

**Одеський державний екологічний університет.
Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів
та молодих вчених**



**МАТЕРІАЛИ
II-го
ВСЕУКРАЇНСЬКОГО
ПЛЕНЕРА З ПИТАНЬ
ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

**26-28 липня 2018 р
м. Одеса, Україна**



**Одеський державний екологічний університет.
Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених**

**МАТЕРІАЛИ
II-го ВСЕУКРАЇНСЬКОГО
ПЛЕНЕРА З ПИТАНЬ
ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

**26-28 липня 2018 р.
м. Одеса, Україна**

Одеський державний екологічний університет.
Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених

Матеріали II-го всеукраїнського пленера з питань природничих наук.
Одеса, 2018. – 67 с.

Друкується за рішенням оргкомітету конференції.

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Відповідальний за випуск: Бургаз О.А.

ЗМІСТ

Коба Корсантия, Лана Мзарелуа. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ САМЕГРЕЛО И ЗЕМО-СВАНЕТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.....	6
Генин В. А. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ.....	9
Гусєва К. Д. СУЧАСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ МІСТА ОДЕСИ....	11
Тодорова О. І., Кущенко Л. В. ПЕРЕМЕРЗАННЯ ТА ПЕРЕСИХАННЯ МАЛИХ РІЧОК В ЗОНІ НЕДОСТАТНЬОЇ ВОДНОСТІ УКРАЇНИ.....	13
Великодний С. С., Зайцева-Великодна С. С. ІДЕАЛІЗОВАНІ МОДЕЛІ РЕІНЖІНІРИНГУ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ.....	15
Тимофєєва О. С., Великодний С. С., Зайцева-Великодна С. С. МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ПРОЕКТУ ПРИ ВИКОНАННІ РЕІНЖІНІРИНГУ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ.....	18
Кожем'якін Д. В. ОБЧИСЛЕННЯ ЗВЕДЕНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСЕЙНІВ РІЧОК ВОДОЗБОРУ ДНІСТРА ДО МІСТА ЗАЛЩИКИ.....	20
Федосенко І. Ю. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗОНІ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ.....	22
Калимбет М. В. РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ СОРБЕНТІВ З КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА БАЗІ ВІДХОДІВ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	24
Большот Г. В. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ОЦІНКА БАГАТОРІЧНИХ КОЛИВАНЬ СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРУТУ.....	27
Єшану О. Є. ГОРИЗОНТАЛЬНІ ПРОГНОСТИЧНІ ЕЙЛЕРІВСЬКІ ТРАЄКТОРІЇ ТА ЇХ ЧИСЕЛЬНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	29
Михайленко В. І., Шаніна Т. П. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НЕНАВМИСНОГО УТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ОПАЛЕННІ В МІСТІ ОДЕСА.....	31
Іващенко С. В. МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК В ПЕРІОД ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА РІЧКАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ТА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ.....	33
Шимків А. Л. РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ ВІСЛИ В МЕЖАХ УКРАЇНИ.....	35

Кричковський Т. О. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИФЕРСИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИНИХ РИНКІВ.....	38
Яворовська О. В. ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДУКУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ДОМОГОСПОДАРСТВАМИ.....	39
Ничая О. О. ТИПОЛОГІЧІ СТРУКТУРИ СЕЛИТЕБНИХ ЛАНДШАФТІВ (НА ПРИКЛАДІ ВОЛИСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	41
Данілова Н. В. ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ.....	43
Клепатська В. В. СУЧАСНІ АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	45
Проточенко А. І. ТЕХНІЧНІ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ЗРОШЕННЯ ПОЛИВНОГО МАСИВУ У ГОРНОСТАЇВСЬКОМУ РАЙОНІ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ІЗ СІРОГОЗСЬКОГО МАГІСТРАЛЬНОГО КАНАЛУ.....	48
Максименко К. С. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА.....	49
Рудика А. М., Докус А. О. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ПРИ ПРОХОДЖЕННІ ВЕСНЯНИХ ВОДОПІЛЬ В БАСЕЙНІ ДНІПРА.....	51
Шуптар Н. Й. АНАЛІЗ МЕТОДІВ СТИМУЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....	53
Козлов М. О. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТОКУ НА ВОДОЗБОРІ Р. ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК (ЗА ДАНИМИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ).....	55
Ємельянова К. Б. РОЗРАХУНОК ТА ПРОГНОЗ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ... ..	57
Ткаченко Н. А. ЗАЛЕЖНІСТЬ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ СУХОГО ЛИМАНУ ВІД ГЕОГРАФІЧНОГО РОЗТАШУВАННЯ.....	59
Рудкіна А. Ю. ПРОСТОРОВА ПРОГНОСТИЧНА ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНАХ РІЧОК ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОГО ПОДНІПРОВ'Я.....	61
Докус А. О. СУЧАСНИЙ СТАН ГІДРОЛОГІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ ЗА УМОВАМИ ФОРМУВАННЯ РІЧКОВОГО СТОКУ.....	63
Бургаз О. А., Тимошук М. О. РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ОДЕСА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ.....	65

Коба Корсантия, д-р геогр. наук

Лана Мзарелуа, д-р геогр. наук

Сухумский Государственный Университет, г. Сухуми, Грузия

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ САМЕГРЕЛО И ЗЕМО-СВАНЕТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

В эпоху современного научно-технического прогресса колоссальные масштабы мирового хозяйства и гигантский объём транспорта, во всём мире вызвали глобальную экологическую проблему, которая среди многих других проблем является самой актуальной. Обязательно научное изучение и анализ экологических проблем каждого региона Грузии.

Основным объектом нашего исследования является такой регион Грузии, как Самегрело и Земо-Сванети.

Цель исследования заключается в выявлении экологических проблем указанного выше региона, их научное изучение, анализ и разработка мероприятий по защите внешней среды.

