наслідків, при цьому виділяються випадки об'єктивних і суб'єктивних ймовірностей.

Інвестиційна діяльність підприємств завжди пов'язана з ризиком, а питання його оцінки є доволі складним. Це викликано тим, що фінансування розвитку або модернізації підприємств пов'язано з тривалим терміном вкладень та ризиком невчасного повернення або неповернення коштів. Крім того, підприємства для виживання в сучасних умовах, повинні впроваджувати різні технічні нововведення, що посилює ризик.

У зв'язку з цим постає необхідність ефективного аналізу та оцінки ризику інвестування, щоб потенційні інвестори мали змогу мати ясну картину реальних перспектив повернення коштів і одержання прибутку.

Для прийняття вірного інвестиційного рішення необхідно не тільки визначити величину очікуваного доходу, ступінь ризику, але й оцінити, наскільки очікуваний дохід компенсує передбачуваний ризик. Але складність у тому, що оцінка ризику інвестиційного проекту не завжди піддається формалізації.

Ланецька Я.В., магістр гр.МБА-51

Науковий керівник – Головіна О.І., к.е.н., доцент
Одеський державний екологічний університет

АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Незалежно від профілю діяльності підприємства, у число його основних функцій входять виробництво й реалізація виробленої продукції (робіт, послуг). Саме ці аспекти діяльності найбільш важливі для всіх зацікавлених сторін – власників підприємства, держави, співробітників, місцевого співтовариства, оскільки успішне виконання виробничих програм, стабільний і широкий збут продукції дозволяють всім учасникам виробничої діяльності в остаточному підсумку досягти своїх фінансових цілей - у першу чергу збільшення добробуту і якості життя.

Тому, метою виробничої організації є одержання максимальних якісних і кількісних результатів від своєї діяльності в самий короткий час при мінімальних витратах засобів виробництва й живої праці. Ті ж підприємства, які працюють неефективно, малорентабельне, тим більш збитково, нежиттєздатні. Вони неминуче розоряються і припиняють своє існування.

Основним завданням промислових підприємств є найбільш повне забезпечення попиту населення високоякісною продукцією. Якість випущеної й реалізованої продукції (робіт, послуг) визначається потребами ринку, виробничо-технічними можливостями підприємства й ефективністю використання його ресурсів.

Реалізуючи продукцію, підприємство відшкодовує витрати на її виготовлення й збут і дістає прибуток, що служить джерелом технічного й соціального розвитку. Несвоєчасна реалізація продукції завдає шкоди не тільки виробникові, але й підприємствам – споживачам, викликаючи порушення їхньої нормальної діяльності.

Під час відсутності "спущених зверху" державних планів, організації самостійно планують свою діяльність на основі договорів, укладених зі споживачами товарів і постачальниками матеріально-технічних ресурсів, а перспективи розвитку визначають виходячи з попиту на вироблені товари, роботи й послуги, з огляду на інтереси споживачів і їхньої вимоги до якості поставляємої продукції і послуг.

Отже, на кожному підприємстві необхідно виявляти наявність фактів безгосподарності, непродуктивних втрат, нерозумного вкладення коштів для їх усунення.

Слід виявляти і включати в роботу підприємства резерви виробництва, раціонального і ефективного використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, природних багатств.

Бузіян М.Ф., магістр гр. МБА-51

Науковий керівник – Колонтай С.М., к.е.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ ЗІ СТАТУСОМ ОБМЕЖЕНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Ринкова модель економіки вимагає розробки принципово нових підходів до формування організаційно-економічного механізму розвитку територій зі статусом обмеженого використання (рекреаційних та природно-заповідних територій).

Даний процес досить складний і потребує серйозної перебудови економічних і соціально-екологічних відносин у цьому контексті. Загострюється необхідність розробки та вдосконалення механізмів державного регулювання та фінансової підтримки територій зі статусом обмеженого використання (рекреаційних та природно-заповідних територій).

В останні роки характерною рисою заповідної справи є створення комплексної, репрезентативної, ефективно керованої системи територій та об'єктів природно-заповідного фонду, яка забезпечить значне зниження темпів втрати біорізноманіття та стане елементом екологічно-збалансованого розвитку держави відповідно до загальнодержавної цільової екологічної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року.

Під поняттям «екологізація управління територіями обмеженого статусу використання» мається на увазі економічна категорія яка заснована на сучасній ідеології імплементації інноваційних заходів на базі синтезу оцінки існуючого досвіду та сучасних міжнародних викликів, а також передбачених для цього обсягів державного бюджетування, в систему екологічного управління природокористуванням з диференціацією та етапністю визначення основних напрямів та важелів забезпечення впровадження цих заходів.

Необхідність побудови організаційно-економічної моделі екологізації системи управління природокористуванням як на рівні держави, так і регіональному рівні.

Основними функціями цієї системи стосовно територій обмеженого статусу використання є: трансформуюча; регулююча; стимулююча, що націлена на посилення впливу інноваційних заходів на ефективність природно-заповідної та природовідтворювальної політики.

Екологізація управління територіями зі статусом обмеженого використання (рекреаційних та природно-заповідних територій) не може не зважати на принцип обмежень і має бути спрямована на гармонізацію економічних, соціальних та екологічних аспектів людської діяльності.

Маяк Т.Л., магістр гр. МБА-51

Науковий керівник – Колонтай С.М., к.е.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНУ

Складні та неоднозначні трансформаційні процеси, що відбуваються в економіці України, знаходять відображення й в соціально-економічному розвитку регіонів. На економіку регіону, її ефективне функціонування впливає стан розвитку рекреаційно-туристичної діяльності.

Поки конкретних даних, скільки туристів відвідало Одеський регіон в 2015 році, немає. Але ряд експертів визнає, що літо 2015 виявилось успішніше не лише порівняно з минулим, відверто провальним сезоном, але і позаминулим роком.

2015 року ситуація докорінно змінилася – рекреаційно-туристичний ринок регіону зміг переорієнтуватися на внутрішнього туриста, який раніше традиційно відпочивав в Криму. В Одеській області з'явилися гості з Білорусі і Молдови, поновилися прибуття іноземних лайнерів, а популярність України у світі зробила непогану рекламу і для Одеси.

Перелік проблемних питань рекреаційно-туристичної галузі Одеського регіону, що потребують вирішення на місцевому, обласному, державному рівнях:

- завершити вирішення питання розробки та затвердження Генеральних планів забудов курортних територій рекреаційно-туристичних районів області;
- розглянути доцільність створення при районних радах області районних управлінь курортами;
- будівництво та ремонт автомобільних доріг по населених пунктах рекреаційно-туристичних районів області.

Але для того, щоб гості їздили до нас відпочивати, треба покращувати якість обслуговування і розвивати інфраструктуру. Функціонування рекреаційно-туристичної діяльності в регіоні може дати значний економічний ефект тільки при відповідному розвитку супутніх виробництв.

Важливим моментом також є рекламно-інформаційна кампанія по залученню відпочивальників як з різних куточків України, так і з-за кордону. Завдання зараз - збільшити сезон, розтягнувши його на півроку, щоб туристи приїжджали не лише влітку, але навесні і осінню.

Для економіки регіону рекреаційно-туристична діяльність може являти собою основу для економічного та соціального розвитку території, може бути джерелом її фінансових ресурсів, локомотивом регіонального економічного розвитку.

Тонконога І.В., к.е.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНУ СИТУАЦІЮ В УКРАЇНІ

Сучасна податкова система має ряд недоліків, подолання яких є необхідною передумовою створення сприятливого податкового клімату, і, як наслідок, покращення соціально-економічної ситуації в державі. Однією з проблем, що перешкоджає процесу економічного розвитку всіх без винятку суб'єктів оподаткування і держави в цілому є недосконалість нормативно-правової бази. Саме в діючій законодавчій базі щодо оподаткування виражається податкова система.

Ще одним недоліком діючої податкової системи України є її невідповідність принципам оподаткування, що були сформовані науковцями протягом різних епох. Зокрема, на сьогоднішній день не зовсім дотримується принцип стимулювання підприємницької діяльності та інвестиційної активності. Проявляється це в першу чергу у тому, що в Україні надання податкових пільг, що передбачає даний принцип, перетворилося на засіб нелегального зниження податкового тиску. Підприємцям слід надавати інвестиційні пільги, які мають бути суто цільовими та суворо контролюватися податковими органами. Неефективна практика надання податкових пільг також суперечить принципу рівності та недопущення будь-яких проявів податкової дискримінації. Це проявляється у наданні галузевих пільг, що не забезпечують однакового підходу до суб'єктів господарювання.

Безпосередній вплив податкової системи країни на діяльність і результат діяльності суб'єктів господарювання зумовлює необхідність її реформування та усунення вище наведених недоліків. Податкова система великою мірою визначає можливості формування у вітчизняних суб'єктів господарювання конкурентних переваг, а конкурентоспроможність на внутрішньому і, тим більше, зовнішньому ринках є свідченням сприятливої економічної ситуації в країні. На сьогодні податкова система в Україні не є інструментом підвищення конкурентоспроможності держави.

Одним із найважливіших питань сьогодення є трансформація податкової системи, яка повинна сприяти сталому розвитку національної економіки та забезпечувати зростання добробуту громадян. На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України, що знаходиться під впливом наслідків світової економічної кризи, проблема пошуку резервів, що містяться у

вітчизняній податковій системі, та їх залучення до бюджетної системи особливо актуалізувалася. Але реальні умови функціонування національної економіки вимагають створення моделі трансформації податкової системи як цілісного організму в умовах сталого розвитку, що потребує подальших наукових досліджень.

Удосконалення системи оподаткування має відбуватись шляхом поступового зниження податкового тягаря в процесі поетапної податкової реформи. Основними відправними елементами цієї реформи повинні бути: - податкова система повинна мати інвестиційну й соціальну спрямованість; - зміни в системі оподаткування мають здійснюватися одночасно з реформуванням системи оплати праці, пенсійного забезпечення, вдосконаленням соціальної сфери;

- розширення неподаткових форм і методів мобілізації доходів бюджету за рахунок оренди та продажу державного майна;

- основу податкової системи мають становити прямі податки, тобто податки, де об'єктом оподаткування є дохід фізичної особи, прибуток юридичної особи, земля, майно та капітал;

- непрямі податки повинні використовуватися лише у формі акцизів для обмеження споживання деяких видів товарів, можливостей виробника-монополіста в одержанні необґрунтовано високих доходів, а також для оподаткування предметів розкоші, захисту власного виробника;

- потрібно збільшити перелік податків за забруднення навколишнього середовища, наприклад, засмічення місць суспільного призначення;

- застосування при оподаткуванні обґрунтованої різності ставок податків залежно від видів діяльності й розміру одержуваного прибутку або доходу; - умови оподаткування мають бути прості й зрозумілі платникам, податок має стягуватися у зручний для платника час і прийнятним методом;

- чітке розмежування податків, що зараховуються до державного і місцевих бюджетів, розширення прав органів самоврядування у сфері оподаткування.

Для успішної реалізації реформування вітчизняної податкової системи необхідно дотримуватись двох основних умов.

По-перше, податкова реформа повинна проводитись у комплексі з іншими реформами(дерегуляції, адміністративною реформою та децентралізацією, конституційною реформою, антикорупційною та реформою судово-правоохоронних органів, реформою державної служби, реформою у сфері енергетики та пенсійною реформою). Тобто, Україні потрібна всеосяжна програма, в якій би всі реформи доповнювали та посилювали одна одну.

По-друге, ключові положення податкової реформи повинні бути узгоджені з широкими колами громадськості і різними політичними силами, щоб зміни політичних сил при владі не призводили до радикальних змін Концепції і умов для бізнесу в країні.

Міланічева М.К., магістр гр.МПД-52

Науковий керівник – Улибіна В.О., к.е.н.,доцент

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Екологічний менеджмент – це система екологічно орієнтованого управління сучасним виробництвом. Екологічний менеджмент поширюється, наприклад, на організаційну структуру, планування, розподіл відповідальності та обов'язків, на застосування процедур та використання необхідних для впровадження екологічних заходів і планів ресурсів, на оцінку виконання й коригування рішень менеджменту.

Механізм екологічного менеджменту представляє собою сукупність важелів впливу на господарські суб'єкти для обліку та контролю екологічних факторів на усіх стадіях їх діяльності.

Багато підприємств стурбовані питаннями економічної ефективності діяльності в рамках системи екологічного менеджменту. У загальному вигляді питання підприємств зазвичай виглядає так: «На впровадження системи екологічного менеджменту необхідні витрати, перебивають чи їх вигоди в результаті впровадження такої системи?»

На наш погляд, впровадження системи екологічного менеджменту забезпечує підприємство наступними перевагами:

- систематичне зниження негативного впливу на навколишнє середовище,
- систематичне скорочення виробничих і експлуатаційних витрат,
- зниження природоохоронних платежів і більш ефективне виконання вимог природоохоронного законодавства.

Крім цього, впровадження СЕМ забезпечує комплекс додаткових переваг, включаючи:

- зниження ризиків виникнення аварійних ситуацій і масштабів наслідків у разі їх виникнення;
- підвищення конкурентоспроможності підприємства на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- можливість освоєння нових ринків;
- придбання більш сприятливого іміджу і поліпшення відносин зі споживачами, партнерами, інвесторами, державними органами, громадськістю;
- збільшення інвестиційної привабливості;
- зниження процентних ставок за кредитами;
- зниження ставок платежів по екологічному страхуванню (страхування екологічних ризиків підприємства) і т.д.

Природоохоронні заходи вбирають у себе весь комплекс господарської діяльності підприємства, спрямованої на стабілізацію екологічної ситуації, на зниження і ліквідацію антропогенного впливу на природне середовище, раціональне використання природних ресурсів

Дослідження показало, що дві основні причини, що спонукали впроваджувати СЕМ наступні:

- поліпшення економічної ситуації на підприємстві,
- розширення числа покупців продукції.

Як переваги від впровадження СЕМ респонденти відзначили підвищення економії сировини, матеріалів і енергії.

Також було відзначено збільшення числа покупців за рахунок публікації інформації про екологічні успіхи даних підприємств.

Період окупності впровадження СЕМ оцінений ними в 2-4 роки.

В результаті впровадження нових технологій і придбання сучасного обладнання, викиди шкідливих речовин в атмосферу протягом останніх двох

років жодного разу не перевищили граничнодопустимих концентрацій. Зниження кількості викидів спричинило за собою зниження собівартості продукції, зокрема вартості переробки нафти: з \$ 36 за 1 тону в 1999 році до \$ 13,9 в 2002 році при зростанні обсягів переробки. Це відмінна демонстрація принципу послідовного поліпшення в дії.

Так за даними опитування представників 800 різних підприємств, проведеного в 2007 році в Німеччині асоціацією незалежних підприємців, близько половини респондентів заявили, що система екологічного менеджменту (сертифікована за європейським стандартом екологічного менеджменту EMAS) допомогла їм економити понад 56 тис. доларів щорічно.

В Україні зараз відзначається тенденція до збільшення числа підприємств, що впроваджують або заявили про свій намір впроваджувати систему екологічного менеджменту. Про це говорить той факт, що якщо з 1998 року по 2001-й було видано 4 сертифікатів, то вже в 2002-му році роботи з підготовки до сертифікації ведуть в цілому 12 підприємств і 4 заявили про свій намір впроваджувати СЕМ.

Найбільш активними в цьому відношенні в Україні є підприємства нафтової, металургійної, хімічної галузей промисловості, підприємства зв'язку, автомобіле- та машинобудування, целюлозно-паперової галузі та ряд інших.

Крім того, важливою обставиною, що сприяє впровадженню системи екологічного менеджменту, є нова ділова етика, коли компанії, сертифіковані за ISO 14001, також вимагають від своїх постачальників і партнерів відповідності даному стандарту. Подібна практика вже існує в області менеджменту якості за ISO 9001.

Бець Ю.С., магістр гр. ЕДР_м -11

Науковий керівник – Бець М.Т., к.е.н., доцент

Кафедра підприємництва та екологічної експертизи товарів,

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ЕКОЛОГІЧНА СКЛADOVA OЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПІДПРИЄМНИЦТВА

Торговельне підприємництво мінімізуючи ризики, які властиві діяльності виробників товарів, дозволяє забезпечити належний рівень рентабельності діяльності, залишається в умовах кризи привабливою для бізнесу галуззю. Це зумовлене особливістю цінової політики у торговельній діяльності, яка полягає насамперед у встановленні величини торговельної надбавки, основного джерела доходів суб'єкту торговельного підприємництва.

Торговельний дохід підприємця залежить від його ринкового потенціалу як можливість задоволення попиту цільових ринків шляхом реалізації товарів та послуг з метою отримання максимального обсягу товарообороту і зміцнення ринкової позиції, що дозволяє отримувати надприбуток, нехтуючи поняттями сталого розвитку економічних систем.

Хоча на окремі види товарів місцеві органи влади встановлюють граничні рівні посередницьких і торговельних надбавок соціальна відповідальність підприємців знаходиться лише в площині державного контролю при проведенні післяреєстраційних процедур легітимізації суб'єкта підприємництва (ліцензії; дозволи на будівництво та виконання будівельних

робіт; технічні умови на проектування; експертні висновки та погодження, особливо для проектної документації, при атестаціях та обстеженнях торговельних об'єктів і прийнятті їх в експлуатацію; дозволи на початок функціонування від органів пожежної охорони, санітарно-епідеміологічної служби та державного нагляду за охороною праці; дозволи на розміщення реклами та об'єктів торгівлі і сфери послуг, ін.).

Оскільки отримання дозвільних документів є надто обтяжливою процедурою при започаткуванні підприємницької діяльності в Україні надати перевагу інтересам широких верств населення, коли вони не збігаються з інтересами бізнес-середовища підприємництва, видається можливим лише на підставі застосування ринкових методів управління результативністю підприємництва.

Результативність підприємництва являє собою узагальнюючу характеристику одержаних (відповідно до свідомо й заздалегідь визначених цілей і встановлених завдань, а саме отримання торговельного прибутку) різного роду позитивних ефектів, пов'язаних із продуктивним використанням економічних ресурсів на основі повної реалізації наявних можливостей та потенціалу розвитку.

Серед сучасних систем оцінювання результативності діяльності розрізняють систему AMBITE (Advanced Manufacturing Business Implementation Tool for Europe), розроблену П. Бредлі, збалансовану систему показників (Balanced Scorecard (BSC)), запропоновану К. Х'юбертом, універсальну систему показників (TPS), Модель Tableau de Bord («бортове табло»), модель під назвою «піраміда ефективності» (К. МакНейр та Р. Ланч, К. Крос). Е. Мосенг та П. Бредап запропонували тривимірну модель визначення результативності економічних процесів на основі понять: ефективність, економічність, гнучкість, які Г. А. Жучкова доповнила показниками конкурентоспроможності, стійкості економічного та фінансового розвитку господарюючих суб'єктів.