Основные задачи исследования:

1. Обзор качества загрязнения атмосферы, воздуха и воды в исследуемом регионе;
2. Установление причин, вызывающих деградацию лесов в данном регионе;
3. Выявление природных катастроф и вопросы по установлению и искоренению их причин;

С экологической точки зрения решающим является не наличие веществ, загрязняющих воздух, а уровень их концентрации в нём. Под загрязнением атмосферы подразумевается экологическая ситуация, во время которой концентрация, попавших в воздух вредных веществ, превышает допустимые нормы, что весьма отрицательно действует на живые организмы, ухудшает жизненные условия и вызывает значительный ущерб. Источниками загрязнения являются стационарные промышленные предприятия и средства передвижения (автотранспорт, железнодорожный, воздушный, водный транспорт).

На качество атмосферного воздуха в данном регионе отрицательное влияние оказывают и, действующие здесь 87 стационарных объекта, среди которых основными загрязнителями воздуха являются морские терминалы (49,67%) и порты (17,18%), а также асфальтные предприятия (19,44%). Из всей доли распыления на них приходится 86,98%. По статистическим данным эмиссий вредных веществ в воздухе, в 2014 году по сравнению с прошлым годом, эмиссия в воздухе увеличилась (распыления испаряемых органических соединений – на 88%, двуокись серы – на 18%, окись азота – на 15%, окись углерода – на 14%). Предположительно причиной роста загрязнения является увеличение эмиссий предприятий и активов порта Поти (в особенности перегрузки нефти и нефтепродуктов). Регион не входит в сеть мониторинга

загрязнения атмосферного воздуха и соответственно, регулярный мониторинг состояния качества воздуха не осуществляется.

На качество объектов поверхностных вод отрицательно влияют не только вышеуказанные точечные источники загрязнения (действующие предприятия), но и такие диффузионные источники, как поточные воды из населённых пунктов, открытые карьеры, воды сельско-хозяйственных угодий и свалки (официальные и стихийные), а также и загрязнение среды химическими веществами. В Самегрело и Земо-Сванетском регионе, как и в других регионах Грузии одной из важнейших проблем является проблема защиты внешней среды.

Ресурсы поверхностных вод, существующие на территории региона, т.е. река Риони и озеро Палиостоми входят в сеть водного гидрометеорологического мониторинга. Согласно мониторинга от 2005-12 годов показатель BOD для всех водных точек - в пределах нормы. Концентрация ионов нитрита и ионов аммония в 2-3 раза превышает предельные допустимые нормы. Причиной данного загрязнения являются коммунальные, производственные воды и вода из сельско-хозяйственных угодий. Это является весьма тревожным обстоятельством, так как загрязнённая вода из рек соединяется с морской, в результате чего ухудшается и качество последней.

В данном регионе, а именно в бассейне реки Риони, у устья реки и прибрежной полосы находятся, охраняемые Рамсарской международной конвенцией, торфяные болота, дюны, сосновые насаждения и Палеостомское озеро. Искусственный канал в значительной мере изменил гидробиологию Палеостомского озера, а именно вызвало уменьшение планктона пресной воды в 15 раз, а бентоса – в 6 раз. Если в 1984 году в озере из 36 видов было 27, то на сегодняшний день там сохранилось всего лишь 16 видов. Исходя из значения объектов данной воды, изучение и оценка использования их гидрологических, гидрохимических и гидробиологических методов является целью многих международных проектов.

Надо отметить, что на территории этого региона находятся, действующие в стране крупные производственные объекты, к ним относятся экспортный нефтепровод Баку-Тбилиси-Джейхан к западу (Баку-Супса) и Ингургес. Исходя из масштабов данных объектов, они являются носителями высокого риска, как для населения всего региона, так и для всей экосистемы. Таким образом, обязательным является существование плана для чрезвычайных ситуаций.

Состояние, существующих на территории региона лесов, неудовлетворительно. Хотя параллельно от заготовки леса нужно проводить и мероприятия по его уходу и восстановлению. Основной причиной, вызывающей деградацию лесов в данном регионе можно считать лесные пожары природного и антропогенного происхождения. Санитарное состояние лесов Самегрело и Земо-Сванетитакже является неудовлетворительным. По данным последних лет на опушках лесов заметны вредители – американская

белая бабочка. В последние годы фиксируются массивные повреждения колхидских самшитовых рощ. Леса региона характерны высоким показателем самовосстановления. Естественное обновление заметно как в хвойных, так и в лиственных рощах с пред усмотрением того, что осуществление восстановительных мероприятий является лицензионной обязанностью владельцев специальной лицензии по заготовке лека на территории данного региона. Ростом масштабов восстановительных мероприятий, органами, владеющими правами на управление лесным фондом и с лицензиями владельцев, а также их обеспечением использования лесом, возможно, будет сохранение экологического равновесия, существующих на территории региона лесов.

Черноморская прибрежная зона на территории Грузии, претерпевает воздействие разных геофизических процессов, из которых некоторые обостряются под действием изменения климата, дельта и прибрежная полоса реки Риони по отношению к изменениям климата являются самой чувствительной системой в Грузии. На данной территории место имеют наводнения, вызванные природными и антропогенными факторами, повышение морского уровня (эвстазия), штормовые явления и изменения климата.

Надо отметить, что Поти, находящийся на 1,5 – 2,0 метра от уровня моря, своими портами и районами растёт с огромной скоростью, в результате этого уровень воды по сравнению с 1925 годом вырос на 0,7 м. После 1920 года море из-за штормового и антропогенного вмешательства (строительство дамб) захватило прибрежную зону шириной в 3,5 км, большая часть которой принадлежала ипподрому, жилым домам и сельско-хозяйственным угодьям. Во время весенних паводков, когда уровень моря повышается на 0,2 – 0,25 м. и резко уменьшается проводимость русла реки Риони, город оказывается перед серьёзной опасностью. Согласно статистическим данным в 1987 и 1997 годах в результате наводнений был нанесён ущерб в 13 млн США долларов, были и жертвы. В результате штормовые явления увеличились на 60%, в черноморской прибрежной полосе на территории Грузии и это является самым высоким показателем. В результате анализа фактов установлено, что 5%-ое обеспечение т.е. ожидаемые пятиразовые паводки за один век в настоящее время получили катастрофический характер и они растут пропорционально росту эвстазии. В близком будущем в случае увеличения частоты ожидаемых штормов и добавочного роста относительной эвстазии на 0,2-0,3 м. штормовые явления будут приносить катастрофические результаты.

Геологическое строение региона и его климатические своеобразия, а именно атмосферные воды и их сезонное распределение способствуют активизации сезонных эрозийных процессов, в виду имеются геодинамические процессы - оползни, сели и паводки. Установлено, что в данном регионе под риском влияния опасных геологических процессов находятся 96 населённых пунктов, а коэффициент повреждений равен 0,2.

Таким образом, исходя из сказанного выше, обязательным является проведение таких превенциальных мер, как строительство дамб на берегах, облесение склонов, заполнение расселин, очищение русел рек и т.д. Важным является интеграция вопросов по изменению климата в планах развития разных секторов региона.

Литература

1. В. Каджаиа, Актуальные проблемы современной экологии и охрана природы. Охрана внешней среды Грузии. Тб. 1993 г.;
2. З. Сепертеладзе, Э. Давитаиа, Правила пользования природой. Тб. 2011 г., стр. 49, 100-101;
3. М. Алпенидзе, Э. Давитаиа, Проблемы охраны природы и пользования ею в черноморье Колхиды, «География и современность». Тб., 2003 г.
4. Материалы министерства регионального развития и инфраструктуры Грузии;
5. Стратегия развития Самегрело и Земо-Сванетского региона к 2015-2021 гг.

Генин Всеволод Анатольевич, аспирант 2 г.о.

Научный руководитель: Клебанович Николай Васильевич, проф., д. с.-х. наук
Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Азот считается одним из главных элементов питания растений, он необходим для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур. При этом азот является мобильным элементом, и не накапливается в почве в существенном количестве в доступной для растений форме. Потребность растений в азотном питании может существенно варьировать в границах одного поля. Избыток вносимого азота поступает в окружающую среду и накапливается в виде нитратов в клетках растений.

Дифференцированное внесение азота во время подкормок, как правило, основано на фактическом состоянии растительности, которое может быть оценено с использованием отражения растений в различных диапазонах длин волн.

В ходе нашего исследования перед нами стояла задача оценить влияние азота на динамику вегетационного индекса. Для этого мы нами были поставлен эксперимент на поле 1к площадью 55 га. Почвы дерново-подзолистые, преимущественно супесчаного гранулометрического состава. Эксперимент проводился во время второй азотной подкормки, которая осуществлялась

24 апреля 2016 года. Тип удобрений – карбамид, для проведения эксперимента были выбраны нормы 100, 150, 200 килограмм в физическом весе удобрения.

Эксперимент осуществлялся с использованием данных спутниковой съемки (Sentinel 2). Для оценки состояния растительности нами было принято решения использовать вегетационный индекс NDVI.

На основании данных вегетационного индекса за 24 апреля поле было разделено на три зоны, с относительно низким, средним и высоким значением вегетационного индекса. Каждая из полученных зон также была разделена на три участка, для которых были назначены разные дозы внесения азотных удобрений. В результате поле было разбито на 9 частей, три варианта опыта в трех повторностях. Полученная карта была экспортирована в бортовой компьютер трактора.

Влияние азотных удобрений на динамику вегетационного индекса оценивалось по изображениям за 24 мая. С помощью инструментов растровой алгебры нами был вычислен прирост вегетационного индекса для каждой точки поля. Другими словами, от данных вегетационного индекса за 24 мая нами были отняты значения вегетационного индекса за 24 апреля и рассчитано среднее значение прироста для каждой назначенной нормы.

Для участков с нормой внесения 100 кг/га средний прирост вегетационного индекса составил 0,02. Для участков с нормой внесения 150 кг карбамида средний прирост составил 0,025, а для участков с нормой внесения 200 кг средний прирост вегетационного индекса составил 0,026.

Полученные результаты говорят о том, что с увеличением дозы внесения азотных удобрений прирост вегетационного индекса возрастает. Полученные результаты являются в достаточной мере очевидными, при этом нами было замечено, что на участках с высоким вегетационным индексом его прирост в меньшей степени зависит от нормы. Для подтверждения этой гипотезы исследуемый набор данных был разбит нами на 3 части в зависимости от величины вегетационного индекса на дату азотной подкормки. В первую группу вошли значения вегетационного индекса в диапазоне от 0,69 до 0,73, во вторую группу – от 0,73 до 0,78, в третью – от 0,78 до 0,82. После этого для каждого из участков было рассчитано среднее значение прироста для каждой нормы внесения, а полученные результаты были занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Влияние доз азотного удобрения на прирост значений вегетационного индекса при разных исходных уровнях NDVI (поле 1к)

Норма карбамида / диапазон NDVI	0,68-0,73	0,74-0,78	0,78-0,82
100 кг/га	0,023	0,015	0,013
150 кг/га	0,034	0,022	0,010
200 кг/га	0,039	0,025	0,013

Анализируя таблицу можно сделать вывод, что азотные удобрения по-разному влияют на участки с низким и высоким вегетационным индексом. Для данных с низким вегетационным индексом с увеличением дозы азотных

удобрений увеличивается прирост, при этом для нормы в 100 кг карбамида он составляет 0,023, а для дозы 150 кг 0,034.