До складу основних критеріїв оцінки результативності науковцями пропонуються такі параметри як прибутковість, економічність, продуктивність, якість товарів, інноваційність, якість підприємницької праці, ринкова позиція та екологічність.

У розрізі посилення вимог суспільства до соціальної відповідальності бізнесу виділення екологічних критеріїв оцінки результативності торговельного підприємництва стає пріоритетом його конкурентоспроможності. Зміст критерію екологічності результативності підприємництва пропонується визначати як мінімізацію антропогенного впливу підприємницької діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я підприємців.

Методика оцінки результативності за екологічним критерієм полягає у виявленні загальних обсягів непродуктивних витрат обігу, в т.ч. транспортно-заготівельних у собівартості реалізованих товарів, пов'язаних із усуненням екодеструктивних наслідків підприємницької діяльності за показниками: обсяги витрат на відшкодування та попередження екодеструктивних наслідків підприємницької діяльності (штрафи, санкції, додатковий контроль, екологічна сертифікація товарів та ін.), на зберігання, утилізацію та знешкодження нереалізованих товарів і упаковки та тари.

Моніторинг екологічних параметрів оцінки результативності, забезпечує зворотний зв'язок і створює можливості для випереджувального реагування підприємців з метою усунення небажаних ефектів.

Досягнення максимальних обсягів фінансових результатів та рівня

рентабельності у торговельному підприємстві пропонується оцінювати питомою вагою «екологічних показників результативності» в обсязі реалізованих торговельних націнок і узгоджувати зі системою мотивації праці підприємців для стимулювання їх соціальної відповідальності.

Козловцева В.А., асист.

Одеський державний екологічний університет

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЯК ПРІОРИТЕТ СУЧАСНОЇ ГЕНЕЗИ ПІДПРИЄМСТВ В АГРОПРОДОВОЛЬЧІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ

Агропродовольчий сегмент динамічних перетворень на теренах трансформацій в сучасній Україні має безліч особливостей та аспектів, що потребують прискіпливої уваги як з точки зору адмініструючого суб'єкту, так і з точки зору безпосередніх учасників цих процесів. У зв'язку з цим, важливим аспектом є обрання найбільш прийняттого вектору розвитку підприємств в агропродовольчій сфері України.

Метою даного дослідження є обґрунтування доцільності обрання сталого розвитку у якості пріоритетного вектору генези підприємств в агропродовольчій сфері України.

Підприємства агропродовольчої сфери займають визначне місце в економіці країни. За підсумками, 2015р. фінансовий результат до оподаткування підприємств агропродовольчої сфери від реалізації продукції сільського господарства та надання послуг у рослинництві і тваринництві становив 89,5 млрд. грн прибутку, що є у рази перевищує показники 2014 року, які за той період склали лише 35,3 млрд. грн. [1]. Найбільш визначальною рисою сегменту підприємств агропродовольчої сфері України слід назвати комплексне поєднання у власній структурі агропродовольчої сфери динамічних, статичних та циклічних елементів, які разом і в повному обсязі не притаманні іншим сферам. Агропродовольча сфера має чіткий зв'язок с землею та пов'язаними з нею статичними та псевдо статичними елементами. Агропродовольча сфера є циклічною з огляду на специфіку збору врожаю та формування ресурсної бази для продовольчих підприємств і міцно пов'язана з процесами динаміки попиту на продовольчі товари на міжнародному ринку в залежності від періоду року. Виходячи з наведених вище особливостей агропродовольчої сфери, доцільно виділити базові та перспективні елементи найбільшої консолідації тенденційного ряду розбудови держави за моделлю сталого розвитку:

- прогностична перманентність розбудови – важливий елемент моделі сталого розвитку, котрий дозволяє вибудовувати чіткі та довготривалі плани з трансформацій в агропродовольчій сфері, на відміну, наприклад, від «спорадичної моделі», яка передбачає сегментарність розвитку з нечіткими межами переходів від одного процесу до іншого;

- екологічна раціоналізація – передбачає не тільки впровадження широкої системи оптимізації споживання природних ресурсів в купі з розбудовою альтернативних майданчиків для їх отримання, а й з інтеграцію передових технологій скорочення супутніх процесів забруднення. Модель сталого розвитку на відміну від моделі «стохастичного розвитку» в даному випадку відрізняється широко розбудованою системою екологічного менеджменту;

- полівекторна динаміка – важливий елемент перманентного розвитку в сучасному Світі, який базується на множинності рушійних сил всередині

системи та відсутності фокусування виключно на одній з них. Подібна характеристика сталого розвитку є вкрай важливою для агропродовольчої системи і дозволяє упереджувати стани, які виникають в межах «інертних» моделей (стан «економічного голодування», стан «інвестиційного штилю», тощо);

- інтенсифікаційного пріоритету – ставка на інтенсифікацію в процесах генези в межах моделі сталого розвитку є наріжним каменем перспективних можливостей для агропродовольчої сфери, яка не має можливості до безмежного екстенсивного розширення;

- екологічна маркеризація – важливим аспектом сталого розвитку є формування комплексного бачення динаміки стану навколишнього середовища з огляду на антропогенну активність. Відстеження подібної динаміки за допомогою маркування недопустимих кризових станів дозволяє говорити о перспективних можливостях побудови еволюційної системи розвитку при відповідному менеджменті. Відсутність множинного регресу в екології є вкрай важливим для розвитку агропродовольчої сфери загалом;

- інфраструктурна глобалізація – сталий розвиток в сучасній державі тісно пов'язаний з розбудовою інфраструктури від якої залежить і агропродовольча система, яка вкрай вразлива до «депресивних» сегментів в інфраструктурі. Формування широкого покриття та широкої доступності системи національної інфраструктури значно активізує всі процеси всередині агропродовольчої системи, підвищує рівень національної конкуренції та збільшує перспективи національних товаровиробників на міжнародному ринку.

Таким чином, з огляду на важливість агропродовольчої сфери для економіки країни, особливо прискіпливу увагу слід приділяти визначенню основного вектору, за яким має відбуватись розвиток підприємств означеної сфери. З огляду на специфічні риси, характерні для організації підприємств агропродовольчої сфери України, а також обраного еколого- економічного вектору розбудови нашої держави, доцільним є виокремлення саме сталого розвитку у якості пріоритетного спрямування генезису підприємств агропродовольчої сфери.

Література:

1. Державний комітет статистики України / Офіційний сайт// Електронний ресурс. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Холявка Л.Ю., асист., Федорчак О.Є., асист.

*Кафедра підприємництва та екологічної експертизи товарів,
Національний університет «Львівська політехніка», Львів*

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРИ ПРИЙНЯТТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ У ПРИРОДООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Однією із найвагоміших складових успішної реалізації принципів соціальної відповідальності є прийняття інвестиційних рішень щодо вдосконалення системи забезпечення природоохоронної діяльності на підприємстві. До заходів, що сприяють збереженню довкілля можна віднести наявність очисних споруд, використання маловідходних технологій виробництва продукції, повторне застосування деяких комплектуючих в операційних циклах тощо. Реалізація цих та інших заходів вимагає наявності

чітко обґрунтованих рішень, які визначають характер, напрям та джерело інвестицій для впровадження проектів із забезпечення природоохоронної діяльності підприємств. Оскільки прийняття інвестиційних рішень відбувається на основі застосування інтелектуального потенціалу, проблеми його використання у визначеній науковій проблематиці постають особливо актуальними.

Серед науковців, які досліджували проблеми використання інтелектуального потенціалу слід виділити Петренка В. [1], Гунько В. [2] та інших. З аналізу існуючих напрацювань та дослідження практики функціонування вітчизняних підприємств, що наявні у розпорядженні підприємства чи приховані інтелектуальні ресурси самі по собі не є запорукою досягнення позитивних економічних ефектів, а одноосібне застосування працівниками цих ресурсів для вирішення поставлених завдань не завжди дозволяє сформулювати цілісну картину та інтегрованість використання інтелектуального потенціалу господарюючого суб'єкта. Дана інтегрованість, на нашу думку, може бути досягнута завдяки оптимальній, результативній взаємодії суб'єктів використання даного потенціалу на підприємстві.

Механізми залучення інвестицій у природоохоронну сферу досліджували такі вчені, як Веклич О. [3], Погрішук Г. [4] та багато інших. Ці та інші науковці зосереджували свою увагу на фінансовому забезпеченні реалізації державної підтримки природоохоронної діяльності на підприємствах. Проте монополізація промисловості, економічна стагнація та ймовірна наявність тісних неформальних зв'язків між власниками великих підприємств та органами державної влади спричиняє відсутність дієвих заходів щодо державного регулювання та фінансового забезпечення природоохоронної діяльності на підприємствах.

За даними державного комітету статистики частка власних коштів підприємств у структурі капітальних інвестицій протягом 2015 року склала 68,6%, що може свідчити про те, що реалізація заходів у сфері природоохоронної діяльності на підприємствах відбувається в основному за рахунок їх власних фінансових можливостей. Частка коштів державного та місцевого бюджетів у структурі капітальних інвестицій у 2015 році дорівнювала 4,18%, що підтверджує не високі рівні участі держави у реалізації інвестиційних проектів на підприємствах, в тому числі проектів із реалізації природоохоронної діяльності.

Очевидно, що залучення інвестицій на альтруїстичних засадах неможливе в умовах економічної та політичної нестабільності або можливе у незначних обсягах, недостатніх для реалізації комплексної вседержавної програми із реалізації природоохоронної діяльності на підприємствах. Тому залучення інвестицій має відбуватись із врахуванням фінансової вигоди інвестора, реципієнт має знайти «точки дотику» у системі «вигода інвестора – вигода підприємства-реципієнта – природоохоронна діяльність». Необхідність прийняття нестандартних та гнучких рішень для розв'язання окресленої проблеми вимагає дослідження проблем використання інтелектуального потенціалу, таких як: відсутність стимулів і мотивів у працівників до застосування їхніх знань, вмінь і навиків; відсутність узгодженості та взаємодії при здійсненні інтелектуальної діяльності на підприємстві; значна частина інтелектуального потенціалу та результатів його використання залишаються нереалізованими і втрачаються;

«переманювання» працівників з високим рівнем інтелектуального потенціалу підприємствами-конкурентами тощо. Вирішення зазначених проблем із встановленням і застосуванням принципів, закономірностей та обґрунтованого науково-методичного інструментарію забезпечить розроблення ефективних інвестиційних рішень у природоохоронній діяльності підприємств, а також досягнення позитивних економічних результатів від їхнього впровадження.

Література

1. Петренко В. Управління процесами інтелектокористування в соціально-економічних системах: [наукова монографія] / В. Петренко. – Івано-Франківськ: Нова Зоря, 2006. – 351 с.

2. Гунько В. І. Використання та розвиток інтелектуального потенціалу зайнятого населення в національній економіці: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец.: 08.00.03 – економіка та управління національним господарством [електронний ресурс] / В.І. Гунько, Чернігів. – 2011. – 24 с.

3. Веклич О.О. Сучасні тенденції фінансового забезпечення природоохоронної діяльності в Україні / О.О. Веклич // Фінанси України. – 2009. - № 11. – С. 20-34.

4. Погрішук Г.Б. Проблеми бюджетного фінансування охорони довкілля в Україні // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – Економіка. – Ч.1. Вип. 4(44). – Рівне, 2008. – С. 147.

Жавнерчик О.В., к.е.н., старший викладач
Одеський державний екологічний університет

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

На сьогодні продовжується загострення екологічних проблем в сільськогосподарському природокористуванні, тому розроблення концептуальних засад екологічно орієнтованого сільськогосподарського природокористування є надзвичайно актуальними.

Аграрне природокористування в широкому розумінні - це наука про використання сукупності природних ресурсів (земельних і водних) для виробництва сільськогосподарської продукції, у вузькому - це комплекс взаємовідносин щодо організації сільськогосподарського виробництва.

Екологізація сільськогосподарського природокористування передбачає еколого безпечне використання земельних і водних ресурсів, а саме відтворення родючості ґрунтів, оптимальне використання водних ресурсів і недопущення екологічного збитку навколишньому середовищу, тобто урахування екологічних чинників і обмежень. Окрім того, необхідно враховувати те, що на специфіку сільськогосподарського природокористування впливають також такі фактори як: політичні, економічні, соціальні, техніко-технологічні, ринкові тощо.

Прискоренню екологізації сільськогосподарського природокористування сприятиме виконання таких передумов: 1) облік екологічних характеристик земель сільськогосподарського призначення в системі ведення земельного кадастру, відкритість даних шляхом створення Публічного екологічного кадастру; 2) постійне коригування даних щодо якості природно-ресурсного потенціалу та визначення межі агровиробничого навантаження на сільськогосподарські ресурси щодо порогових або цільових екологічних

характеристик; 3) еколого-економічний аналіз ефективності використання, відтворення природних ресурсів та охорони природи в аграрній сфері; 4) посилення регулюючої функції землевпорядкування і агроекологічного моніторингу; 5) контроль, у тому числі громадський за дотриманням діючих норм і правил використання земельних і водних ресурсів та охорони природи в сільському господарстві; 8) цільове використання на екологічні заходи частки надходжень від земле- та водокористування.

Таким чином, екологізація сільськогосподарського природокористування є багатоаспектною проблемою, вирішення якої передбачає врахування об'єктивних законів природи, ретроспективно сформованих особливостей агро сектору та консолідацію зусиль усіх суб'єктів сільськогосподарського природокористування щодо збільшення добробуту шляхом збереження агрокосистем і зменшення екоризиків.

Смірнова К.В., к.е.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

В Україні щорічно утворюється понад 9 млн. тонн твердих побутових відходів (ТПВ), з яких лише до 3% відправляються на переробку на заготівельні пункти вторинної сировини та сміттєпереробні підприємства. Левова доля відходів (майже 95%) потрапляє, в кращому випадку, на офіційні полігони для захоронення, але в той же час, частина таких відходів опиняється на стихійних звалищах. Так, за даними Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства в 2015 році в Україні було зібрано 9225076,6 т твердих побутових відходів, з яких 8690008,149 т (94,2%) потрапили на звалища. Слід зазначити, що в загальних обсягах ТПВ небезпечні побутові відходи (відпрацьовані батарейки, прилади електронного та електричного обладнання), складають незначну долю (наприклад, відпрацьовані батарейки займають 0,025% загального обсягу ТПВ), але їх збиток докільки не варто недооцінювати.

При цьому в Україні станом на 01.01.2016 р. з понад 29 тис. населених пунктів країни, лише у 521 населеному пункті (за винятком територій АР Крим, м. Севастополь та тимчасово окупованої території Донецької і Луганської областей) здійснюється роздільне збирання твердих побутових відходів (що на 123 населених пункта більше ніж у 2014 р.).

Водночас, при правильному раціональному підході до збору та переробки ТПВ (в тому числі й небезпечні) можуть слугувати джерелом отримання додаткових фінансових ресурсів, створення нових робочих місць, зокрема перетворившись у своєрідний вид бізнесу. Так, наприклад, обсяг ринку ТПВ у розвинених країнах (США, країни ЄС та Японія) оцінюється приблизно в 120 млрд. дол.

На жаль, сьогодні в Україні системи збору ТПВ (в тому числі небезпечних відходів у складі побутових) у населення, установ і підприємств майже відсутні. Ті не чисельні заходи зі збору небезпечних побутових відходів здійснюються на волонтерських засадах, виключно з ініціатив небайдужої до цієї проблеми громадськості.

Отже, виникає нагальна потреба запровадження широкомасштабних всеукраїнських проектів роздільного збору ТПВ, які допоможуть зупинити руйнацію екосистем та реалізувати принципи сталого розвитку.

Для цього слід перейняти західний досвід та запровадити цивілізовану європейську систему управління відходами, яка включає такі заходи:

- розробка відповідної вітчизняної законодавчої бази;
- організація просвітницької діяльності серед населення України;
- створення умов для сортування сміття - установка спеціальних контейнерів: індивідуальних (для сімей окремих будинків) та загальних (для багатоквартирних будинків, кондомініумів, установ, місць громадського користування, промислових підприємств тощо);
- встановлення відповідальності виробників пакувальної продукції, приладів електронного та електричного обладнання тощо;
- визначення видів покарань та розмірів штрафів за невиконання законодавчих норм (для юридичних та фізичних осіб);
- створення умов для переробки відходів в межах окремих населених пунктів (в тому числі, впровадження стимулюючих пільг для місцевих підприємців).

Також важливо зробити акцент на такій альтернативі як запобігання утворенню відходів або їх мінімізація, що є можливим за рахунок: зменшення кількості предметів і матеріалів, які відправляються на остаточну утилізацію/захоронення; відмови від зайвих пакувальних матеріалів; за можливістю використання предметів багаторазового/ тривалого користування тощо.

Перші кроки державного рівня у вирішенні проблеми поводження з небезпечними відходами в Україні вже здійснюються. В березні 2016 р. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства стало бенефіціаром проекту Twinning «Впровадження системи управління відходами електронного та електричного обладнання (WEEE) в Україні». В рамках проекту Україна разом з міжнародними партнерами (Австрія, Іспанія, Франція) відпрацює питання по утилізації відпрацьованих батарейок, приладів електронного та електричного обладнання, щоб мінімізувати негативний вплив побутових відходів для збереження якості ґрунту, води та атмосфери, спираючись на принципи, передбачені Директивою ЄС щодо відходів. Проектом Twinning передбачається: розробка законодавства у сфері управління відходами електронного й електричного обладнання; створення підходу до впровадження роздільного збирання відходів електронного й електричного обладнання; підготовка та погодження переліку відходів електронного й електричного обладнання; розширення статистичних даних щодо відходів електронного й електричного обладнання; розробка схеми фінансування збору та утилізації електричних та електронних відходів; розробка та друк навчальних посібників та підручників щодо покрокового впровадження системи управління відходами електричного та електронного обладнання.

Проект направлений на підготовку України до вступу в ЄС, а також впровадження норм європейського законодавства у вітчизняну практику, він триватиме 21 місяць і допоможе на законодавчому рівні врегулювати

питання поводження з небезпечними відходами органам місцевого самоврядування та забезпечить стабільну роботу всім учасникам ринку у цій сфері.

Соколовська В.О., асистент

Одеський державний екологічний університет

ФІНАНСУВАННЯ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Україна має достатньо значний рекреаційно-туристичний потенціал, який за умов ефективного використання може забезпечувати сталий розвиток країни, постійне підвищення рівня якості життя населення, конкурентоспроможності країни на світовому ринку.