Для диапазона вегетационного индекса 0,74-0,78 мы можем наблюдать достаточно схожую ситуацию: с увеличением нормы удобрений прирост вегетационного индекса увеличивается, при этом при дозировке 100 кг на га он составляет 0,015, при дозировке 150 кг – 0,022. Для первых двух уровней вегетационного индекса дозы карбамида 100 и 150 кг/га показали абсолютно одинаковую удельную эффективность (таблица 1).

Для участков с самым высоким вегетационным индексом (0,78–0,82) средние значения прироста ниже и менее дифференцированы. Резкое снижение удельной эффективности, с 0,013 на первом исходном уровне до 0,007 на втором и третьем свидетельствует, что для более экономически выгодного использования удобрений было достаточно 100 кг/га карбамида (46кг/га д.в.), а увеличение норм азотных удобрений снижает их удельную эффективность.

В ходе работы мы так же обратили внимание, что для участков с низкой вегетацией высокие нормы внесения азота не всегда способствуют росту вегетационного индекса. Для 25 % участков высокая доза азотных удобрений не поспособствовала высоким значениям прироста вегетационного индекса.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что вегетационный индекс может быть использован для дифференцированного внесения азотных удобрений, но его использование требует более масштабных исследований.

Гусєва Катерина Дмитрівна, здобувач наукового ступеня к.геогр.н.

Науковий керівник: Сафранов Тамерлан Абїсалович, академік Міжнародної академії екології і безпеки життєдіяльності, д.г.-м.н., проф.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

СУЧАСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ МІСТА ОДЕСИ

Актуальність. Особливості соціально-економічного розвитку Одеси зумовили формування несприятливої екологічної ситуації, зокрема високого рівня захворюваності і смертності населення, тому існує нагальна потреба в комплексному оздоровленні урбанізованого середовища та контролі антропогенного навантаження на його компоненти. Для характеристики якості довкілля необхідний комплексний підхід, що все частіше застосовують як за кордоном, так і в Україні, і який передбачає визначення певного інтегрального кількісного критерію якості середовища.

Метою дослідження є оцінка якості довкілля міста Одеса за комплексом показників.

Завдання дослідження: дослідити фізико-географічні особливості та специфіку сучасної інфраструктури міста Одеси; надати характеристику стану складових довкілля Одеси та впливу антропогенного навантаження на їх якість; провести комплексну оцінку якості довкілля міста.

Результати дослідження. Місто Одеса є центром Одеської промислово-міської агломерації (ПМА), що простягається вздовж Чорного моря на 120 км.

Клімат Одеського регіону помірно континентальний, з недостатнім зволоженням, короткою м'якою зимою і тривалим спекотним літом. У межах Одеси та її околицях розташовано багато кліматичних та бальнеологічних курортів.

На території Одеської ПМА достатньо широко поширені небезпечні геологічні процеси. В окремих зонах фіксуються активні геодинамічні процеси і несприятливі інженерно-геологічні умови, а уздовж прибережної смуги розвинені обвальні та абразійні процеси. Основним джерелом шуму в Одесі є магістральна вулична мережа, залізниця та аеропорт «Одеса». На території міста розташовано 664 об'єктів – джерел електромагнітних випромінювань. Випадків перевищення допустимого рівня забруднення не було зафіксовано.

За результатами оцінки та аналізу забрудненості повітряного басейну міста було виявлено збільшення вмісту в атмосферному повітрі окремих забруднюючих речовин (ЗР) переважно у теплий сезон із тривалою сухою погодою. Завдяки проведеному картуванню цієї урбанізованої території за значеннями комплексного індексу забруднення атмосфери, помічено зменшення забруднення із наближенням до узбережжя Чорного моря у східному напрямку. На усій території помітний значний рівень забрудненості повітря у поєднанні з ускладненими умовами розсіяння ЗР.

Основним джерелом господарсько-питного водопостачання Одеської агломерації є річка Дністер. Водопідготовка річної води до питної якості виконується на водоочисній станції «Дністер». Інтенсивний водозабір підземних вод призвів до зниження рівнів верхньосарматського водоносного горизонту і на окремих площах до збільшення мінералізації, виснаження запасів і погіршення якості підземних вод. В цілому якість питної води за розглянутими показниками задовільна, проте має місце невідповідність існуючим вимогам якості питної води централізованого постачання за залишковим вільним хлором, запахом і кольоровістю, а підземних вод – за вмістом фторидів і свинцю.

Основна частина скиду стічних вод проходить через станції біологічної очистки «Південна» і «Північна». Стан очисних споруд на цей час не відповідає сучасним вимогам, що обумовлює наявність скидів в акваторію моря і одеських лиманів неочищених і недостатньо очищених стічних вод. Підсистема Одеської затоки в цілому нестійка і характеризується високим рівнем забруднення. Стосовно Хаджибейського лиману встановлено середній рівень забруднення. Куяльницький лиман перебуває у стані екологічної кризи через обміління, замулювання та збільшення солоності води. Обидва лимани потребують якнайшвидшого відновлення та подальшої підтримки їх екологічного стану.

Санітарно-епідеміологічне дослідження якості ґрунтів виявило перевищення гранично допустимих концентрацій за такими показниками як: Zn, Cu, Pb. Бактеріологічні дослідження по всіх зонах нагляду залишалися в категорії «ґрунт забруднений». Збільшений вміст токсикантів властивий для промислової та, певною мірою, сельбищної зони міста. В м. Одеса зелені насадження загального користування характеризуються лише 33,6-відсотковим

забезпеченням від нормативу, хоча міста-супутники зеленими зонами забезпечені достатньо (вище за норму).

Інтегрований критерій якості природної складової урбанізованої території показав сприятливу якість урбанізованого середовища та низьке техногенне навантаження. Водночас, за результатами оцінки комплексного показника стану природного середовища, урбоєкосистема міста Одеса була в цілому нестійкою. Рівень екологічної надійності досліджуваної території був кваліфікований як низький.

Висновки. Отримані позитивні та негативні оцінки стану та якості досліджуваного середовища можуть пояснюватися багатофункціональним характером Одеси, яка одночасно виконує роль курортного міста, великого промислового центру і транспортної розв'язки. Якщо для промислового міста теперішній стан більш ніж задовільний, то для міста-курорта – необхідно знижувати антропогенне навантаження.

Проведення структурного та SWOT-аналізу дозволило встановити, що перспективи розвитку Одеси достатньо сприятливі, незважаючи на існуючі проблеми у житлово-комунальній сфері, ускладнену екологічну ситуацію, стан водопостачання, водовідведення та дорожньо-транспортної мережі.

Список використаної літератури:

1. Гусева К.Д. Стан та якість навколишнього середовища урбанізованих територій (на прикладі міста Одеса): автореф. дис....канд. геогр. наук: 11.00.11/ОДЕКУ. Одеса, 2017. 20 с.

2. Gusyeva, K.D., Safranov, T.A. (2018). Integrated Assessment of the Environmental Quality in Odessa Agglomeration. *Urban Climate*, 25, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2018.04.006>

Тодорова Олена Іванівна, к.геогр. наук, ст. викладач каф. гідрології суші

Кущенко Лілія Вікторівна, здобувач кафедри гідрології суші

Рецензент д.геогр.н., доц. кафедри гідрології суші Овчарук Валерія Анатоліївна
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

ПЕРЕМЕРЗАННЯ ТА ПЕРЕСИХАННЯ МАЛИХ РІЧОК В ЗОНІ НЕДОСТАТНЬОЇ ВОДНОСТІ УКРАЇНИ

Відмінною особливістю малих річок розглядуваної території зони недостатнього зволоження є епізодичне або щорічне припинення стоку і, як наслідок, їх пересихання (влітку) або перемерзання (зимою). До таких річок відносяться Великий Куяльник, Тилігул, Чичеклія, Гнилий Єланець, рідкіше р. Громоклія.

Основними природними факторами *перемерзання* або *пересихання* річок є гідрогеологічні і кліматичні умови. Кліматичні визначають тривалість й інтенсивність процесів поверхневого стоку і, відповідно, ґрунтового живлення річок, а також можливість поповнення запасів підземних вод або витрачання

підземних ресурсів. У випадках, коли запаси підземних вод малопотужні або виснажені при тривалому живленні річок, а ерозійний вріз річкової мережі не достатній для використання запасів підземних вод, відбувається пересихання або перемерзання річок (Л.К.Давидов, 1953). Таке явище характерне для малих річок південних районів розглядуваної території вздовж берегу Чорного моря, де низький стік є найменшим, а його мінімальні величини знижуються до нуля.

Тривалість періодів перемерзання й пересихання визначається за регіональними залежностями мінімальної 30-добової (середньомісячної) витрати води. Для оцінки відсутності стоку протягом 30 діб може використовуватись формула (1). З цією метою виконується розрахунок $Q_{80\%}$ для деяких значень площ, і для тих з них, для яких витрата води, обчислена за формулою (1) буде не вище $0,001 \text{ м}^3/\text{с}$, приймається за площу пересихання або перемерзання.

$$Q_{80\%} = 10^{-3} a \cdot (F \pm f)^n, \quad (1)$$

де f - середня по району площа з відсутністю стоку (-) або середня площа підземного басейну, який забезпечує додаткове живлення річок даного району (+) внаслідок карсту; a і n – параметри, які характеризують зволоженість даного району й інтенсивність зміни стоку із зростанням площі водозборів. Їх значення наведені в таблицях СНіП 2.01.14-83.

З метою визначення тривалості періодів перемерзання й пересихання досліджуваних річок отримані регіональні залежності між цими періодами та мінімальними 30-добовими модулями стоку літньо-осінньої та зимової межені, які представлені у вигляді табл.1 та 2.

Ще один аспект, який розглядається у зв'язку з перемерзанням та пересиханням річок, - це встановлення найбільших площ водозборів, при яких щорічно спостерігаються ці явища. Для оцінки площі пересихання або перемерзання використана формула (1). Спочатку для річок розглядуваної території визначені параметри цієї формули, окремо для зимової та літньо-осінньої межені, які представлені в табл.3-4. Надалі виконаний розрахунок $Q_{80\%}$ для деяких значень площ, і для тих з них, для яких витрати води, обчислені за формулою (1), були не вище $0,001 \text{ м}^3/\text{с}$, прийняті за площі пересихання або перемерзання.

Таблиця 1- Тривалість пересихання малих річок в зоні недостатньої водності України за період відкритого русла зі стійким льодоставом

Період	Мінімальні 30-добові модулі стоку $q_{30}, \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$										
	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
Літньо-осіння межень											
Тривалість пересихання, доба	100	69	48	33	23	16	11	7	5	4	2

Таблиця 2- Тривалість перемерзання малих річок в зоні недостатньої водності України за зимовий період зі стійким льодоставом

Період	Мінімальні 30-добові модулі стоку q_{30} , л/(с·км ²)										
	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Зимова межень											
Тривалість перемерзання, доба	56	47	39	33	27	23	19	14	10	7	5

Таблиця 3- Найбільші площі перемерзання малих річок в зоні недостатньої водності України за зимовий період зі стійким льодоставом

Район	Параметри формули (1)			Найбільша площа перемерзання, км ²
	a	n	f	
Верхів'я р. Південний Буг	3,10	0,73	0	0,2
Правобережжя р. Південний Буг (середня течія)	0,15	1,08	0	5,0
Лівобережжя р. Південний Буг (середня і нижня течія) та малі річки між Дністром і Південним Бугом	1,36	0,55	-150	0,5

Таблиця 4- Найбільші площі пересихання малих річок в зоні недостатньої водності України за період відкритого русла зі стійким льодоставом