Однак вітчизняний рекреаційно - туристичний продукт, незважаючи на існуючий потенціал, з кожним роком стає все менш привабливим і конкурентоспроможним, головним чином через недостатню активність з боку держави в напрямі фінансування та забезпечення розвитку сфер туризму й рекреації.

Фінансове забезпечення туристично-рекреаційної сфери має чимало особливостей і специфічних рис, пов'язаних перш за все з механізмом її функціонування.

Загалом ця галузь потребує фінансування в суміжні сфери діяльності (готельне і ресторанне господарство, різноманітні об'єкти оздоровлення, різні види транспорту та його інфраструктура, заклади розваг, народні промисли тощо), а з іншого боку, соціальний ефект полягає в тому, що модернізована інфраструктура використовується не лише туристами, особами, що потребують санаторно-курортного лікування, а й місцевим населенням.

Тому, зважаючи на світовий досвід, в Україні варто більш широко використовувати такі ось типи допомоги держави туристичним підприємствам;

- субсидії, що допомагають розв'язати проблему готівки, особливо на першій стадії реалізації туристичних проектів (поширені в Австрії, Франції, Італії, Великобританії);

- пільгові позики, що дозволяють компенсувати розрив між фіксованою і комерційною ставками, за якою видається позика, контроль за реалізацією проекту здійснюється протягом усього його терміну реалізації;

- боніфікація відсотків і поручництво відносно позик і субсидій – уряд або спеціальний орган гарантує позики, надані комерційними банками на розвиток туризму. Передбачається проведення оцінки можливостей проекту виконати умови, зафіксовані при наданні позик, а також оцінки ризику використання гарантій;

- податкові пільги, які надаються після того, як певний туристичний проект починає приносити дохід (в Італії іноземним інвесторам передбачається зменшення ПДВ).

Секція « МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»

Авдєєва А.В., ст. гр. ММК - 51

Науковий керівник: Волошина О.В., к. геогр. н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ДИНАМІКА ЗМІН ТРИВАЛОСТІ ОПАЛЮВАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ЗГІДНО З СЦЕНАРІЄМ RCP-4,5

Визначною проблемою сьогодення є глобальна зміна клімату, а саме небували температурні показники та різка мінливість погодних умов по всьому світі. Проаналізувавши останні 15 років, що відбулися після різкого збільшення температури в 2001 році, можна відмітити те, що в 2015 році був перший раз, коли глобальна температура піднялась на 1°C вище середнього за 1880-1899 роки. А в 2016 році лютий місяць став найтеплішим за 136 років та побив сучасні температурні рекорди: глобальна середня температура цього місяця була на $0,5^{\circ}\text{C}$ тепліша, ніж попередній рекорд, встановлений в 1998 році. Тому короткочасні та довгочасні прогнози погоди, з кожним роком, стають дедалі складнішими. А моделі, по яким вони відбуваються, включають в себе все більшу низку факторів, які впливають на зміни погоди [3,4].

Сучасні моделі розраховують майбутні кліматичні режими ґрунтуючись на низці сценаріїв зміни антропогенних факторів. Так, для нових, кліматичних розрахунків, виконаних в рамках проекту СМІР5 Всесвітньої програми досліджень клімату, використовується новий набір сценаріїв, а саме Репрезентативні траєкторії концентрацій (RCP), що покривають широкий діапазон майбутніх змін радіаційного форсингу. Перевагою нових сценаріїв є те, що вони, окрім класичних, довгострокових оцінок до 2100 року, які ґрунтуються на сценаріях SRES, включають як більш детальні короткострокові оцінки (до 2035 року), так і стилізовані оцінки приблизно до 2300 року. ІРСС в своєму наступному аналізі опирається на набір з чотирьох RCP.

Найбільш екстремальна траєкторія RCP-8.5 представляє сценарій безперервного зростання радіаційного форсинг у протягом ХХІ століття зі значенням майже $8,5 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2}$ у 2100 році. Траєкторії RCP-6.0 і RCP-4.5 прогнозують стає зростання радіаційного форсинг у протягом ХХІ століття зі значеннями у 2100 році близько 6,0 і $4,5 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2}$ відповідно і подальшу стабілізацію цих значень після 2100 р. І остання траєкторія RCP3-PD передбачає, що радіаційний форсинг досягне максимуму близько $3,0 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2}$ перед 2100 роком, а потім відбудеться його зниження [1,2].

Для розрахунку тривалості опалювального періоду (ТОП) на території України нами були використані дані з 2011 по 2050 роки, що розраховані за сценарієм RCP-4.5.

Так, в північній частині України середня ТОП зменшиться приблизно на 8 днів, при цьому період коливання ТОП збільшиться з 3 років до 5-6. Дата початку опалювального періоду (ПОП), в цьому регіоні коливається з

24 вересня по 20 жовтня. Дата КОП (кінця опалювального періоду) буде коливатись з 3 квітня по 13 травня

На заході України зменшення ТОП коливається в районі 14-19 діб. Найбільше зменшення ТОП спостерігається на Закарпатті а саме на ст. Ужгород.

При цьому коливання ТОП, особливо з 2040 по 2050рр., зменшується до 2х років. Дата ПОП, в цьому регіоні, коливається з 3 по 30 жовтня. Дата КОП з 15 березня по 6 травня.

Для центральної частини України також характерне зменшення тривалості опалювального періоду (15 днів). Період коливань також збільшується з 2040 років. Місцевий мінімум ТОП на ст.. Кіровоград в 2041 році, він становить 152 дні. Дата ПОП, в цьому регіоні, коливається з 28 вересня по 27 жовтня. Дата КОП з 14 березня по 3 травня.

В східній частині країни спостерігається не однозначна ситуація: Найбільшого зниження ТОП зазнав Харків, в середньому це 17 днів. При цьому цей показник зменшується до 6 днів в Маріуполі. Коливання тривалості ТОП майже не змінні на всіх станціях. Дата ПОП в цьому регіоні, коливається з 10 жовтня по 30 грудня. Дата КОП з 12 березня по 2 травня.

Для південної частини України характерно зменшення середньої ТОП з 3 до 19 діб. Максимальні зміни в тривалості прогнозуються на станції Ізмаїл. Період коливання ТОП на цій ст. також зменшується з 2040 року. Мінімальні середні зміни для ТОП спостерігаються на станції Одеса і становлять лише 3 дні, при цьому що коливання на цій станції починають зменшуватися з 2033 року.

Мінімальна тривалість ТОП на ст. Одеса розрахована для 1940-41 років і становить 119 дів, максимальна – 1939-40 року – 184 доби, що свідчить про різкі зміни тривалості ТОП в майбутньому. Дата початку ОП в цьому регіоні коливається з 7 жовтня по 29 грудня. Дата закінчення з 20 березня по 26 квітня.

Також слід відмітити про те, що середня температура ОП на цій станції, до 2050 року може досягати до 4 градусів.

Перелік посилань

1. Степаненко С.М; «Динаміка та моделювання клімату», – Одеса: Екологія, 2012. – 352 с.
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Representative_Concentration_Pathways
3. <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=87691>
4. <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=87374>

Гергі Ю.О., ст. гр. ММК-51

Науковий керівник – **Катеруша Г.П.**, к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ОЧІКУВАНИЙ ВПЛИВ МАЙБУТНІХ ЗМІН КЛІМАТУ НА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ БІОКЛІМАТИЧНОГО РЕЖИМУ УКРАЇНИ

Проблема змін клімату та їх наслідків на рубежі ХХ-ХХІ століть є надзвичайно актуальною. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) протягом низки років підкреслювала, що ризики для здоров'я, які зумовлені кліматичними змінами, є значними і поширеними у всьому світі. Так до 2050 року очікується подальше збільшення кількості смертельних випадків, зумовлених потеплінням клімату, ще приблизно на 1-1,5%. В Україні

щорічно кількість смертей, пов'язаних з впливом навколишнього середовища і екологічних факторів, яким можна запобігти, становить 155 тис. або 19 % від показника загальної смертності.

Метою даної роботи є оцінка впливу очікуваних екстремальних умов клімату на показники біокліматичного режиму України. Для її виконання розв'язувались наступні задачі:

1. Дослідження динаміки жарких днів у різних регіонах країни.
2. Вивчення часових змін кількості днів з середньою добовою температурою вище 25 °C на території країни.
3. Надання ймовірного прогнозу максимальної за добу та середньої добової температури повітря.

Для реалізації поставленої мети нами використовувались результати моделювання за траєкторією RCP4.5, яка передбачає стале зростання радіаційного форсингу протягом ХХІ століття зі значеннями у 2100 році близько 4,5 Вт·м⁻² і подальшу стабілізацію цих значень. Часові ряди формувались для окремих місяців (квітень-жовтень) і за літній сезон за період з 2011 по 2050 роки на чотирьох станціях у різних регіонах України.

Характеристикою термічних умов місцевості у літній час є так звані жаркі дні. У біокліматології існують методи оцінки жаркої погоди. Саме така погода викликає негативні реакції в організмі людини, пов'язані з порушенням терморегуляції. Жарким вважається день, коли максимальна температура повітря > 25 °C.

Жаркі дні на півночі, заході і сході країни за сценарієм очікуються щорічно з травня по вересень, але в окремі роки вони можуть спостерігатись у квітні та жовтні; на півдні – щорічно з квітня по жовтень. Найбільша повторюваність їх припадає на липень-серпень: у Семенівці – 9 жарких днів, Ужгороді – 10-13, Біловодську – 21-22, Ізмаїлі – 26-28 днів в середньому на місяць. Мінливість кількості жарких днів за окремі місяці становить 2-7 днів. Особливістю розподілу кількості жарких днів є збільшення їх у напрямі з півночі на південь та з заходу на схід. Це зумовлено чинниками, які впливають на формування високих значень температури повітря – складовими теплового балансу, синоптичних процесів, підстильної поверхні тощо. В окремі роки в Ізмаїлі та Біловодську кількість днів з максимальною температурою вище 25 °C у липні і серпні може спостерігатись навіть впродовж всього місяця, у Семенівці і Ужгороді – 25-27 днів. Визначений лінійний тренд в окремі місяці 40-річного періоду, який характеризує динаміку кількості жарких днів, найчастіше показує їх зростання.

Кількість жарких днів протягом 40 років на всіх досліджуваних станціях коливається у широкому діапазоні: 5-49 днів у Семенівці, 8-63 – Ужгороді, 53-111 – Ізмаїлі, 24-92 днів – Біловодську. Лінійний тренд річної кількості жарких днів свідчить про їх зростання.

Багато дослідників вважають, що саме середня добова температура є мірою температурного стресу і розглядають її як фактор ризику для здоров'я людини. Виходячи з того, що середню добову температуру повітря 25 °C можна вважати пороговою для збільшення смертності у помірних широтах, нами досліджено деякі статистичні показники розподілу кількості днів з середньою добовою температурою > 25°C та динаміку їх у різних районах країни.

Дні, коли середня добова температура перевищує 25 °C, очікуються на території країни в літні місяці, в основному у липні та серпні. Причому, на

півночі і заході у перший місяць літа вони взагалі відсутні або можливі 1-2 рази за сорок років. Навіть у липні і серпні такі температури не будуть фіксуватись щорічно. Лінійний тренд кількості днів з середньою добовою температурою вище 25 °C свідчить про їх зростання за досліджуваний період. В Ізмаїлі повторюваність днів з температурою, вищою за порогову, тобто небезпечною для здоров'я людей, влітку становить 16,0%, у Біловодську – 11,5%.

Імовірнісні характеристики максимальної за добу та середньої добової температури повітря визначались на основі інтегральної кривої розподілу їх. Нами виявлено, що розподіл середньої добової і максимальної за добу температури повітря на рівні значущості $\alpha=0,05$ підпорядковується нормальному закону розподілу. Тому інтегральні криві розподілу будувались на напівлогарифмічній клітчатці спрямлення гістограмним методом. На їх основі виявлено, що найвища (22%) забезпеченість середніх добових температур ≥ 25 °C очікується в Ізмаїлі, у Біловодську вона становитиме 19%. Максимальні за добу температури, можливі 1 раз у 50 років в Ізмаїлі будуть $\geq 40,5$ °C, у Біловодську – $\geq 41,2$ °C; 1 раз у 100 років – відповідно $\geq 41,1$ °C і $\geq 42,0$ °C.

Виконана прогностична оцінка кількості днів з пороговими температурами і температурами заданої забезпеченості може бути дуже корисною при розробці профілактичних заходів, спрямованих на мінімізацію впливів факторів ризику смертності населення в Україні, бо як відомо показники тривалості життя у нашій країні є низькими.

Дмитренко А.П., аспірант

Науковий керівник – **Івус Г.П.**, к.геогр.н., проф.

Кафедра метеорології та кліматології

УТВОРЕННЯ ВІТРОВИХ АНОМАЛІЙ НАД УКРАЇНОЮ В ТЕПЛЕ ПІВРІЧЧЯ

Неочікуване посилення швидкості вітру вище $15 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в нижній тропосфері може спричинити значні проблеми у різних сферах діяльності людини, насамперед при зльоті та посадці повітряних суден [1-3], а також при висотному будівництві, роботі вітроенергетичних генераторів та ін.

В ході дослідження на основі даних радіозондування восьми станцій України (Київ, Одеса, Харків, Сімферополь, Шепетівка, Львів, Чернівці, Ужгород) за 00 UTC з квітня по вересень 2001–2007 рр. охарактеризовані повторюваність та структура низько тропосферних течій у тепле півріччя, а також якість вихідних даних.

Виявлено, що найкращою забезпеченістю аерологічною інформацією у 2001-2007 рр. відрізнявся Київ, що наочно видно на рис. 1., тому що за теплий період у Києві радіозонди випускалися у 87–95%, а максимум припадав на липень і вересень – 94 і 95%, відповідно.

Також високою забезпеченістю характеризувався Харків, де з квітня до вересня вона коливалася від 75 до 93%, з максимумом у квітні та липні – 93 і 91%. Відносно гірше радіозондами забезпечені інші станції: у Одесі – 47-65%, Сімферополі – 56-64% і Шепетівці – 60-80 %.

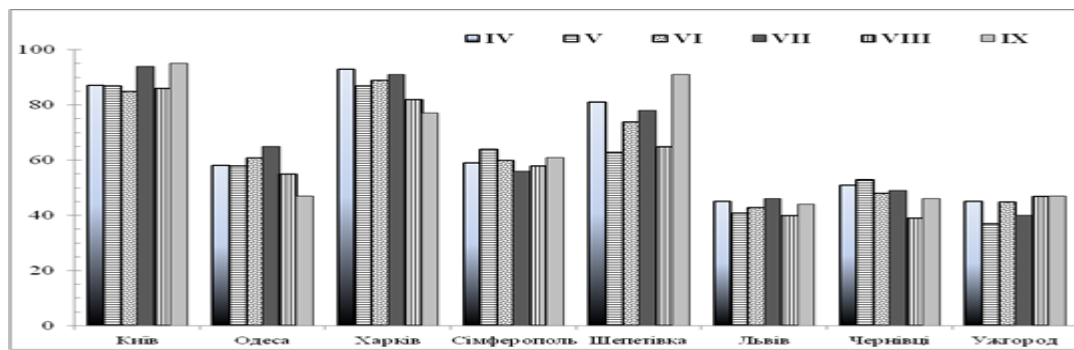


Рис. 1. – Забезпеченість (%) аерологічними даними у 2001-2007 рр. над Україною у тепле півріччя

Над Західною Україною (Львів, Чернівці, Ужгород) забезпеченість не перевищувала 53 %. У Чернівцях і Львові в серпні вона становила лише 39–40 % відповідно. Отже, всього було здійснено 6194 радіозондувань, що складало 60,4% від нормативних 10248.

Протягом періоду дослідження виявлено 320 випадків струминних течій нижніх рівнів (СТНР), тобто в 5,2 % від загального числа зондувань (6194) швидкість вітру у нижньому 3-км шарі досягала 15 м/с та більше. Найвища повторюваність спостерігалася в Одесі і досягала 64 випадків, також відносно часто струмені відмічалися над Києвом - 59 випадків. Майже однаково активно течії формувалися над Шепетівкою, Сімферополем і Чернівцями - по 33-40 випадків, а менш за все СТНР фіксувалися над Львовом та Ужгородом: 23-29 випадків.

Протягом періоду дослідження інтенсивність СТНР послабшала на 1-2 м·с⁻¹ над всією територією України у порівнянні з багаторічними даними [2]. Максимальна швидкість (V_{\max} , м·с⁻¹) на осі СТНР спостерігалась над Чернівцями (28 м·с⁻¹), а найменше значення цього параметру (21 м·с⁻¹) над Шепетівкою.

Аналіз просторових характеристик струминних течій нижніх рівнів визначив залежність висоти осі від розташування станції над рівнем моря, тобто найнижчі СТНР спостерігались над Києвом та Одесою (за винятком травня), а найвищі – над Ужгородом і Львовом (особливо в липні).

Розподіл висоти осі по місяцях характеризувався зниженням струменів у серпні-вересні, за винятком західних областей, крім Чернівців.

Потужності струменів, в середньому, складала від 600 до 900 м. Залежності від висоти станції над рівнем моря не знайдено, але у межах теплого сезону більш потужні струмені формувалися від квітня по липень, а далі спостерігалось зменшення товщини шару з великими швидкостями вітру.

В цілому, порівнюючи просторові характеристики СТНР над Україною виявлено, що у тепле півріччя 2001-2007 рр. СТНР характеризувалися меншою інтенсивністю, але більшою потужністю та висотою ніж у 1975-1995 рр., але порівнюючи ці періоди треба враховувати погіршення якості вихідної інформації.

Перелік посилань

1. Івус Г.П. Практикум зі спеціалізованих прогнозів погоди. Навч. посібник. – Одеса: Екологія, 2007. – 328 с.

2. Івус Г. П. Спеціалізовані прогнози погоди: Підручник. – Одеса: ТЕС, 2012. – 407 с.
3. Івус Г.П., Семергей–Чумаченко А.Б., Агайар Е.В., Дмитренко А.П. Влияние адвекции тепла на образование струйных течений нижних уровней // Український гідрометеорологічний журнал. – 2011. – Вип. 9 – С. 66–72.

Ковальков І.А., асп., **Косолапова Н.І.**, асп.