Район	Параметри формули (1)			Найбільша площа пересихання, км ²
	a	n	f	
Верхів'я р. Південний Буг	0,03	1,38	0	12
Середня течія р. Південний Буг	0,04	1,3	0	11
Нижня течія р. Південний Буг та малі річки між Дністром і Південним Бугом	0,011	1,31	0	30

Великодний Станіслав Сергійович, к. техн. наук, доцент

Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова, м. Одеса, Україна

Зайцева-Великодна Світлана Сергіївна, магістр

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

ІДЕАЛІЗОВАНІ МОДЕЛІ РЕІНЖИНІРИНГУ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Програмні системи (ПС) застосовуються у різноманітних галузях життя й діяльності людини, але найбільше поширення вони отримали у галузях, де необхідною є робота із багатьма рутинними операціями, великим обсягом інформації, яку необхідно одночасно оброблювати, змінювати та доповнювати. Це стосується промисловості, виробництва, транспорту, навчання та інфокомунікацій.

Спільною рисою для усіх ПС залишається те, що під впливом часу та інших невід'ємних факторів інформатизації (оновлення: операційних систем, мов

програмування, принципів дії розподілених систем обробки даних тощо) відбувається еволюційне старіння видів забезпечення ПС. Така тенденція призведе до погіршення швидкісних, інформаційно-комунікаційних, графічних, часових та інших характеристик, аж до повної відмови ПС.

З цього випливає, що ПС повинна бути такою, що розвивається. За сучасними світовими тенденціями ПС спирається на життєвий цикл у 3 – 4 роки. Звісно, що при оновленні об'єкту – оновлюється й ПС, за допомогою якої об'єкт обслуговується. На цьому етапі виникає питання: що робити, коли ПС жорстко прив'язано до об'єкту експлуатації? Наприклад: суднова система моніторингу та дистанційного управління, що являє собою ПС, яку жорстко прив'язано до суднової енергетичної установки та до вимірювальних каналів, при цьому життєвий цикл судна складає 12 – 15 років.

Відповідь на це питання – одна: необхідно застосовувати реінжиніринг щодо ПС. Реінжиніринг містить у собі процеси реорганізації і реструктуризації ПС, переведення окремих компонентів системи в іншу, сучаснішу мову програмування, а також процеси модифікації або модернізації структури і системи даних. При цьому архітектура системи може залишатися незмінною.

Постає необхідність розробки ідеалізованих моделей реінжинірингу (ІМР) кожного з видів забезпечення (технічне, математичне, інформаційне, програмне, лінгвістичне, методичне, організаційне, ергономічне тощо) ПС. Дослідження, призвели до думки об'єднати ідеї побудови ІМР у вигляді спіралі Архімеда та перенести її до циліндричної системи координат. В основу моделі закладено спіральний принцип організації відліку. Однак, після завдання нульової точки реінжинірингу наступають нові етапи:

- вісь OZ – кількість ідентифікованих програмних компонентів (i) у лінійному масштабі або кількість верифікованих рядків програмного коду (j) у логарифмічному масштабі;

- побудована послідовність точок (M_{ij}), які, власне, складають криву спіралі – це компоненти програмного коду (для зручності, нижче, M_{ij} будемо записувати як M_i);

- побудуємо вектор витрат (OM_i) – він з'єднує полюс реінжинірингу (O) з поточною точкою спіралі M_i та перевизначимо його як ρ :

$$\rho = OM_{ij}. \quad (1)$$

Кут оберту φ між полюсом P_i та поточною точкою M_i спіралі (кут повороту вектору OM_i) – це час, який необхідно затратити на виконання P_i , причому, чим далі точка M_i від O , тим більше значення φ . Тобто кожний новий виток спіралі (n) додає 2π часу, а час тоді дорівнює:

$$t_i = \varphi_i(n + 1), [\text{ум. од. часу}]. \quad (2)$$

Проекція представлення ІМР може бути різною, наприклад, якщо подати проекцію уздовж вісі ідентифікованих програмних компонентів (OZ), то ІМР буде являти собою Архімедову спіраль, що, у нашому випадку, описується рівнянням:

$$\frac{\rho}{M_{i \vee j}} = \frac{t_{i \vee j}}{2\pi} \quad (3)$$

або

$$\rho = \xi t_{i \vee j}, \quad (4)$$

де

$$\xi = \frac{M_{i \vee j}}{2\pi}. \quad (5)$$

Загалом, конфігурація спіралі може бути різною та залежить від багатьох факторів, що закладено у математичній моделі:

$$\Phi(r, \varphi, Z) \left\{ \begin{array}{l} r(i \vee j) = \delta \times (i \vee j), \delta \forall [0 \dots \infty] \\ \varphi(i \vee j) = \theta \times (i \vee j), \theta \forall [0 \dots \infty] \\ Z(i \vee j) = \varepsilon \times (i \vee j), \varepsilon \forall [0 \dots \infty] \end{array} \right\} \wedge (i \vee j) \forall [1 \dots \infty], \quad (6)$$

де δ – коефіцієнт автоматизації ПІ;

θ – коефіцієнт схожості компонентів;

ε – верхня межа граничних витрат.

Таким чином, з наведених матеріалів, зрозуміло, що реінжиніринг дозволяє виконати еволюціонування ПС, шляхом внесення позитивних змін до її структури, з метою підвищення зручності її ж експлуатації та технічного супроводу.

Запропоновані ІМР видів забезпечення ПС являють собою еволюційні спіралі, які побудовані у циліндричній системі координат. Операції з ІМР можуть відбуватися у наступних проекціях: у проекції часу та витрат; у ізометричній проекції програмних компонентів; у логарифмічній проекції рядків програмного коду.