Наукові керівники: **Івус Г.П.**, к.геогр.н., проф., **Хоменко Г.В.**, к.геогр.н., доц.
Кафедра метеорології та кліматології

РОЛЬ БАРОКЛІННОСТІ АТМОСФЕРИ У ФОРМУВАННІ ЗОН НЕБЕЗПЕЧНОГО ВІТРУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Мета даної роботи полягає в аналізі випадків формування зон небезпечного вітру під дією атмосферних фронтів на території України. Для аналізу використані поля фронтального параметра Ψ , синоптичні карти, штормові повідомлення та радіозонди для окремих пунктів України.

Розрахунки фронтального параметра Ψ виконано за алгоритмом у вузлах сітки з кроком $2,5^\circ$ по широті і довготі за даними об'єктивного аналізу полів температури повітря та масової частки водяної пари на ізобаричних поверхнях 850, 700, 500 гПа за 00 UTC першого та двадцять шостого червня 2012 року. Цей параметр характеризує бароклінність атмосфери у шарі між ізобаричними поверхнями 850 та 500 гПа:

$$\Psi_{ZTE} = \nabla |\nabla ZTE| \cdot \vec{n}_{ZTE},$$

де $\nabla = \vec{i} \frac{\partial}{\partial x} + \vec{j} \frac{\partial}{\partial y}$ – умовний диференціальний векторний оператор;

$\vec{n} = -\nabla ZTE / |\nabla ZTE|$ – одиничний вектор спрямований протилежно вектору ∇ZTE , тобто у бік менших значень еквівалентної товщини шару.

Погодні умови на території України протягом доби 01.06.2012 р. визначалися впливом полярного фронту з хвилями, який проходить в малоградієнтному баричному полі в широтній полосі між 45 та 55° півн.ш. При цьому західні та південно-західні райони знаходилися під впливом теплої гілки фронту, південні та східні – холодної.

Для теплої гілки полярного фронту і ділянки холодного фронту над північно-західним узбережжям Чорного моря отримані додатні значення параметра Ψ . Бароклінна зона, де Ψ змінюється від 2 до 25 од., охоплює західні, південно-західні і центральні райони України, тобто територію, на якій відбувалося посилення вітру до 10-19 м/с і в багатьох пунктах спостерігалися грози. Найбільша кількість штормових повідомлень по вітру та грозах приходилась на полуденні та післяполуденні часи, що може свідчити про додатковий внесок термічної конвекції в загострення процесів.

При аналізі радіозондів за 00 UTC 01.06.2012 р. для станцій: Одеса, Чернівці, Київ виявлено слабку нестійкість в районі Чернівців, де CAPE дорівнює 48 Дж/кг, та її відсутність в інших пунктах; індекс нестійкості TT в бароклінній зоні теплового фронту змінюється від 44 до 52 $^\circ\text{C}$; в східних

районах України ТТ коливається від 38 до 42 °С, тобто вказує на незначний внесок конвекції.

Таким чином, посилення вітру в західних, південно-західних та центральних районах України обумовлене перш за все значною бароклінністю, інтенсивність якої досягає 25 од. Слабка конвекція, яка в денні часи могла посилюватися, також сприяла підвищенню швидкості вітру в указаній частині України. В східних районах формування зон небезпечного вітру не відбулося, тому що холодний фронт проходив через область підвищеного тиску і не проявлявся в полі параметра Ψ ; значення параметра ТТ також не відповідають умовам, які сприяють розвитку конвекції.

В ситуації, яка відбувалася 26 червня 2012 р., погодні умови на території України визначалися проходженням холодної гілки полярного фронту. Останній добре проявляється в полі фронтального параметра. Найбільші значення Ψ (до 40 од.) відмічаються у вузькій смузі за холодним фронтом і перед ним (над північно-західним Причорномор'ям). Аналіз приземних карт показує, що з часом полярний фронт пересувався в південному напрямку і через 6 годин він проходив над північно-західним узбережжям Чорного моря і центральними районами України, а через добу був вже поза її межами. Повідомлення про посилення вітру до 10-13 і навіть до 15-16 м·с⁻¹ надходили в першу половину дня, в основному, з західних та центральних районів України, а в другу – з південних та східних її районів. В указані часи відповідні території знаходились в зоні, де значення Ψ дорівнювали або перевищували 2 од.

Оцінки критерію конвективної нестійкості ТТ показали, що в нічні часи відмічалася слабка нестійкість в західній та центральній частинах України, де значення ТТ дорівнювали 47-48 °С. Оскільки влітку в денні часи конвекція добре розвивається, то її внесок в формування зон небезпечного вітру і навіть гроз може бути суттєвим.

Одже, розгляд двох літніх випадків, з якими пов'язане проходження фронтів і посилення вітру до небезпечних значень на території України, дозволяє зробити такі висновки: бароклінну зону як теплого, так і холодного фронту, де параметр $\Psi \geq 2$ од., можна вважати потенційною зоною небезпечного вітру; в полі параметра Ψ краще проявляється холодний фронт, якому відповідають значення Ψ майже удвічі більші в порівнянні з теплим фронтом; для літніх випадків, як і для зимових, не отримано кількісного зв'язку між параметром Ψ і швидкістю вітру; при уточненні методів прогнозу приземного вітру в теплу пору року поряд з параметром Ψ в якості предиктора слід враховувати також індекс нестійкості ТТ.

Корчагіна М.О., ст гр. ММК-51

Науковий керівник: **Прокоф'єв О.М.**, к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ СХІДНОЇ АНТАРКТИДИ У СВІТЛІ СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Метою роботи є комплексне статистичне дослідження багаторічних змін температурного режиму Східної Антарктиди. Для досягнення мети було досліджено міжрічну мінливість термічного режиму на станціях Східної

Антарктиди та виявлено динаміку температури повітря за тридцятирічний період.

В якості матеріалу дослідження використовувались середньомісячні значення температури повітря 12-ти станцій Східної Антарктиди за період з 1979 по 2008 рр., отримані з бази даних Британського антарктичного центру.

Використовуючи часові ряди середньомісячних значень температури повітря були отримані багаторічні середні значення приземної температури повітря для кожної станції.

Аналіз багаторічних середніх значень приземної температури повітря показав, що найменші значення приземної температури повітря фіксуються на станціях Asuka та McMurdo, що пояснюється їх географічним розташуванням. Станція McMurdo розташована на шельфовому льодовику Роса, в зоні впливу стокових вітрів.

Аналізуючи статистичні характеристики приземної температури повітря, відзначимо, що за ступенем скошеності кривих розподілу, тобто по величині коефіцієнту асиметрії, в рядах приземної температури повітря помітне переважання правосторонньої асиметрії, що може свідчити про зростання приземної температури повітря в досліджуваній період.

Звертаючись до аналізу коефіцієнтів ексцесу, треба відмітити, що переважання плосковершинного розподілу свідчить, про те, що температура повітря, на більшості досліджуваних станцій, змінюється у широкому діапазоні.

Всі багаторічні данні були проаналізовані з метою виявлення прихованих періодичностей, які були використані при загладжувани рядів. За даними значень приземної температури повітря було визначено тенденцію в змінах температури повітря за весь досліджений період.

Для більшості станцій характерне зростання приземної температури повітря протягом усіх місяців року.

Максимальне зростання зафіксовано на станціях McMurdo, Novolazarevskaja, Mirny та Casey, та зафіксовано падіння на станції Asuka.

Слід відмітити, що в травні на всіх станціях, за винятком станції McMurdo, спостерігається від'ємні значення тренду.

Для встановлення характерних особливостей багаторічної динаміки приземної температури повітря були сформовані десятирічні періоди для кожної станції за період 1979-2008рр. Таким чином, були сформовані три десятиріччя: 1) 1979-1988рр., 2) 1989-1998рр., 3) 1999-2008рр.

В січні-місяці в першому десятиріччі переважають додатні аномалії, в другому десятиріччі – від'ємні аномалії з мінімумом на станціях Mawson та McMurdo (-0,4). В третьому десятиріччі переважають як від'ємні, так і додатні аномалії.

В квітні-місяці означена тенденція зберігається. Хоча слід відмітити, що в першому десятиріччі 1979-1988рр. виявлені від'ємні аномалії.

В липні-місяці перше десятиріччя характеризуються, переважно, від'ємними аномаліями, друге – додатними з максимумом на станціях Asuka та McMurdo. Третє характеризується як від'ємними, так і додатними.

В жовтні-місяці означена тенденція зберігається, але спостерігається лише один максимум на станції McMurdo.

Для оцінки мінливості аномалій приземної температури повітря, по всьому досліджуваному регіону було проведено осереднення значень аномалій для кожного десятиріччя. Перше десятиріччя характеризуються

від'ємними аномаліями приземної температури повітря ($-0,8^{\circ}\text{C}$). В другому десятиріччя також фіксуються від'ємні аномалії температури, але значно меншої величини ($-0,1^{\circ}\text{C}$). В третьому десятиріччі фіксується зростання температури повітря на величину $0,9^{\circ}\text{C}$ у порівнянні з багаторічним середнім значенням.

Для підтвердження результатів були розраховані значення трендів кожного місяця року для Східної Антарктиди.

Перше десятиріччя характеризується від'ємними аномаліями, в другому десятиріччі переважають як від'ємні, так і додатні аномалії, а третє десятиріччя характеризується виключно додатними аномаліями.

Проведені дослідження динаміки приземної температури повітря дозволили зробити висновок, що за період дослідження 1979-2008 рр., спостерігається зростання температури повітря на більшості досліджених станціях.

Перелік посилань

1. Текущие изменения климата Антарктики и сценарии его будущих изменений / А.И. Данилов [и др.] // Арктика и Антарктика. – М.: Наука, 2003. – № 2. – С. 114-125.
2. Convey P. Antarctic climate change and the environment / P. Convey [et al.]// Antarctic Science. – 2009. – V. 21, № 06. – P. 541-563.
3. Школьный Є. П. Обработка та аналіз гідрометеорологічної інформації: Підручник / Є.П. Школьный, І.Д. Лоева, Л.Д. Гончарова. – К.: Міністерства освіти України, 1999. – 600 с.

Лещенко М.В., магістр гр., ММ-6

Науковий керівник – **Івус Г.П.**, к.геогр.н., проф.

Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ХАРАКТЕРИСТИКА ГРОЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАД ЦЕНТРОМ УКРАЇНИ ЗА 20 РОКІВ

Для виявлення сучасних тенденцій в режимі формування небезпечних грозових явищ над центром України на прикладі АМСЦ Кіровоград за період 1988-2007 рр. охарактеризовані багаторічні показники грозової активності.

На АМСЦ Кіровоград за 20-річний період грози утворювалися протягом року крім листопада, грудня та січня (в лютому, за 20 років, гроза зафіксована двічі в 1999 та 2002 рр.); середня кількість днів з грозою за рік збереглася без змін.

Практично половина гроз ($45,3\%$) над Кіровоградом спостерігалася з 15 до 21 UTC. Вночі та зранку вони були порівняно рідко. Така закономірність характерна для кожного місяця за виключенням липня, коли найчастіше грози виникали з 18 до 03 UTC ($16,9\%$).

Максимальна тривалість гроз відмічалася в липні–серпні, а мінімальна в жовтні та березні. Найтриваліше явище продовжувалося 12,5 год. 13 серпня 1988 року, а середня тривалість гроз змінювалася від 1,5 до 4,0 год.

Протягом року грози переважно виникали при північному, північно-східному та східному вітрі. По закінченню грозової діяльності переважав північний та північно-західний ($\sim 15\%$) напрямок вітру, також була значною повторюваність північно-східного, східного, південно-східного та південних напрямків вітру. Частіше всього гроза розпочиналася при швидкості вітру

3-4 м/с. Найбільша швидкість вітру на початок грози (30 м/с) зафіксована 20 серпня 1991 року

Грозам над Кіровоградом частіше всього сприяла температура повітря 16...20 °С (36%). Максимальну температуру на початку грози (37,5°C) зареєстровано 13 липня 2007 р., а мінімальну температуру – 7 жовтня 2002 р. (–1,4°C). Після проходження грози температура повітря різко змінювалася, а з квітня по вересень максимальне падіння температури відмічалось в липні (18,2°C).

Протягом 1988–2007 рр. грозові осередки над Кіровоградом рухалися переважно з півдня, південного заходу та заходу.

Сильна зимова гроза у Кіровограді 10 лютого 2002 р. пов'язана з інтенсивним розвитком конвекції перед холодним фронтом при проходженні вузького теплого сектору над попередньо зволоженою територією. Наявність теплої та вологої несучої смуги перед холодним фронтом вважається основним сприятливим чинником виникнення грози.

Найдюнова О.Ю., асп. 1 курс

Науковий керівник: **Серга Е.М.**, к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ОДНОРІДНИХ ЗОН В ПОЛЯХ ГІДРОТЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАД ПІВДЕННО- ОКЕАНІЧНИМ РЕГІОНОМ В ХОЛОДНУ ПОРУ РОКУ. ПОВЕРХНЯ 850 гПа.

Для виявлення особливостей горизонтального розподілу гідрометеорологічних характеристик, як правило, застосовуються методи статистичного аналізу, в тому числі і багатовимірний статистичний аналіз, які дозволяють не тільки отримати поля тієї чи іншої характеристики за допомогою побудови відповідних ізоліній, а й визначити однорідні райони з характерною репрезентативною точкою, що допомагає істотно стиснути інформацію, виявити межі розподілу характеристики в загальній просторовій сукупності.

Кластеризація полів середньомісячних температури повітря й масової частки водяної пари на поверхні 850 гПа, розрахунок статистичних характеристик відповідних однорідних зон є метою даної роботи.

Для проведення дослідження був використаний універсальний ітераційний метод кластеризації даних (УІМКД). Ітераційний процес в алгоритмі УІМКД складається з ряду кроків і включає такі метричні та неметричні критерії як евклідова відстань, критерій Фішера, критерій (статистика) Крамера-Уелча і статистика типа критерію омега-квадрат (Лемана-Розеблатта), останні використовуються для перевірки однорідності двох незалежних вибірок.

Об'єктом дослідження були поля середньомісячних температур повітря і масової частки водяної пари (дані ре-аналізу ERA-40), задані в вузлах регулярної сітки точок 2,5°×2,5° в секторі, обмеженому за широтою від 20° до 70° північної широти і по меридіану від 160° східної довготи до 120° західної довготи, для осінньо-зимових місяців (листопад, грудень, січень, лютий) періоду з 1957 по 2003 рр.

В результаті проведеної кластеризації в полях температури повітря на АТ-850 було виявлено, що однорідні зони мають, в основному, широтну протяжність. Однак є кластери у східній частині, які мають вигляд великомасштабних джерел, причому їх кількість зростає в міру посилення впливу процесів, відповідних зимового періоду.

На поверхні 850 гПа, особливо в зимові місяці, також спостерігаються однойменні однорідні зони, що простежуються над обома поверхнями. Це пов'язано з впливом на формування температури вільної атмосфери, а саме – ослаблення впливу сильно турбулізованого граничного шару і переважання горизонтального переміщення.

Області впливу Алеутського мінімуму і Гонолульського максимуму розмежовуються лінією конвергенції, що тягнеться із заходу на схід у районі $30^{\circ} - 40^{\circ}$ пн.ш., яка далі переходить в зону додатної горизонтальної дивергенції. Починаючи з грудня, добре проявляється збільшення області поширення Алеутського мінімуму у вигляді зсуву лінії розділу між глобальними центрами в нижні широти.

Серед кластерів, що розташовані над сушею, в усі місяці розглянутого періоду чітко проявляється самостійний кластер в північній частині Північної Америки (на північ від 50°), що має максимальну дисперсію. Ця однорідна зона розташована на шляху переміщення позатропічних циклонів, які формуються в західній та північно-західній частинах Північної частини Тихого океану. Різна інтенсивність і кількість баричних утворень, які змінюються на протязі місяця з року в рік, можуть створювати передумови для значної міжрічної мінливості температури.

Кластеризація масової частки водяної пари на поверхні 850 гПа, в цілому, добре узгоджується з кластеризацією температури на цій поверхні. Особливо це проявляється у часовій стабільності, яка присутня в обрисах і місцезнаходженні однорідних зон обох характеристик в північній частині розглянутої території (на північ від широти 50° , в тому числі район положення центрів Алеутського мінімуму), а також проявляється у відповідних їм статистичних показниках. Однак, розподіл масової частки водяної пари має деякі свої особливості.

Середні значення репрезентативних векторів кластерів температури та масової частки водяної пари з максимумами в південній частині розглянутої території Тихого океану мають меридіонально спрямований градієнт.

Всі наведені особливості структури розподілу кластерів розглянутих параметрів атмосфери і океану в північній частині Тихого океану мають хороший фізичний обґрунтування, підтверджене розрахованими значеннями статистичних характеристик. Об'єктивність отриманих результатів в сукупності з перевагами використовуваного алгоритму підтверджують можливість застосування УІМКД при проведенні досліджень з використанням гідрометеорологічних даних.

Результати проведеного дослідження дозволять полегшити роботу по виявленню районів інтенсивної взаємодії параметрів атмосфери і океану в північній частині Тихого океану, а також їх роль у формуванні особливостей кліматичних режимів Північноатлантичного сектора.

Пруднікова В.В., магістр гр., ММ-51С

Науковий керівник – **Семергей-Чумаченко А.Б.**, к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

СИНОПТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА СТРУКТУРА НИЗЬКИХ ТЕЧІЙ НАД ОДЕСОЮ У 2011-2015 РР.

З метою дослідження процесів виникнення високих швидкостей вітру в нижній тропосфері над Одесою за новітньою інформацією 2011–2015 рр. охарактеризована повторюваність і структура струминних течій нижніх рівнів (СТНР) та оцінена сприятливість комплексу синоптичних та метеорологічних умов їх створенню. Актуальність тематики визначається необхідністю пояснення причин розвитку на малих висотах цих небезпечних явищ, які можуть привести до авіакатастрофи.

Аналіз аерологічної інформації за п'ятирічний період характеризує досить задовільний рівень забезпеченості даними; а саме за 2011-2015 рр. над Одесою виконано 1140 радіозондувань, тобто здійснено 63 % від нормативної кількості аерологічних спостережень.

Протягом періоду дослідження виявлене 111 випадків, коли швидкість вітру у нижній тропосфері перевищувала $15 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, з них 79 можна віднести до СТНР; повторюваність СТНР над Одесою становила 7 %, що незначно менше її значення у 1975-1995 рр. (9 %), але вона помітно нижче відносно 2001-2010 рр. (14 %). Більш третини всіх низьких течій зафіксовані навесні (38 %), майже третина (29 %) приходилася на зиму, а решта порівну на осінь та літо. Найчастіше СТНР спостерігалися у березні (11 %), коли відбувається перебудова синоптичних процесів. Найнижчою повторюваністю відрізнявся період з травня по вересень (від 4 до 6 %), тобто в місяці з циркуляційними процесами, характерними для літа.

За останнє п'ятиріччя, у середньому на рік, інтенсивність низьких струменів знизилася з 20 до $18 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; більш інтенсивні течії формувалися у січні та лютому – $19\text{--}20 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$.

Низькотропосферні течії над Одесою у 2011–2015 рр. спостерігалися вище на 400-500 м, чім у 1975–1995 рр. Потужність низьких струменів в середньому дорівнювала 950 м, тобто вона перевищувала на 400 м своє значення у 1975–1995 рр.

В період дослідження переважно формувалися циклонічні СТНР, за виключенням літа, а саме серпня. В цілому, за синоптичними умовами утворення СТНР у 2011–2015 рр. не відрізнялося від 1975–1995 та 2001-2010 рр. Як приклад приведена інтенсивна низька течія над Одесою, яка виникла 26 березня 2012 р. завдяки проходженню над півднем України зони з великими баричними градієнтами (штормова зона) та являла собою сильний північно-західний потік холодного повітря, який не проявився у небезпечних погодних умовах.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ РОЗПОДІЛУ СЕРЕДНЬОЇ ВИСОТИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Сніговий покрив утворюється в результаті акумуляції снігу на ґрунті в процесі відкладення твердих опадів (сніжинки, крижаний дощ, іній і ожеледь), випадання дощу, коли більша частина опадів згодом замерзає, а також відкладення домішок. Структура, стратиграфія і геометричні характеристики снігового покриву вкрай мінливі в просторі і в часі. Така мінливість обумовлена безліччю факторів: великою різноманітністю метеорологічних умов під час випадання опадів і відразу після сніговідкладення (зокрема, характеристик вітру, температури і вологості повітря); характером і частотою хуртовинних процесів у період сніговідкладення; метеорологічними умовами в періоди між снігопадами; характером процесів метаморфізму і абляції, які визначають зміну фізичних характеристик снігового покриву в порівнянні з характеристиками свіжовипавшого снігу; поверхневим рельєфом, фізико-географічними умовами та рослинним покривом. Сніговий покрив впливає на енергетичний і водний баланс поверхні Землі, так що правильне регулювання його має велике значення для сільського господарства, економіки в цілому та екології. При випаданні снігу на земну поверхню змінюється її рельєф, текстура, схильність до ерозії і, що найважливіше, альbedo. Поверхня, покрита сухим чистим снігом, відбиває 80% сонячної радіації. Таким чином, випадання снігу має великий вплив на клімат, фауну і флору, енергообмін між поверхнею Землі і атмосферою. Танення снігу служить причиною весняних повеней і обумовлює більшу частину стоку в горах. Талі води переповнюють водойми і болота, інфільтруються в ґрунт і заповнюють запаси ґрунтових вод. Природне регулювання снігового покриву відбувається внаслідок вітрового переносу снігу: сніг видаляється з відкритих місць і відкладається на захищених ділянках. Потужний сніговий покрив звичайно сприяє отриманню доброго врожаю.

Спостереження за сніговим покривом складаються з щоденних спостережень за зміною снігового покриву і періодичних снігозйомок. При щоденних спостереженнях за сніговим покривом визначають: ступінь покриття околиці станції сніговим покривом (бал); характер залягання снігового покриву на місцевості; структуру снігу; висоту снігового покриву на метеорологічному майданчику або на вибраній ділянці поблизу станції (см). Ступінь покриття снігом околиці станції, характер залягання снігового покриву і структура снігу оцінюються спостерігачем при візуальному огляді околиці станції відповідно до прийнятих шкал. Висота снігового покриву визначається на підставі вимірювань відстані від поверхні землі до поверхні снігового покриву.

Фізичні параметри стану атмосфери та гідросфери Землі складають гідрометеорологічну інформацію. Знання комплексу відповідних статистичних алгоритмів та вміння правильно їх використовувати при аналізі цієї інформації допоможе рішенню актуальних питань утворення, змінення та прогнозування гідрометеорологічних процесів. Кожний фізичний параметр

атмосфери чи гідросфери залежить один від одного, а також від зовнішніх впливів і випадковим чином змінюється за часом та у просторі, утворюючи випадкові поля або послідовності. Обробка і аналіз систем випадкових величин проводиться за допомогою спеціально розробленого апарату досліджень, що складає методи математичної статистики.

В дослідженнях використовувалися дані щоденних спостережень за сніговим покривом на метеорологічних станціях Одеської, Херсонської та Миколаївської областей за період з 1996 по 2007 роки. За даними про розподіл середньої висоти сніжного покриву на півдні України було розраховано такі статистичні характеристики: середнє арифметичне значення, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнти асиметрії та ексцесу.

Коефіцієнт асиметрії має додатні значення на всіх станціях досліджених областей, що свідчить про правосторонню асиметрію. Цей факт дає можливість зробити висновок, що модальні, тобто найбільш імовірні, середні висоти снігового покриву завжди менші, ніж їх середні значення. Коефіцієнт ексцесу на досліджуваних станціях також додатний. Це свідчить, що крива розподілу середньої висоти снігового покриву має витягнуту форму. Отже, висоти снігового покриву мають невеликий розкид відносно середнього арифметичного значення. Диференціальний розподіл снігового покриву свідчить про те, що максимальна кількість випадків середньої висоти снігового покриву знаходиться у градації від 0 до 5 см. Інтегральний розподіл середньої висоти снігового покриву на станціях досліджених областей вказує, що майже на всіх станціях у більш ніж 90 % випадків висота снігового покриву спостерігається в градації від 0 до 20 см.

Сіріченко К.С., ст.гр. ММ – 51с

Науковий керівник: **Хохлов В.М.**, д.геогр.н., проф.

Кафедра метеорології та кліматології

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЕРІОДІВ ХОЛОДНОЇ ПОГОДИ В ЄВРОПІ

Метою роботи є дослідження оцінки впливу змін клімату на повторюваність кількості випадків аномально холодних температур (періоди холодної погоди) в Україні в період з 1951 по 2010 рр.

В останні роки виникла нагальна проблема вивчення регіональних особливостей клімату у період глобальному потеплінні. Клімат України достатньо чутливий до змін глобального клімату. Це підтверджується одноманітністю багаторічного ходу аномалії глобальної та регіональної температури повітря. Але підвищення температури повітря в Україні відбувається більш швидкими темпами.

Робота проводилась на базі результатів про наявну кількість аномально холодних днів на території України за певний проміжок часу, а саме з 1951 по 2010 рр. Вихідними даними послужили дані реаналізу з порталу Berkley Earth про середньодобову температуру повітря з 01.01.1951 по 31.12.2010 р.

На основі вихідної інформації визначались 10-ті перцентилі (T_{10n}) для кожного дня року. Потім розраховувались індекси $T_x = T - T_{10n}$. Перевагою методики є те, що не розраховуються низькі температури, наприклад, такі, що є меншими 0°C взимку, які можуть бути аномальними для півдня України

але звичайними для півночі, а визначаються температури незалежно від пори року, які спостерігаються один раз на 10 років та рідше.

Була порахована кількість аномально низьких холодних температур за період в 60 років та дослідження зміни клімату України за цей період.

Кількість днів, найбільш низьких аномальних температур за період 60 років, на заході найбільша, затим кількість зменшується до центру України, потім спостерігається невелике збільшення, а далі знову зменшення випадків на схід України, а з півдня на північ кількість випадків збільшувалась.

На самій західній точці України спостерігалась найбільша (15 випадків) повторюваність випадків найбільш низьких аномальних температур спостерігалась в 1956-му році, а найменша (0 випадків) в 2007-му році, на самій східній точці, найбільша (13 випадків) кількість випадків спостерігалась в 1976-му році, найменша (2 випадки) – спостерігалась сім разів, в 1955, 1962, 1972, 1989, 1990, 1995, 2007 рр., на самій південній точці в 1965 та 1973 роках спостерігалась найбільша (11 випадків) кількість випадків, а найменша (0 випадків) – в 2007-му році, а на самій північній точці в 1987-му році спостерігалась найбільша (13 випадків) кількість випадків, а найменша – в 2005-му році (1 випадок).

На самій східній, південній та північній точках спостерігалось зростання температури майже на $1,0^{\circ}\text{C}$ і тільки в самій західній точці не значний ріст приблизно на $0,4^{\circ}\text{C}$.

Аномальні низькі температури протягом періоду спостерігаються більше взимку ніж у літній період. Також можна відмітити, що на самій східній та на самій північній точках спостерігається збільшення кількості аномальній низьких температур у другій половині періоду, приблизно в 70-х роках.

Кількість аномальних низьких температур за період 1951-2010 рр. не перевищує 25% від усієї кількості випадків по всій території України. Із заходу на схід в вузлах сітки $49,5^{\circ}$ півн.ш. з $23,5^{\circ}$ по $39,5^{\circ}$ сх.д., відсоток від річної кількості аномальних низьких температур у літній період коливалось в межах 18-25%. Уздовж вузлів сітки $33,5^{\circ}$ сх. д. з $44,5^{\circ}$ по $52,5^{\circ}$ півн.ш., із півдня на північ відсоток від річної кількості аномальних низьких температур у літній період коливалась у межах 13-22%.

Проаналізувавши дані температури на вибраних вузлах сітки, на території України за період 1951-2010 рр. та дані отримані за допомогою розрахунків, ми прийшли до висновку, що з 1951 року по 2010 рік спостерігається ріст аномальних низьких температур по тренду. Кількість (повторюваність) випадків з аномальними низькими температурами зменшилась. Кількість аномальних холодних температур у літній період спостерігалась в 3-5 разів менша ніж у зимовий період.

Перелік посилань

1. Клімат України / Під ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – Київ. Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
2. Бобилев С., Грицевич І.Г. Глобальне зміна клімату і економічного розвитку. - М.: ЮНЕП, 2005. - 64 с.

Собченко А.Ю., аспірант

Научний керівник: **Степаненко С.Н.**, д.ф-м.н., проф.

Кафедра метеорології та кліматології

ЭЛЛИПТИЧЕСКОЕ НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТ СКОРОСТИ ВЕТРА В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ

В каждый физический момент и над различными пунктами значение ветра различное. Изменчивость его во времени и пространстве велика из-за постоянно наблюдаемой турбулентности различного масштаба: циклонов, антициклонов или вихрей меньшего масштаба. В результате этого имеет место постоянная смена ветра как по направлению, так и по скорости. Так как ветер характеризуется величиной и направлением, его рассматривают как вектор. Распределение ветра исследуется либо в векторной форме, либо раздельно по скорости (величиной вектора) и направлению. Вторая форма является более предпочтительной применительно к задаче ветроэнергетики [1].

Целью данной работы является разработка модели многомерного распределения плотности вероятности вектора ветра, оценка параметров распределения, интересных в ветроэнергетике.

В качестве исходных данных были взяты получасовые данные по скорости и направлению ветра за период 2001-2014 гг. для девяти аэропортов Украины: Донецк, Днепропетровск, Кривой Рог, Симферополь, Харьков, Львов, Одесса, Киев и Запорожье предоставленные Вайомингским университетом.

Таблица 1 – Статистические характеристики вектора ветра

	Одеса	Київ	Дніпро- петровськ	Донецьк	Запоріжжя	Кривий Ріг	Сімферополь	Харків	Львів
σ_x	3,9	3,1	3,0	2,8	2,9	3,2	3,3	2,6	2,3
σ_y	2,9	2,8	3,5	4,0	3,1	3,2	4,2	3,3	3,0
σ_x^2	14,8	9,6	9,3	8,1	8,7	10,1	11,2	7,0	5,1
σ_y^2	8,5	8,0	12,4	15,9	9,7	10,2	17,3	11,1	8,9
ρ	-0,05	0,06	-0,05	0,08	0,004	-0,03	-0,54	0,037	0,287
L	0,96	0,99	0,99	0,94	1,00	1,00	0,82	0,97	0,92
$\operatorname{tg} 2\alpha$	-0,181	0,724	0,316	-0,24	-0,064	-0,62	-0,82	-0,16	-1,59

В табл.1 представлены рассчитанные значения дисперсий (σ_x^2 , σ_y^2), среднеквадратических отклонений (σ_x , σ_y), коэффициента корреляций (ρ), параметра эллиптичности (L) и тангенса угла между осью ОХ и большой осью эллипса ($\operatorname{tg} 2\alpha$) для всех исследуемых районов за весь срок наблюдения. Значение коэффициента корреляции велико лишь во Львове и Симферополе. Вероятнее всего это объясняется влиянием рельефа.

Чтобы определить, в какой мере рассеяние векторов отлично от кругового, употребляют величину L, дающую степень эллиптичности рассеяния. Значение L будет определяться соотношением характеристик рассеяния σ_x и σ_y по обеим осям. Чем больше σ_x отличается от σ_y , тем более вытянутым будет становиться эллипс, а L будет стремиться к нулю.

В предположении об отсутствии корреляционной связи между компонентами скорости ветра, было получено выражение для плотности совместного нормального распределения независимых случайных величин в полярной системе координат [2].

$$\varphi(r, \alpha) = \frac{r}{2\pi\sigma_x\sigma_y} e^{-\frac{r^2}{2}\left(\frac{\cos^2\alpha}{\sigma_x^2} + \frac{\sin^2\alpha}{\sigma_y^2}\right)}, \quad (1)$$

где r – модуль вектора ветра; α – полярный угол

С помощью (1) была найдена условная плотность вероятности вектора скорости ветра. Она имеет вид:

$$\varphi(r/\alpha) = \frac{\varphi(r, \alpha)}{\int_0^r \varphi(r, \alpha) dr} \quad (2), \quad \varphi(\alpha/r) = \frac{\varphi(r, \alpha)}{\int_0^{2\pi} \varphi(r, \alpha) d\alpha}. \quad (3)$$

Выводы

1. В общем виде получено решение для многомерного распределения вектора ветра с учетом корреляционной зависимости компонент на основе которой будут проведены численные эксперименты для пунктов, где наблюдается корреляционная связь между компонентами составляющих вектора скорости ветра;
2. Получено подтверждение предположений исследователей второй половины двадцатого столетия о существенной зависимости компонент вектора ветра;
3. Обоснованы орографические причины существования корреляций вектора ветра для ряда регионов Украины;
4. Разработана математическая модель, универсальная в смысле географического применения. Соответственно, дальнейшее исследование ограничено только и исключительно объемом имеющихся данных.

Литература

1. Гутерман И. Г., Распределение ветра над северным полушарием, Л., 1965. – 252 с.
2. Школьный Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]. – К.: Міносвіти України, 1999. – 600 с.

Триндюк О.В., ст.гр. ММК- 51

Науковий керівник: **Трегубова М.В.**, к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ В ЦЕНТРАЛЬНИХ РАЙОНАХ УКРАЇНИ

Метою дослідження є аналіз режиму швидкості вітру в центральних районах України.

В якості вихідних даних були використані дані строкових спостережень швидкості вітру на десяти станціях за 1996 – 2007 роки у центральні місяці сезонів.

Були розраховані середні місячні швидкості вітру для центральних місяців сезонів. За цими даними були побудовані карти просторового розподілу цієї характеристики.

У січні – центральному місяці зими – швидкість вітру в центральних областях України коливалась в межах 4,3 – 1,3 м/с. Максимальні значення відмічались на ст. Вінниця, а мінімальні – на ст. Могилів-Подільський.

У липні діапазон швидкості вітру складав 3,4 – 1,0 м/с. Найвищі швидкості вітру спостерігались у Вінниці та Кіровограді, а найнижчі у Могилів-Подільському. На станціях Гайворон, Вознесенськ, Новомиргород, Хмельницький швидкості не перевищували 1,5 м/с. Таким чином на більшості станцій влітку швидкості вітру не досягали 2 м/с.

Аналіз розрахунків показав, що в центральні місяці сезонів максимальні швидкості вітру завжди спостерігались на станціях Вінниця і Кіровоград, а мінімальні – в більшості випадків, на станціях Могилів-Подільський, Гайворон, Вознесенськ, Новомиргород.

Найбільші швидкості вітру спостерігались у зимові і весняні місяці (січень, квітень) і досягали 4,0 – 4,3 м/с на ст. Вінниця, а найнижчі – влітку і восени (липень і жовтень). На ст. Могилів-Подільський влітку вони не перевищували 1 м/с.

В ході дослідження був проведений аналіз міжрічної мінливості середньомісячних швидкостей вітру на зазначених станціях. Тенденція зниження швидкості вітру помітна на більшості станцій і не залежить від сезонів. Найчіткіше це проявлялось на ст. Могилів-Подільський і Гайсин.

Слід зазначити, що розходження в зимових і літніх значеннях швидкості вітру найбільш помітні на ст. Вінниця, Жмеринка, Хмельницький і досягають 0,8 – 1,0 м/с. В окремі роки відміна зимових значень від літніх іноді досягає 2 м/с (ст. Вінниця і Жмеринка 2005 р.).

Найменш помітні розходження в швидкостях вітру на ст. Могилів-Подільський, Первомайськ і Гайворон.

Важливою характеристикою вітрового режиму є середнє число днів з сильним вітром, тобто зі швидкостями більшими за 15 м/с. Розгляд цієї характеристики показав, що такі швидкості вітру спостерігались тільки на чотирьох станціях з десяти. Аналіз розподілу середнього числа днів з сильним вітром для січня і липня показав, що найбільша кількість днів з сильним вітром відмічається взимку (січень) на ст. Вінниця (0,33 дні). Влітку число днів з сильним вітром на цій станції суттєво зменшується приблизно до 0,1 дня.

На ст. Гайсин сильний вітер найчастіше спостерігався у січні, а в липні його повторюваність була у три рази меншою. В Жмеринці сильний вітер спостерігався рідко і за кількістю днів взимку та влітку не відрізнявся.

В Кіровограді вітер зі швидкістю 15 м/с і більше відмічався тільки в квітні і становив 1 день за весь аналізований період.

В Гайсині найчастіше сильний вітер спостерігався взимку і навесні (0,25 дня), а влітку і восени швидкість вітру суттєво зменшилась.

В роботі були отримані відомості про найбільшу кількість днів із сильним вітром, що є додатковою інформацією щодо режиму найбільших швидкостей вітру.

Найбільша кількість днів з сильним вітром відмічається на ст. Гайсин у січні і складає 3 дні. На інших станціях цей показник становить 1 – 2 дні.

Розрахунок повторюваності різних градацій швидкості вітру для кожного із центральних місяців сезонів показав, що протягом року на більшості станцій переважають вітри, що не перевищують 3 м/с. Вітер зі швидкістю 0 – 1 м/с найчастіше (50 – 80%) спостерігається у липні і жовтні. Швидкості 2 – 3 м/с спостерігаються частіше у квітні і січні, причому у квітні повторюваність може досягати 90%. На окремих станціях (Вінниця, Жмеринка, Кіровоград) швидкості вітру в діапазоні 4 – 5 м/с спостерігаються найчастіше у січні, а найменша їх кількість у липні.