Прогнозується, що реінжиніринг, який буде виконано за допомогою розроблених ІМР дозволить не тільки скоротити витрати на перепроєктування ПС, але й підвищити ефективність технічного супроводу, збільшити життєвий цикл ПС, що вже знаходяться у експлуатації та подолати протиріччя між швидкими темпами розвитку науки, техніки і процесів проектування нових ПС.

Тимофєєва Олена Сергіївна, аспірант кафедри інформаційних технологій
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

Великодний Станіслав Сергійович, к. техн. наук, доцент

Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова, м. Одеса, Україна

Зайцева-Великодна Світлана Сергіївна, магістр

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ПРОЕКТУ ПРИ ВИКОНАННІ РЕІНЖИНІРИНГУ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Головною метою, що ставиться перед системами автоматизації проектувальних робіт (САПР), є скорочення собівартості розробки об'єкта проектування, який може бути будь-якого галузевого призначення. У представленому дослідженні наводиться оцінка проектування, а точніше сказати: перепроєктування програмних систем (ПС).

Управління скороченням собівартості проектування, головним чином, відбувається за рахунок зменшення строків та персоналу, необхідного для здійснення проектування ПС. Таким чином, тема, що передбачає складання методу розрахунку показників оцінки проекту при виконанні реінжинірингу ПС є актуальною. Отже, реінжиніринг – це докорінна переробка (перепроєктування) з метою покращення технічних характеристик ПС із наслідкуванням позитивних та відмови від впливу негативних якостей первинного об'єкту.

Для виконання реінжинірингу проекту, необхідні розрахункові показники за якими буде відбуватись прогнозований фінансовий перелік витрат. Як саме вже готову програмну систему, але якій необхідна зміна із плином часу, можна оцінити та визначити складність її реінжинірингу.

Оцінка складності проекту необхідна для подальшого оцінювання та розрахунку приблизного терміну реалізації реінжинірингу, до якого включаються часи: перепроєктування, тестування, переналагодження.

Багато спеціалістів вважають, що облік видатків на основі методу Карнера дає змогу отримати оцінку із похибкою у 20%, відносно реальних видатків. Тому саме цей метод візьмемо за основу при виконанні реінжинірингу ПС, з отриманням подальшого розвитку його стосовно до процедур реінжинірингу.

Відповідь на це запитання дає метод Карнера (Karner's Use Case Points Method), Згідно з пропозиціями Карнера, пункти варіантів використання є функціями наступних аргументів:

- а) кількість і складність варіантів використання в системі;
- б) кількість і складність акторів у системі;
- в) різні не функціональні вимоги (такі як продуктивність, переносимість тощо, які були не описані у варіантах використання);
- г) середовище розробки (мова, мотивація учасників).

Методика Карнера пропонує загальну оцінку працезатрат проекту, але вона не дозволяє виділити який-небудь його етап. Більш того, методика не

може бути використана, доти, поки всі діаграми варіанти використання не будуть спроектовані.

Фактор технічної складності проекту розраховується на підставі показників технічної складності проекту. Перед тим, як оцінювати обсяги проекту, необхідно налаштувати технічні фактори та фактори середовища. Для визначення технічного коефіцієнту складності (technical complexity factor – TCF) та фактору складності середовища (environment complexity factor – ECF) треба заповнити перелік факторів, що вплинуть на показники проекту.

Перед тим, як оцінювати програмну систему за допомогою показників використання функцій, що будуть піддані реінжинірингу, необхідно призначити вагу для кожного з варіантів використання майбутньої ПС, спираючись на проектні чинники.

Слід призначити відповідну вагу ВВ у тому випадку, коли присутній хоча б один із чинників з максимальним показником для відповідного рангу.

Оскільки САПР – це комплекс засобів, що включає також персонал, то необхідно при розрахунках показників проекту розглянути учасників проекту, тобто включити чинники розробників (діючих осіб – ДО) до оцінки складності реінжинірингу ПС.

Розрахунковий чинник, що стосуються ДО, носить назву чиннику оточуючого середовища *ECF* (Environmental Complexity Factor) та обчислюється виходячи із декількох показників. Після розрахунків цих чинників, можна переходити до оцінки проекту.

Таким чином, при складанні методики оцінки показників ПС, яка буде піддана реінжинірингу, було виділено наступні фактори, що впливають на ресурси програмного проекту: дослідження моделі вимог ПС; кількість кроків для виконання реінжинірингу елементу ПС; технічна складність проекту; рівень кваліфікації команди програмістів.

Кожна змінна, що використовується для розрахунків у рамках реінжинірингу визначається та обчислюється окремо із використанням: вимірювань характерних параметрів; вагових коефіцієнтів; обмежуючих констант.

Вимірювання параметрів проводяться керівником проекту, що, спираючись на досвід, виходить із власних уявлень про технічну складність проекту та можливостях команди, яка буде виконувати реінжиніринг.

Встановлення коефіцієнтів та обрання значення констант засновані на багато чисельній статистиці найбільш схожих проектів, що виконані за технологією А. Якобсона.

Отже, у якості наукової новизни, можна зробити висновки щодо отримання подальшого розвитку метода розрахунку проектних точок Карнера із внесенням суттєвих доповнень та розширень. На підставі розрахованих показників оцінювання формується звіт, що містить аналіз оцінки програмного проекту. Звіт включається у вихідну проектну документацію, необхідну для прогнозування успішного виконання реінжинірингу програмної системи. Проектна документація є обов'язковою складовою частиною організаційного забезпечення систем автоматизованого проектування програмних систем.

Кожем'якін Дмитро Васильович, молодший науковий співробітник
Рецензент к. геогр н., ас. каф. гідрології та гідроекології Чорноморець Ю.О.
Український гідрометеорологічний інститут, м. Київ, Україна

ОБЧИСЛЕННЯ ЗВЕДЕНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСЕЙНІВ РІЧОК ВОДОЗБОРУ ДНІСТРА ДО МІСТА ЗАЛІЩИКИ

Актуальність дослідження. Приведення метеорологічних складових до гідрологічних постів є першочерговим завданням при оцінці водних ресурсів та складанні водних балансів будь-яких річкових басейнів. Такі розрахунки дозволяють визначити осереднені метеорологічні параметри досліджуваних басейнів річок і знівелювати дискретність, обумовлену неоднорідністю вимірювання гідрологічних та метеорологічних характеристик всередині досліджуваного водозбору.