При розгляді питань, пов'язаних із проблемами використання енергії вітру в заданому регіоні, необхідні зведення про тривалість періодів вітру різних градацій швидкості (в годинах). Розрахунок цієї характеристики здійснювався для січня, квітня, липня, жовтня по всім станціям району дослідження.

Розподіл тривалості вітру різних діапазонів швидкості співпадає з розподілом швидкостей, проте дає кількісну оцінку можливої тривалості того чи іншого діапазону швидкостей.

Перелік посилань

1. Ліпінський В. М., Бабіченко В. М., Дячук В. А. та ін. Клімат України. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 108-133 с.
2. Врублевська О. О., Катеруша Г. П., Миротворська Н. К. Кліматологічна обробка метеорологічних величин. – Одеса: ТЕС, 2004. – 152 с.

Уманська О.В., аспірант

Науковий керівник: **Хохлов В.М.**, д.геогр.н., проф.,
Одеський державний екологічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ В АТМОСФЕРІ

В атмосфері, як і в океані спостерігається велика кількість різноманітних хвильових рухів, що обумовлені впливом дії різних сил на динаміку процесів атмосфери і океану. З практичної точки зору особливий інтерес представляють хвилі синоптичного масштабу і пов'язані з ними синоптичні вихори. Синоптичні вихори в атмосфері – циклони та антициклони – відіграють першочергову роль у формуванні погодних умов на великих територіях.

Вейвлетне перетворення сигналів є узагальненням спектрального аналізу, типовий представник якого – класичне перетворення Фур'є. і являється математичною функцією, що дозволяє аналізувати різні частотні компоненти даних. Отримані вейвлет-спектрограми принципово відрізняються від звичайних спектрів Фур'є тим, що дають чітку прив'язку спектру різних особливостей сигналів до часу. Вейвлетні функції базису дозволяють сконцентрувати увагу на тих чи інших локальних особливостях аналізованих процесів, які не можуть бути виявлені за допомогою традиційних перетворень Фур'є. До таких процесів у геофізиці відносяться поля різних фізичних параметрів природних середовищ. У першу чергу це стосується полів температури, тиску та інших фізичних величин. Іншими словами, вейвлет-аналіз можна охарактеризувати, як локалізований спектральний аналіз локальних збурень. В даний час вейвлет-перетворення широко застосовується в задачах обробки та кодування сигналів і зображень самої різної природи (мова , супутникові зображення рентгенограми

внутрішніх органів), розпізнавання образів, при вивченні властивостей поверхонь кристалів і нанооб'єктів і в багатьох інших випадках.

Розглянемо застосування вейвлет-аналізу для виявлення енергетичних характеристик хвильових процесів в атмосфері на прикладі реальної синоптичної ситуації. В якості джерела сигналу виступають баричні утворення – циклони та антициклони. А носієм сигналу є хвильові рухи в атмосфері. Обрана область дослідження знаходиться на 50° пн. ш. вздовж широтного кола. Досліджувані об'єкти розглядаються в області синоптичного масштабу та на масштабі хвиль Россбі.

Карти АТ-500 були побудовані по даних ре-аналізу на сайті «Earth system research laboratory», а вейвлет-спектрограми за допомогою програмного забезпечення MATLAB R2011a.

Як видно із спектрограми (рис.1), 3 серпня 2003 року максимум вейвлет-енергії синоптичного масштабу відповідає гребеням високого тиску на карті АТ-500, що поширюються з північного узбережжя Африки та півночі європейської території Росії.

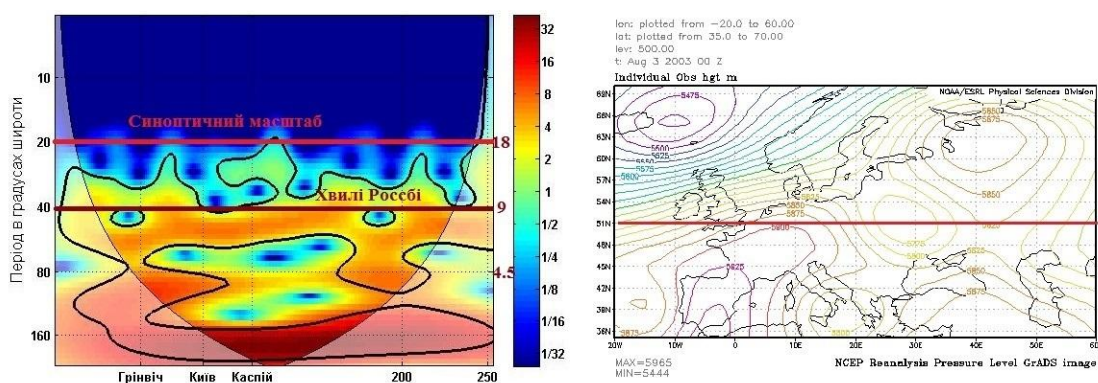


Рис.1 – Вейвлет-спектрограма та карта АТ-500 за 3.08.2003р.

Над територією України спостерігається циклон і відповідно на вейвлет-спектрограмі відмічається мінімум вейвлет-енергії.

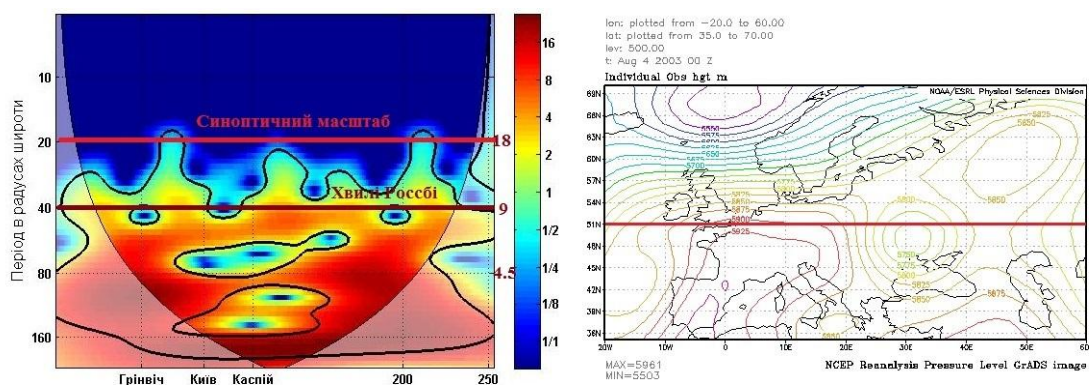


Рис.2 – Вейвлет-спектрограма та карта АТ-500 за 4.08.2003р.

Аналогічна картина в розподілі енергії спостерігається і наступного дня. Але відбувається збільшення значимості вейвлет-енергії на синоптичному масштабі в відзначених антициклонічних гребнях та більш значимою вона стає в області масштабу хвиль Россбі.

Загалом таким способом було проаналізовано 45 днів – з 1 липня по 14 серпня 2003 року. Було встановлено, що різні баричні утворення володіють різними запасами енергії; чим більша вейвлет-енергія на синоптичному масштабі, тим більша амплітуда хвильових процесів і, відповідно, тим глибший циклон та потужніший антициклон.

Яригін К.Л., гр. ММ-51С

Науковий керівник: **Нажмудінова О.М.**, к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

СТИХІЙНІ ОПАДИ НА ХЕРСОНЩИНІ

Херсонська область – це територія з континентальним типом річного ходу опадів, при якому сума опадів теплого періоду переважає над сумою опадів холодного періоду і за середньокліматичними показниками характеризується недостатнім зволоженням.

Опади в межах Херсонської області утворюються в результаті проходження атмосферних фронтів, рідше - внаслідок внутрішньомасових процесів. В останні десятиліття виділяється тенденція інтенсивного зростання кількості опадів і коефіцієнту зволоженості при відносно постійному рівні температури повітря.

У якості вихідної інформації дослідження небезпечних і стихійних опадів використані щоденні дані бюлетенів погоди поля опадів за градаціями ≥ 20 , ≥ 30 , ≥ 50 мм за 06 і 12 годин у період 2006 - 2015 рр. за зведеннями 5 метеорологічних станцій Херсонської області: Асканія Нова, Велика Олександрівка, Генічеськ, Нова Каховка, Херсон.

Загалом за 10 років за вказаними станціями зареєстровано 125 випадків опадів від 20 до ≥ 50 мм. За сумарними показниками повторюваність між станціями досить рівномірна (табл.1).

Таблиця 1 – Загальна повторюваність опадів за градаціями в Херсонській області за період 2006 - 2015 рр. (кількість випадків)

№	Станція	Градації опадів, мм			Всього
		≥ 20	≥ 30	≥ 50	
1.	Асканія-Нова	16	8	1	25
2.	Велика Олександрівка	17	9	0	26
3.	Генічеськ	15	5	2	22
4.	Нова Каховка	14	11	0	25
5.	Херсон	19	7	1	27
Всього		81	40	4	125

Інший розподіл виділяється при аналізі окремих градацій опадів. Так, найбільшу повторюваність типово мають опади нижчої категорії – від 20 до 29 мм – 65%; опади 30-49 мм спостерігалися вдвічі рідше – 32% і найнижчі показники мають суми опадів ≥ 50 мм – лише 3%. Між станціями при дослідженні виділених градацій опадів визначаються деякі відмінності: опади 30-49 мм мають високі показники у Новій Каховці – 11 випадків, проти 5 у Генічеську; опади ≥ 50 мм не фіксувалися у Великій Олександрівці і Новій Каховці.

Річні відмітки демонструють ще більшу неоднорідність, що вказує на мінливість посиленних опадів у залежності від особливостей циркуляційних процесів кожного року. Максимум повторюваності небезпечних і стихійних опадів зареєстровано у 2010 р. (незважаючи на надзвичайно посушливі умови літа) – 19 випадків (15%), де домінували осінні опади – 11 епізодів. Рівнозначний мінімум припадає на 2007, 2009, 2011 рр. – по 9 випадків (7%). Виділяються певні відхилення: подекуди за роками опади ≥ 20 мм взагалі не реєструвалися (табл.2).

Таблиця 2 – Річна повторюваність опадів в Херсонській області за період 2006 – 2015 рр. (кількість випадків)

№	Станція	Рік									
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.	Асканія-Нова	2	0	5	2	3	1	3	2	4	3
2.	Велика Олександрівка	2	1	4	0	4	2	1	7	2	3
3.	Генічеськ	6	1	0	2	4	4	1	0	2	2
4.	Нова Каховка	2	3	2	4	3	0	3	2	5	1
5.	Херсон	2	4	3	1	5	2	2	2	0	6
Всього		14	9	14	9	19	9	10	13	13	15

Сезонний розподіл вказує на превалювання небезпечних літніх опадів – 66 випадків; висока частка осінніх опадів – 33. Найнижчу повторюваність мали небезпечні опади взимку – лише 6 епізодів. Стихійні опади в категорії ≥ 50 мм спостерігалися влітку і восени по 2 випадки.

Місячна повторюваність виділяє перевагу червневих і липневих опадів – 28 і 29 випадків відповідно. Відповідно до кліматичних регіональних змін останніх років збільшилася частка вересневих опадів – 16 і жовтневих – 13 епізодів. Найнижчу повторюваність мають зимові місяці та березень (по 2 випадки).

Аналізуючи стихійні опади, зазначимо, що 2006 р. фіксувалися стихійні снігопади у Генічеську і Асканії Новій 3 листопада 23 мм за 12 годин (додатково по області у Хорлах і Нижніх Сірогозах також 23 мм за 12 год.). При цьому це єдиний випадок (за датою) твердих опадів за досліджуваний період при сумах опадів ≥ 20 мм.

Інші випадки СГЯ належали сильним зливам і дощам. Максимальна сума опадів відмічена у Асканії Новій – 96 мм за 6 годин 17 липня 2008 р.

Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Малахов І.В., аспірант

Науковий керівник: Тучковенко Ю.С., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ЯКОСТІ МОРСЬКИХ ВОД ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ У 2015 РОЦІ

Одним із головних чинників антропогенного впливу на екосистеми Чорного моря є евтрофікація, яка виникає в результаті збільшення

концентрації поживних біогенних речовин і надмірного розвитку фітопланктону, що обумовлює «цвітіння» води, зменшення її прозорості та розвиток великих зон гіпоксії і аноксії, що призводить до масових заморів і загибелі придонних і донних організмів.

Джерелами антропогенного біогенного навантаження на морське середовище Одеського регіону є стік річок, господарсько-побутові і промислові скиди, змив добрив з полів та виноградників, атмосферні опади, підземний та дренажний стік, гідротехнічне будівництво, днопоглиблення і дампінг ґрунтів, абразійне руйнування берегів та вторинне забруднення.

Об'єктом дослідження є морські води і екосистема північно-західного шельфу Чорного моря (ПнЗШ ЧМ). Метою роботи була оцінка ступеню евтрофікації вод північно-західного шельфу Чорного моря у 2015 році під впливом антропогенного навантаження та природних чинників на підставі індивідуальних і комплексних показників, оцінка масштабу розвитку евтрофікації та її наслідків.

В рамках проведеного дослідження використовувалися традиційні методи аналітичного узагальнення даних та статистичного аналізу, на підставі екологічних досліджень ПнЗШ ЧМ, виконаних УкрНЦЕМ в 2000-2015 рр., із залученням супутникової інформації, даних Державної гідрометеорологічної служби України та даних літературних джерел. Інтегральна оцінка рівня трофності і якості вод виконувалась за показником E-TRIX і методикою BEAST (HELCOM).

Висновки. Визначені сучасні тенденції до зниження вмісту біогенних речовин в водах ПнЗШ ЧМ та поліпшення їх якості. За показником індексу E-TRIX і оцінками ступеню трофності BEAST в Одеському регіоні ПнЗШ ЧМ визначається тенденція до зниження трофності вод. Високий рівень трофності вод на ПнЗШ ЧМ зберігається на узмор'ї Дунаю.

Література.

1. Оцінка стану евтрофікації за індивідуальними і комплексними показниками якості вод північно-західного шельфу Чорного моря у 2015 році : звіт про НДР (заключний) / УкрНЦЕМ ; кер. В. М. Коморін ; викон. : В. В. Український [та ін.]. – Одеса, 2015. – 102 с. – № ДР 0115U004280

Корнилов С.В., аспірант

Научний керівник: Гаврилюк Р.В., к. геогр. н., доц.

Одесский государственный экологический университет

ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Исследованиям повышения уровня Мирового океана в условиях глобального потепления климата в последние годы уделяется большое внимание ученых разных стран. Рост уровня наблюдается и в Черном море. Наиболее полные сведения по этой проблеме приведены в монографии [1], где указывается, что за последние 60 лет уровень повысился на 14см, а в 2010 году он достиг своего абсолютного максимума за всю 150-летнюю историю наблюдений. Согласно прогнозным оценкам, наибольшее воздействие повышения уровня Черного моря будет оказывать на плотно заселенные берега в районе Одессы.

Анализу сгонно-нагонных колебаний уровня Черного моря посвящены работы [2,3,4]. Однако, на наш взгляд, в приведенных источниках

отсутствуют статистические характеристики по длинным рядам, нет оценок тенденций изменений характера сгонно-нагонных колебаний в портах Южный и Ильичевск, не изучены в полной мере причинно-следственные связи.

Целью данного исследования является анализ климатических изменений характера сгонно-нагонных колебаний уровня (повторяемости и размаха) в портах северо-западной части Черного моря – Одесса, Ильичевск, Южный и на станции Цареградское гирло на входе в Днестровский лиман.

Для решения поставленной задачи использовались материалы наблюдений над уровнем моря на станциях Одесса (1947-2012гг.), Южный (1986-2011гг.), Ильичевск (1986-2013гг.), Цареградское гирло (1975-2010гг.), опубликованные в [5], и дополненные из таблиц ТГМ.

Для станции Одесса ряд был разбит на два периода – 1947-79гг. и 1980-2012гг. продолжительностью 33 года каждый, что позволило выполнить анализ климатических изменений характера сгонно-нагонных колебаний уровня моря. На других станциях продолжительность рядов наблюдений является достаточной для оценки изменчивости сгонно-нагонных колебаний уровня моря.

В результате обработки исходной информации можно сформулировать такие выводы:

1. Корреляционный анализ рядов наблюдений на станциях северо-западной части Черного моря показал достаточно тесные связи между средними месячными и экстремальными срочными значениями уровня. При этом средний уровень моря теснее связан с максимальными значениями, чем с минимальными, что свидетельствует о преобладающем влиянии нагонных колебаний на формирование среднего уровня.

2. Исследование сгонно-нагонных колебаний уровня моря разной интенсивности показало, что незначительные колебания (не превышающие 30 см относительно среднего уровня) имеют на всех станциях повторяемость от 50% до 80%. При этом повторяемость нагонов выше, чем сгонов. Повторяемость значительных (более 30 см) и очень значительных (более 50 см) сгонов – наоборот, выше, чем повторяемость нагонов такой же интенсивности.

3. Исследование климатических изменений характера сгонно-нагонных колебаний уровня на станции Одесса показало, что повторяемость нагонов разной интенсивности практически не изменилась, а в повторяемости сгонов произошли существенные изменения: за период 1980-2012гг. по сравнению с периодом 1947-1979гг. повторяемость незначительных сгонов увеличилась, а значительных и очень значительных сгонов – наоборот, снизилась – приблизительно на 5%-6%.

4. В снижение интенсивности сгонно-нагонных колебаний уровня в северо-западной части Черного моря больший вклад вносит рост минимального уровня, то есть интенсивность сгонов имеет тенденцию снижения, а интенсивность нагонов – тенденцию роста, что необходимо учитывать при планировании дноуглубительных работ в портах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горячкин Ю.Н., Иванов В.А. Уровень Черного моря : прошлое, настоящее и будущее / Под ред. акад. НАН Украины В.Н.Еремеева.- Севастополь: МГИ НАН Украины, 2006. – 210с.

2. Доценко С.Ф. Природные катастрофы Азово-Черноморского региона / С.Ф.Доценко., В.А.Иванов – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2010 -174с.
3. Ильин Ю.П., Репетин Л.Н., Белокопытов В.Н., Горячкин Ю.Н., Дьяков Н.Н., Кубряков А.А., Станичный С.В. Гидрометеорологические условия морей Украины.- т.2. Черное море. – Севастополь: 2012, - 420с.
4. Казаков А.Л., Собченко Е.А. Морские опасные и особо опасные гидрометеорологические явления в Азово-Черноморском бассейне. 1. Каталог. – Метеорология, климатология и гидрология, №39, 1999, с.116-131.
5. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный комитет по гидрометеорологии / Государственный океанографический институт. Севастопольское отделение. – Севастополь. 1990. – 269с.

Козлов М.О., ст. гр. МО-51

Науковий керівник: Тучковенко Ю. С., д. геогр. н., проф.

Одеський державний екологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВОДНОГО БАЛАНСУ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

В останні десятиріччя відбулися значні зміни як природних, так і антропогенних чинників, які формують водний баланс і мінливість рівня води в Хаджибейському лимані. Тому актуальною є отримання оцінок вкладу різних чинників у формування водного балансу лиману у сучасний період, які дозволять визначити найбільш ефективні заходи щодо стабілізації рівня води в ньому на безпечних позначках. Мета роботи полягала у визначенні вкладу різних природних і антропогенних чинників у формування водного балансу лиману у сучасних умовах та визначенні стратегії стабілізації рівня води в ньому.

Водний режим Хаджибейського лиману визначається як природними, так і антропогенними чинниками. До числа природних чинників відносяться: об'єми стоку річок Малий Куяльник та Свина, кількість атмосферних опадів, які випадають на водне дзеркало лиману, та об'ємами випаровування з нього. Антропогенними чинниками, є надходження зворотних, частково очищених вод стічних вод м. Одеса зі станції біологічного очищення (СБО) «Північна», а також дренажних вод від насосних станцій їх перекачки в лиман ДНС №4, ДНС №5 та з каналізаційних очисних споруд (КОС) «НАТІ» (с. Нерубайське Біляївського району). Оцінки природних складових річного балансу прісних вод Хаджибейського лиману, виконані за періоди 1965-1990 та 1991-2015 рр. показали, що внаслідок зміни кліматичних умов його дефіцит збільшився з 20,1 до 41,0 млн.м³/рік. В сучасний період надходження до лиману вод від ДНС №4, ДНС №5 і КОС «НАТІ» майже втричі перевищує стік р. М. Куяльник і компенсує половину річного дефіциту прісного водного балансу лиману. На підставі цих оцінок зроблено висновок, що для запобігання виникненню багаторічної тенденції підвищення рівня води в Хаджибейському лимані у сучасних кліматичних умовах, в середній за водністю рік СБО «Північна» повинна здійснювати скиди в лиман (з витратою 150 тис. м³/добу) не більше 140 діб на рік.

За допомогою моделі водного балансу Хаджибейського лиману було показано як скиди з СБО "Північна" та інших антропогенних джерел

впливають на багаторічні зміни рівня води у ньому. Розрахунки виконувались для середніх в період 1991-2015 рр. гідрометеорологічних умов з добовою дискретністю. Використовувались осереднені за вказаний період середньомісячні значення інтенсивності атмосферних опадів, випаровування, стік р. М. Куяльник 50 % забезпеченості в сучасних кліматичних умовах, надходження вод з ДНС №4, ДНС №5 і КОС «НАТІ» - осереднені помісячно спостереженні у 2006, 2008-2009 рр. значення. Скид с СБО «Північна» приймався рівним у середньому за рік 150 тис. м³/добу з помісячним розподілом, який мав місце у 2006-2010 рр.

Розглядалися 3 варіанти режимів скиду вод СБО «Північна», ДНС №4, ДНС №5 і КОС «НАТІ» в Хаджибейський лиман: (а) скид у лиман вод з СБО «Північна» протягом травня-вересня, а в інші місяці року – в море, води з ДНС №4, ДНС №5 і КОС «НАТІ» протягом всього року надходять в лиман; (б) скид вод у лиман з антропогенних джерел не здійснюється, всі скидні води відводяться до моря; (в) скид вод у лиман з антропогенних джерел, включно з СБО «Північна», здійснюється протягом всього року (рис. 1) [1].

При співставленні результатів розрахунків за різними варіантами режимів скиду вод з антропогенних джерел в Хаджибейський лиман видно, що у варіанті «а» різниця відміток води в лимані на початку і наприкінці розрахункового року складає мінус 5 см. Якщо зовсім не здійснювати скид води з антропогенних джерел в лиман, а відводити їх до моря, то кожен рік рівень води в лимані буде знижуватись в середньому на 40 см. У разі безперервного протягом року скиду води з СБО «Північна» та інших антропогенних джерел в лиман, рівень води в ньому кожен рік буде підвищуватись у середньому на 20 см.

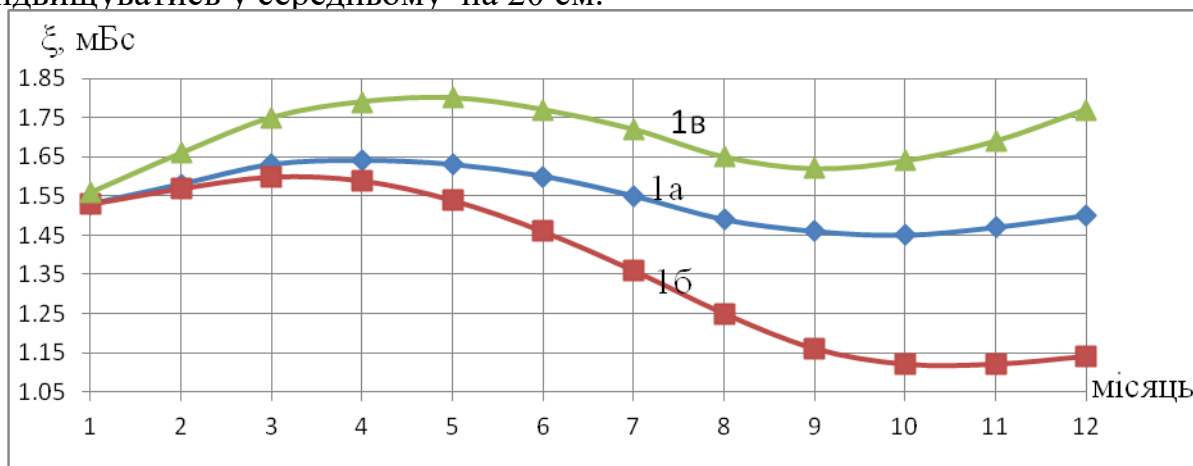


Рисунок 1 – Зміни протягом року рівня води у Хаджибейському лимані за середніх для періоду 1991-2015 рр. гідрометеорологічних умов та різних варіантах скидів води з СБО «Північна» в лиман

Для стабілізації рівня води в Хаджибейському лимані та запобігання виникненню багаторічних тенденцій його значного підвищення або зменшення, рекомендовано здійснювати скид у лиман вод з СБО «Північна» протягом травня-вересня, а в інші місяці року – в Чорне море.

Використана література:

1. Проект предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ, отводимых с возвратными водами предприятий филиала «Инфоксводоканал» во внутренние морские воды Черного моря и реку Днестр. – Одесса: ГП УкрНИИМФ, 2010. – 209 с.

Крукова О.В., аспірант

Науковий керівник: Тучковенко Ю.С. д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ І МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТУ НАНОСІВ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ МОРЯ

Актуальність обраної теми визначається негативними соціально-економічними наслідками впливу транспорту наносів, які проявляються в розмиванні пляжів, заносимості каналів, що з'єднують лимани з морем, а також акваторій портів і підхідних до них каналів.

Для розрахунку інтенсивності переміщення наносів уздовж берега рекомендуються наступні методи: гідрометеорологічний чи чисельне моделювання.

Різновидом першого є: вітроенергетичний метод, який встановлює безпосередній зв'язок між енергією вітру і інтенсивністю переміщення наносів; хвильоенергетичний метод, при якому інтенсивність переміщення наносів стає в залежності від енергії виміряних в натурі хвиль; вітро-хвильоенергетичний метод, що відрізняється від хвильового тим, що параметри хвиль встановлюються не шляхом спостережень, а розрахунком за наявними даними про режим вітру.

Сутність вітроенергетичного методу полягає в підсумовуванні енергії вітру, переданої водному середовищу і розподіленої за географічними румбами через 45^0 або по полурумбами через $22,5^0$. Складова потоку енергії по кожному румбу або полурумбу виражається формулою виду $e = pW^m D^m$, де p - повторюваність вітру в межах даного румбу або полурумбу, %, W - середня швидкість вітру, м/с, D - довжина розгону вітру над водною поверхнею, n, m - показники ступеня, різні для різних умов і у різних авторів.

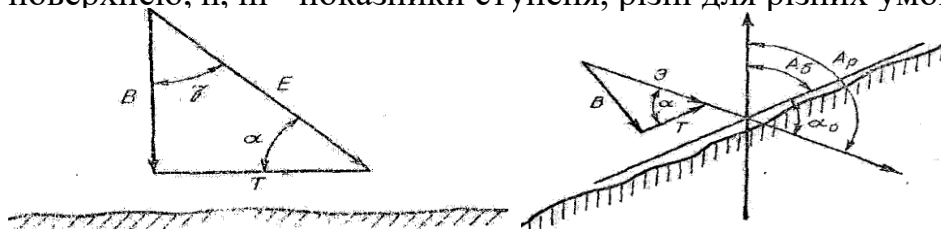


Рис.1 – а) Розкладання вектору сумарного потоку енергії E вітрових хвиль на наносорухійну T і прибіійну B сили; б) залежність напрямків наносорухійної T і прибіійної B сил від енергії хвилювання в функції від азимуту напрямку хвилювання (A_p) і азимуту лінії берега (A_0).

Геометричне підсумовування цих складових дає сумарну енергію вітру,

$$E = \sum e = \sum pW^m D^m$$

передану водній поверхні за відповідний період:

Величина e характеризує передачу енергії вітру в межах окремо взятого сектору і інтерпретується як вектор, який направлений під певним кутом до берегової лінії і може бути представлений у вигляді вздовжберегової t і нормальної b складових (рис.1а).

Хвильоенергетичний метод придатний тільки для глибоких берегів з пляжем з гравію, гальки і валунів. За цим методом визначається рівнодіюча хвилювання і середньорічна потужність хвилювання \mathcal{E} на даній ділянці за величиною і напрямком. Якщо азимут напрямку хвилювання (A_p), а азимут

напрямку лінії берега (A_6) і різницю між ними $A_p - A_6 = \alpha_0 = \alpha$, то наносорухливість визначається як (рис.1б).

Одним з найбільш ефективних методів дослідження реальних процесів гідродинаміки стало чисельне моделювання. Серед популярних моделей, що описують рух наносів, зміну рельєфу, абразійні і акумулятивні процеси в прибережній зоні є Xbeach, Delft3d, CMS та інші.

Організація Deltares розробила унікальний, повністю інтегрований пакет програмного забезпечення для міждисциплінарного підходу і 3-х мірного обчислення процесів прибережної зони, річок і лиманів. За допомогою Delft3D можливо моделювати прибережні течії, потік наносів, хвилі, якість води, екологічні та морфологічні зміни в прибережній зоні. Delft3D складається з декількох окремих модулів, здатних взаємодіяти один з одним. Центральним модулем Delft3D є модуль FLOW (в 2D або 3D версії), за допомогою якого моделюються нестатий потік і процеси переносу. Наступним важливим модулем є модуль MOR, який розраховує транспорт наносів і морфологічні зміни для довільного числа зв'язаних і незв'язаних фракцій. Течії і хвилі розглядаються в модулі як рушійні сили міграції наносів і для врахування впливу цих сил передбачений широкий вибір формул, що описують процеси перенесення. Для математичного моделювання вітрового хвилювання в прибережній зоні моря Delft3D використовує програму SWAN (Simulating Wave Nearshore).

Висновки. Перевагою гідрометеорологічного методу є простота і оперативність розрахунку, недоліком – цей метод не дає точної відповіді про потужність потоку або зрушень наносів, так як невідомі кількісні зв'язки між енергією вітру, течії і хвиль з обсягами переміщених ними наносів.

Чисельні моделі дозволяють включати більше вихідної інформації, можуть використовувати різні види параметризації, реалізувати алгоритм обчислення модельованих процесів для великих територій, але, як правило, використовуються в межах короткої синоптичної ситуації.

Література

1.Руководство по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. – М.: Гидрометеиздат, 1975. - 240 с.

Котнева О.А. , ст. гр. МО-51

Научный руководитель: Гаврилюк Р.В. к. геогр. н., доц.

Одесский государственный экологический университет

СГОННО-НАГОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ В РАЙОНЕ ПОРТА ЮЖНЫЙ

1. Сгонно-нагонные колебания уровня моря оказывают воздействия на деятельность море-хозяйственного комплекса. При достижении сгонов и нагонов критических отметок это создает угрозу для судов, стоящих у причалов, вызывает затопление прибрежных территорий и приводит к переформированию береговой линии. По этой причине изучению сгонно-нагонных колебаний уровня моря уделяется большое внимание. Некоторые оценки характеристик сгонно-нагонных колебаний уровня Черного моря приведены в [1]. Однако эти результаты получены по материалам наблюдений до 1990г. В работе [2] также приводятся величины размахов

сгонно-нагонных колебаний уровня по некоторым станциям северо-западной части Черного моря. Порт Южный является одним из крупных морских портов северо-западной части моря, где сгонно-нагонные колебания также оказывают влияние на море-хозяйственную деятельность.

2. **Цель работы:** Рассчитать статистические характеристики изменчивости сгонно-нагонных колебаний уровня моря по данным станции порт Южный за последние годы, выполнить анализ полученных характеристик.

3. **Материалы наблюдений и методы их обработки:** Для исследования использовались данные срочных наблюдений (00, 06, 12, 18 часов) за уровнем моря, направлением и скоростью ветра на станции порт Южный за период 2000-2011 гг.

Использовалась методика визуального выделения сгонов и нагонов по графикам изменений уровня для каждого месяца года. В качестве критерия выделения сгонов-нагонов использовался размах колебаний в 15 см и более относительно среднего месячного значения уровня в каждом месяце.

Этот критерий является общепризнанным критерием для выделения сгонов и нагонов в Черном море [2].

Из визуального анализа определялись такие характеристики:

- даты и сроки начала и окончания сгонов или нагонов;
- величина сгона или нагона (в см);
- продолжительность сгона или нагона (в часах);
- направление и скорость ветра (среднее и максимальное) за период сгонов и нагонов.

По полученным данным выполнен статистический анализ характеристик сгонов-нагонов.

За исследуемый период 2000-2011 гг. в порту Южный наблюдалось 270 случаев спадов уровня и 246 подъемов уровня. В среднем за месяц наблюдается по 2 случая подъема, и по 2 случая спада. Максимальное количество подъемов и спадов в месяц достигает 4-6 случаев и приходится на осенне-зимний период года.

В среднем за месяц размах подъема уровня составляет 30 см, а размах спада- 34 см. То есть размах спада несколько выше, чем размах подъема. В осенне-зимний период размах подъема составляет 30-38 см, а максимальные значения – 67-91 см. Размах спадов за этот же период года составляет 24-35 см, а максимальные значения достигают 60-98 см.

Средняя продолжительность подъема уровня за исследуемый период составила 33,2 часа, а продолжительность спада уровня – 36,3 часа. Максимальные продолжительности подъемов достигают 120 часов, а спадов 132 часа.

Средняя величина интенсивности изменений уровня при подъемах составляет 1,29 см*час⁻¹, а при спадах – 1,54 см*час⁻¹. Максимальные значения при подъемах достигают 5,5-7,7 см*час⁻¹, а при спадах – 7,0-10,5 см*час⁻¹.

Подъемы уровня на станции порт Южный наблюдаются при южных, юго-восточных и восточных ветрах суммарная повторяемость которых составляет 60-100 %, при этом средние скорости ветров составляют 12-15 м/с⁻¹, а максимальные 20-28 м/с⁻¹.

Спады уровня наблюдаются при западных, северо-западных и северных ветрах. Их суммарная повторяемость составляет 70-100% , средняя скорость 15-17 м/с⁻¹, а максимальная- 20-28 м/с⁻¹.

Литература.

1. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. т.4. Черное мор.-вып.1.-СПб: Гидрометеоздат , 1991,-429 с.
2. Ильин Ю.П., Репетин Л.Н., Белокопытов В.Н., Горячкин Ю.Н., Дьяков Н.Н., Кубряков А.А., Станичный С.В. Гидрометеорологические условия морей Украины.-т.2. Черное море.-Севастополь: 2012,- 420с.

Кушнир Д.В., аспирант

Научный руководитель: Тучковенко Ю.С., д. геогр. н., проф.

Одесский государственный экологический университет

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА НАНОСОВ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ВОДООБМЕНА ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА С МОРЕМ ЧЕРЕЗ КАНАЛ С ВОЛНОЗАЩИТНЫМ СООРУЖЕНИЕМ.

Для обеспечения стабильного водообмена Тилигульского лимана с морем и восполнения дефицита водного баланса лимана, в 2015 г. КП «Облтрансбуд» Одесского областного совета был разработан проект реконструкции искусственного соединительного канала «Черное море – Тилигульский лиман». Проектом предусмотрено углубление канала «море-лиман» до отметки дна минус 2,11 м БС (метров в Балтийской системе) по всей его длине, с защитой откосов, обустройством волно- и наносозащитного гидротехнического сооружения в морской части канала.

Цель данной работы заключается в оценке, на основе результатов математического моделирования, эффективности различных конструкций гидротехнического сооружения в морской части соединительного канала «море-лиман» для минимизации его заносимости.

Использовалась совместная численная модель течений, поверхностного волнения и морфодинамических процессов, состоящая из трех программных модулей: Delft3D-FLOW – гидродинамический модуль (в 2DH варианте); Delft3D-MOR – блок для расчета транспорта донных и взвешенных наносов, деформаций дна; Delft3D-WAVE – модуль для расчета распространения и трансформации параметров ветровых волн, основанный на спектральной волновой модели SWAN. Модель позволяет рассчитывать эрозию, транспорт и седиментацию набора различных фракций наносов под воздействием ветро-волновых течений [1].

Моделирование проводилось с использованием метода вложенных расчетных сеток: расчетная область, в которую вошли Тилигульский лиман и прилегающая к нему прибрежная морская акватория площадью 50 км², покрывалась базовой криволинейной расчетной сеткой с переменным размером ячеек (50-400 м), внутри которой генерировались две вложенные сетки с последовательно увеличивающейся пространственной детализацией – 35-50 м и 8-15 м соответственно.

Моделювався шторм продовжителністю 3,5 суток, викликаний ветром південного напрямку швидкістю до 12 м/с, який спостерігався на ГМС «Порт Південний» з 12.00 15.05.2010 г. по 00.00 19.05.2010 г. Дані спостережень на цій станції за швидкістю і напрямком вітру, рівнем моря, параметрами ветрового хвилювання (з дискретністю 6 годин), використовувалися при заданні граничних умов в моделі.

В відповідності з даними інженерно-геологічних досліджень, при моделюванні розглядалися чотири фракції несвіжаних наносів з різними розмірами частинок (з медіанним діаметром D_{50} від 0,159 до 0,217 мм), нерівномірно розподілені на дні в трьох активних шарах.

Розрахунки інтегральних по глибині течій, рівня води, потоків вивезених і ввічених (донних) наносів, проводилися одночасно для областей з різним горизонтальним розрешенням з часовим кроком 9 с. Одночасно, з дискретністю 30 хв, розраховувалися параметри ветрового хвилювання.

Моделювання виконувалося для наступних варіантів реконструкції морської частини з'єднального каналу «море-ліман» (відмітка дна і ширина каналу приймалися рівними мінус 2,11 м БС і 23 м відповідно):

- Варіант 0 – канал без морського хвилю- і наносозащитного гідротехнічного споруди;

- Варіант 1 – канал з морським хвилю- і наносозащитним спорудженням в компоновці «парабола» (передбачена проектом): дві буни довжиною 90 м (кут до берега $\pm 75^\circ$), з'єднані підводним хвилюломом в формі дуги довжиною 98 м; відстань між бунами при вході в споруди – 65 м, відмітка дна всередині споруди – мінус 2,6 м БС;

- Варіант 2 – морське захисне споруди реалізовано в компоновці «парабола-2»: дві буни довжиною 125 м з дугообразними кінцями без підводного хвилюлома, відстань між бунами при вході – 25 м, відмітка дна всередині споруди – мінус 2,6 м БС;

- Варіант 3 – морське захисне споруди реалізовано в компоновці «шпори»: дві паралельні буни довжиною 250 м з відстанню між ними 32 м, відмітка дна морської частини каналу між бунами – мінус 2,11 м БС.

Результати чисельних експериментів з використанням вищеописаного комплексу моделей показали, що варіант 1 конструкції хвилю- і наносозащитного гідротехнічного споруди в морській частині каналу «море-ліман», передбачений проектом його реконструкції, є найбільш ефективним, оскільки забезпечує мінімальне з розглянутих варіантів надходження наносів в канал, т.е. його мінімальну заносимість. Отже, реалізація цього варіанта дозволить зекономити значительні фінансові засоби при експлуатації каналу в майбутньому.

Література

1. Deltares, 2014. Delft3D-FLOW – Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments. User Manual, Hydro-Morphodynamics, version 3.15. Delft, the Netherlands. 685 p.

Авдєєва А.В., ст. гр. ММК - 51

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О. Р.

Кафедра українознавства та соціальних наук

УМОВИ УСПІШНОГО ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ У СТУДЕНТІВ

Формування особистості людини триває все життя, втім період навчання у вищій школі відіграє особливу роль у цьому процесі. Саме в цей час у студента закладаються основи тих якостей спеціаліста, з якими він увійде в нову для нього атмосферу діяльності, де відбуватиметься його подальший розвиток як особистості.

Питання особистісного становлення студентів в аспекті їхньої професійної діяльності має постійно знаходитися в центрі уваги вищої школи. Для цього система навчально-освітнього процесу повинна бути вибудована на ґрунті гармонізації розвитку студента і як особистості, і як фахівця. Сучасна вітчизняна психологія має в своєму арсеналі значну кількість праць, присвячених різним аспектам особистісного розвитку студентів у взаємозв'язку з їхньою професіоналізацією. Тому врахування у навчально-виховному процесі вузу особливостей психосоціального та особистісного розвитку студентів є важливим напрямом вдосконалення взаємодії в системі "педагог-студенти".

Загалом студента як людину певного віку і як особистість можна охарактеризувати з трьох сторін:

1. з психологічної, як єдність психічних процесів, станів і властивостей особистості.
2. з соціальної, в якій втілюються суспільні відносини, якості, породжені приналежністю студента до певної соціальної групи, національності тощо;
3. з біологічної, яка включає тип вищої нервової діяльності, будову аналізаторів, безумовні рефлекси, інстинкти, фізичну силу, статуру, риси обличчя, колір шкіри. Вивчення цих сторін розкриває якості і можливості студента, його вікові і особистісні особливості.

Також, на фоні тенденції до різкого збільшення відсотка студентів-інвалідів у ВНЗ, актуальним є вирішення запитань щодо адаптації студента – інваліда, вивчення соціально-психологічних особливостей профорієнтаційної роботи з ними. В структурі такої роботи передбачається: професійно-фахова адаптація, соціально-психологічна та соціально-фахова адаптація.

Таким чином професійна діяльність й здатність до неї – це передумова майбутньої активної діяльності, необхідна умова її успіху без відчуття дискомфорту, напруженості та внутрішнього конфлікту особистості з професійним та соціальним оточенням.

Борденюк Т. С., ст. гр. ММА-52

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О. Р.

ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ ТА ЇЇ ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Особливості діяльності визначаються змістом її завдань, предметом, на який вона спрямована, засобами та способами, з допомогою яких вона здійснюється, результатами. Діяльність та особистість знаходяться в єдності: особистість – це суб'єкт діяльності.

Всі психологічні процеси, властивості, досвід людини проявляються та формуються в діяльності (в її різних видах). Стосується це і навчально-професійної діяльності.

Діяльність студента професійно спрямована, вона є формою його соціальної та пізнавальної активності, вираженням прагнень до життєвого самовизначення та самоствердження.

Більшість студентів виявляють самостійність в навчальному процесі, займають активну позицію, надаючи перевагу також формам навчання, які є не лише засобами пізнання, але й засобом самовираження, дають можливість висловити власну точку зору.

Основна відмінність вищого навчального закладу від загальноосвітньої школи полягає в самій постановці навчальної роботи. В загальноосвітній школі вчитель навчає учня, у ВНЗ викладач керує самостійною роботою студента.

В управлінні діяльністю студента важливу роль відіграє зворотній зв'язок, усестороннє та глибоке розуміння викладачем її ходу та результатів. Частіше цей зв'язок має інформацію про успішність студентів, їх суспільну діяльність, культуру поведінки.

Студент є об'єктом педагогічної діяльності. Продукти діяльності педагога матеріалізуються у психічному обличчі іншої людини – у її знаннях, вміннях, навичках, в рисах характеру.

Для навчальної діяльності студентів характерні: велике розумове навантаження, включення в її здійснення вищих психічних процесів, різних мотивів та особистості студента загалом.

Навчальна діяльність студента є професійно спрямованою, навчально-професійною (освоєння способів та досвіду професійного рішення тих практичних завдань, з якими можна зіштовхнутися в майбутньому, оволодіння професійним мисленням та творчістю). Важливим тут є посилення ролі професійних мотивів самоосвіти та самовиховання, які виступають як найважливіша умова розкриття можливостей особистості студента, його професійного росту.

Своєрідність студента полягає в тому, що він одночасно є як об'єктом, так і суб'єктом навчально-професійної діяльності.

Караванов О. С., ст. гр. ММА-52

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О. Р.

Кафедра українознавства та соціальних наук

МОТИВАЦІЯ СТУДЕНТІВ

Потреба в пізнанні - одна з головних людських потреб, на основі якої відбувається освоєння індивідом багатовікового людського досвіду. У різні періоди життя людини змінюються об'єкти його інтересу, форми і способи придбання знань, проте потреба в пізнанні як внутрішньо властиве людині

властивість, з роками не тільки не притупляється, але і отримує свій подальший розвиток.

Мотивація – це циклічний процес безперервного взаємного впливу та перетворень, у якому суб'єкт дії та ситуація взаємно впливають одне на одного, і результатом якого є реально простежена поведінка.

Мотивація пояснює цілеспрямованість дії, організованість та стійкість цілісної діяльності, спрямованої на досягнення окремої цілі.

Останніми роками в психологічній науковій літературі питанням мотивації учбової діяльності приділяється особлива увага. Це не випадково, оскільки питання про мотиви - це по суті питання про якість учбової діяльності. Переважання зовнішніх, утилітарних мотивів веде до того, що учення набуває формальний характер, відсутній творчий підхід, самостійна постановка учбових цілей. Відомо, що саме негативне або байдуже відношення до учення може бути причиною низької успішності або неуспішності учня.

В процесі навчання студент зіштовхується з низкою проблем психолого-педагогічний аспект яких зв'язаний з пристосуванням до нової дидактичної ситуації, принципово відрізненої від шкільної формами та методами організації учбового процесу. З цього слідує, що у розвитку особистості майбутнього фахівця важливе значення має формування позитивних мотивів та дійсних цілей, оскільки мотиви та цілі являються важливими детермінантами діяльності.

Формування стійкого позитивного відношення до професії — одне з актуальних питань педагогіки і педагогічної психології. У сучасних умовах динамічного розвитку професійних знань, через вимоги, що пред'являються до особи, про безперервну професійну освіту і вдосконалення, подальша розробка вказаної проблеми набуває великої значущості.

Психологічне вивчення мотивації і її формування – це дві сторони одного і того ж процесу виховання мотиваційної сфери цілісності особи студента. Вивчення учбової мотивації необхідно для виявлення реального рівня і можливих перспектив, а також зони її найближчого впливу на розвиток кожного студента.

Козлов М.О., ст. гр. МО-51

Науковий керівник: Слободянюк О. Р. ст. вик.

Кафедра українознавства та соціальних наук

ПИТАННЯ ЕТНОПСИХОЛОГІЇ Й РЕЛІГІЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ ВУЗІВСЬКОЇ МОЛОДІ

У процесі історії взаємозв'язки науки і релігії характеризувалися як гострими, нерідко трагічними конфліктами, так і спробами примирити науку й релігію. Конфлікти вибухали тоді, коли релігія намагалася привласнити монопольне право визначати все духовне життя суспільства, бути вищим арбітром істини в поглядах на світ. Релігія зосередила свою увагу на так званих граничних питаннях людського буття, зокрема на питаннях про походження людини, сенсу і цінності життя, безсмертя душі, її існуванні в потойбічному світі тощо.

Не дивлячись на все це релігія сприяла появленню перших університетів у Європі, де вчителями і студентами були священики, монахи. Заняття проводили переважно в церквах і храмах. Набагато пізніше з'явилися

університети: Оксфорд, Кембрідж. Основними предметами викладання в університетах були загальноосвітні науки — мови, історія, математика, згодом — природознавство, філософія. Університет мав юридичну, адміністративну та фінансову самостійність, які надавалися йому спеціальними грамотами монарха або Римського Папи. Що надавало змогу студентам і вчителям займатися наукою і духовно збагачуватися і не обмежувати себе лише матеріальними потребами.

Релігія відіграє важливу роль у вузівської молоді, при її духовному збагаченні студенти більше уваги приділяють науці. І тому в університетах було введено науку релігієзнавство, щоб духовно збагачувати молодь.

Але шкільне чи вузівське релігієзнавство не повинне виконувати функції узгодження поглядів на релігії представників різних конфесій або ж молоді з релігійною і нерелігійною орієнтацією. Основна мета вивчення релігієзнавства – дати молоді повний обсяг наукових, об'єктивно виважених знань про релігію, прилучати її до духовних цінностей народу.

Релігійний погляд на проблеми сьогодення де в чому збігається з науковим. І хоча кожна релігія пропонує різні шляхи подолання цих проблем, всі вони погоджуються, що сьогодні людство стоїть на межі винищення придатної для життя біосфери. Представники релігійних організацій вбачають головну проблему в ціннісних орієнтаціях науковців. Однак розуміння цих орієнтацій в різних релігіях різне.

Соціалізація студентської молоді пов'язана передусім з навчанням у ВНЗ, з опануванням низки нових дисциплін, необхідних для подальшого професійного становлення особистості.

Крисько Т.О., ст. гр. МЕД - 51

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О. Р.

Кафедра українознавства та соціальних наук

ПСИХОЛОГІЧНІ МЕТОДИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ Й ВИХОВАННЯ

Сьогодні проблема виховання і формування творчої особистості набуває виняткової актуальності. Особистість, яка здатна мислити творчо, ефективніше вирішує завдання і долає труднощі, намічає нові цілі, забезпечує собі велику свободу вибору і дій, тобто в кінцевому підсумку - успішніше всього організовує свою діяльність.

Рівень розвитку творчих здібностей у підлітків може бути істотно підвищено шляхом впровадження програми корекційно-розвивальних занять, що передбачають дивергентного і конвергентного мислення. Система освіти вносить свій істотний внесок у розвиток мислення учнів. Однак простежується тенденція його однобокого розвитку, ухил в бік формування логічного мислення, його алгоритмізації, формування конвергентних здібностей.

Для успішного вирішення завдань дивергентного типу учнів потрібно навчати креативним методам вирішення завдань і на їх основі формувати індивідуальні креативні стратегії. Актуальною є проблема розробки методів і засобів структурування, систематизації знань і суб'єктного досвіду учнів.

Оскільки мислення є найактивнішим і складним пізнавальним процесом, опосередкованим промовою, його розвитку в учнів необхідно приділяти особливу увагу. У зв'язку з цим в психолого-педагогічних галузях

знання виникло поняття «активізація навчання». Одним з найдоступніших і перевірених практикою шляхів підвищення ефективності уроку, активізації учнів на парах є відповідна організація самостійної навчальної роботи. Лекції, практичні та семінарські заняття, самостійна робота учнів в позааудиторний час повинні будуватися за принципом проблемності. Проблемна лекція пробуджує у студентів інтерес до досліджуваних питань.

Всі методи розвитку творчого мислення студентів можливі лише при відповідному відношенні педагогів до даної проблеми, т. К. Процес підготовки до творчих занять набагато складніше і забирає більше часу. Необхідно підбирати типи завдань, які дають можливість студенту підійти до їх вирішення різними способами. Тому педагогам необхідно усвідомити, що те, наскільки ефективно і швидко студенти будуть вирішувати виникаючі, поки ще невідомі професійні питання та проблеми, залежить від якості отриманої освіти і рівня розвитку їх творчого мислення.

Орлик Д. В., ст. гр. ММА-52

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О. Р.

Кафедра українознавства та соціальних наук

ОСНОВНІ ВИДИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

1. Навчальна науково-дослідна робота студентів, передбачена діючими навчальними планами.

До цього виду НДРС можна віднести курсові роботи, виконувані протягом усього терміну навчання у вузі, а так само дипломну роботу, виконувану на п'ятому курсі та магістерську роботу.

Під час виконання курсових робіт студент робить перші кроки до самостійної наукової творчості. Він вчиться працювати з науковою літературою, здобуває навички критичного добору й аналізу необхідної інформації. Якщо на першому курсі вимоги до курсової роботи мінімальні і написання її не представляє великої праці для студента, то вже на наступний рік вимоги помітно підвищуються і написання роботи перетворюється в дійсно творчий процес. Так, підвищуючи з кожним роком вимоги до курсової роботи, ВУЗ сприяє розвитку студента, як дослідника, роблячи це практично непомітно і ненав'язливо для нього самого.

Метою виконання дипломної роботи є подальший розвиток творчої і пізнавальної здатності студента, і як заключний етап навчання студента у вузі спрямовано на закріплення і розширення теоретичних знань і поглиблене вивчення обраної теми. На старших курсах багато студентів уже працюють за спеціальністю, і, вибираючи тему для курсової роботи це найчастіше враховується. У даному випадку, крім аналізу літератури, у дипломну роботу може бути включений власний практичний досвід по даному питанню, що тільки збільшує наукову цінність роботи.

2. Дослідна робота поза вимогами, що пред'являються навчальними планами.

Як уже було сказано вище, така форма НДРС є найбільш ефективною для розвитку дослідницьких і наукових здібностей студентів. Це легко пояснити: якщо студент за рахунок вільного часу готовий займатися питаннями якої-небудь дисципліни, то знімається одна з головних проблем викладача, а саме - мотивація студента до занять. Студент уже настільки

розвинений, що працювати з ним можна не як з учнем, а як з молодшим колегою.

Основними формами НДРС, що виконується у позаурочний час є:

- * Предметні гуртки;
- * Проблемні гуртки;
- * Проблемні студентські лабораторії;

Пічкур А. В., ст. гр. ММА-52

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О. Р.

Кафедра українознавства та соціальних наук

ПРЕДМЕТ, ЗАВДАННЯ, МЕТОДОЛОГІЯ Й МЕТОДИ ПСИХОЛОГІЇ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Психологія вищої школи – наукова галузь, оскільки використовує наукові методи, щоб описувати й пояснювати психолого-педагогічні феномени, які мають місце в освітньому просторі вищого навчального закладу. Предметом психології вищої школи є особистість викладача та студента в їх розвивальній педагогічній взаємодії.

Психологія вищої школи вивчає закономірності функціонування психіки студента як суб'єкта навчально-професійної діяльності та закономірності науково-педагогічної діяльності викладача, а також соціально-психологічні особливості професійно-педагогічного спілкування та взаємин викладачів і студентів.

Дослідницька діяльність у вищій школі є основним засобом перевірки ефективності педагогічних впливів на студентську аудиторію. Це єдине джерело дієвого пізнання особливостей студентського віку, умов становлення студентів як фахівців і професійного зростання їх як особистості.

Основними категоріями психології вищої школи є навчання, розвиток, виховання в єдності та взаємозв'язку, що визначається загальним поняттям едукція. Психологія вищої школи розв'язує низку практичних, науково-дослідних і діагностично-корекційних завдань.

Методологія – вчення про методи пізнання та перетворення світу. Існують такі види: а) філософська методологія; б) загальна методологія; в) часткова (спеціальна) методологія.

Основними методами дослідження в психології вищої школи є: бесіда, спостереження, самоспостереження, тести, анкети, формуючий і діагностуючий психолого-педагогічний експеримент. Значне місце серед методів дослідження займає експеримент, оскільки вся процедура планується і контролюється експериментатором. За способом організації виділяють такі види експерименту: природний психолого-педагогічний експеримент, моделюючий експеримент та лабораторний експеримент.

Виділяються наступні методи збору інформації: а) пасивні, до яких належать спостереження, самоспостереження та кількісний і якісний аналіз діяльності; б) активні, до яких належать анкетування, тестування, різноманітні соціометричні заміри, проєктивні та апаратурно-технічні методи. Значне місце серед методів дослідження займає експеримент, оскільки вся процедура планується і контролюється експериментатором.

XV НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Одеський державний екологічний університет

Матеріали конференції

4-13 травня 2016 р.

Підписано до друку _____ Формат 60х84/16 Папір офсетний
Умовн.друк.арк. _____ Тираж 50 прим. Зам. № _____

Надруковано з готових оригінал-макетів

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15