Метою дослідження є розрахунок зведених метеорологічних характеристик басейнів річок Дністра до міста Заліщики, а також побудова цифрових карт, уточнення площ та середніх висот досліджуваних басейнів.

Завдання: 1) Визначення вагових коефіцієнтів метеостанцій для басейнів річок Дністра двома методами; 2) побудова цифрових карт водозборів досліджуваних річок; 3) уточнення площ та середніх висот даних річкових басейнів; 4) розрахунок метеорологічних характеристик гідрологічних постів на річці Дністер до міста Заліщики.

Результати дослідження. До аналізу прийняті результати спостережень на 16 метеостанціях за опадами, температурою та абсолютною вологістю повітря. Всі ряди приведені до єдиного розрахункового періоду 1956-2015 роки. Відповідно до цього побудовано цифрові карти 18 басейнів водозбору Дністра. Розраховані середні висоти та площі водозборів даних річкових басейнів та проведено порівняння отриманих результатів з даними ЦГО.

Для розрахунку осереднених метеорологічних характеристик рівнинних та гірських басейнів використовувалися два принципово різні підходи. Так, для обчислення метеорологічних характеристик басейнів річок рівнинної частини використовувався метод зважування, відповідно до якого їх басейни були розбиті за допомогою програми ArcGIS системою трикутників на зони впливу певної метеостанції. Для гірських регіонів розрахунок осереднених по басейну метеорологічних складових здійснювався через виділення п'яти висотних зон[2].

Далі, за даними 16 метеостанцій побудовано графіки зв'язку опадів, температури і вологості повітря від висоти водозбору[1].

Такі побудови дали змогу визначити вагові коефіцієнти кожної метеостанції та розрахувати осереднені метеорологічні характеристики кожного із досліджуваних басейнів [1] (табл. 1). З таблиці видно, що для гірських (правобережних) приток спостерігаються нижчі, порівняно з лівобережними річками, середні річні температури повітря (+3,8°C), а також

абсолютна вологість повітря ($7,5 \text{ г/м}^3$). Кількість опадів в середньому для всіх гірських басейнів сягає 950 мм/рік.

Таблиця 1 – Середні розраховані метеорологічні характеристики басейнів основних річок Дністра до міста Заліщики за багаторічний період

№, з/п	Басейн річки – Замикальний пост	Метеорологічні характеристики		
		Темпер. повітря ($^{\circ}\text{C}$)	Кільк. опадів (мм/рік)	Абсол. волог. пов. (г/м^3)
1	<i>р. Дністер – Самбір(г)</i>	+3,4	960	7,62
2	<i>р. Стрвяж – Луки(г)</i>	+4,9	815	8,21
3	<i>р.Верещиця – Комарно(р)</i>	+5,4	740	8,31
4	<i>р.Бистриця - Озимина(г)</i>	+3,6	928	7,72
5	<i>р.Тисмениця - Дрогобич(г)</i>	+5,2	827	8,21
6	<i>р. Щерек - Щирець(р)</i>	+5,4	741	8,3
7	<i>р. Стрий - Верхнє Синевидне(г)</i>	+1,9	1125	6,82
8	<i>р. Свіча - Зарічне(г)</i>	+3,3	992	7,22
9	<i>р.Свіж - Букачівці(р)</i>	+5,4	700	8,33
10	<i>р. Лімниця - Перевозець(г)</i>	+3,4	1014	7,24
11	<i>р. Луква - Бондарів(г)</i>	+4,8	835	7,99
12	<i>р.Гнила Липа - Більшівці(р)</i>	+5,5	638	8,4
13	<i>р. Бистриця-Солотвинська – Івано-Франківськ(г)</i>	+4,0	920	7,55
14	<i>р.Бистриця-Надворнянська - Пасічна(г)</i>	+1,3	1258	6,05
15	<i>р. Ворона - Тисмениця(г)</i>	+5,6	743	8,34
16	<i>р.Золота Липа – Задарів (р)</i>	+5,4	630	8,41
17	<i>р. Коропець - Коропець(р)</i>	+5,5	633	8,42
18	<i>р.Стрипа - Бучач(р)</i>	+5,4	627	8,34

Примітка. г – гірський басейн; р – рівнинний басейн

В свою чергу річки лівобережжя мають зворотну ситуацію, із високою середньорічною температурою ($+5,4^{\circ}\text{C}$) та абсолютною вологістю ($8,3 \text{ г/м}^3$) повітря. Середня багаторічна кількість опадів - 672 мм/рік. З отриманих результатів можна говорити про складну гідрографічну мережу та неоднорідність умов формування стоку через особливості розподілу метеорологічних складових в середині водозбору Дністра.

Висновки. Отже, вдалося визначити вагові коефіцієнти і відповідно зведені метеорологічні характеристики для 18 басейнів річок Дністра до міста Заліщики за даними 16 метеостанцій, використавши два різні підходи для гірських і рівнинних річок даного водозбору. Так, для гірських (правобережних) приток спостерігаються нижчі, порівняно з лівобережними річками, середні річні температури повітря ($+3,8^{\circ}\text{C}$), а також абсолютна вологість повітря ($7,5 \text{ г/м}^3$). Кількість опадів в середньому для всіх гірських басейнів сягає 950 мм/рік. В свою чергу річки лівобережжя мають зворотну ситуацію, із високою середньорічною температурою ($+5,4^{\circ}\text{C}$) та абсолютною вологістю ($8,3 \text{ г/м}^3$) повітря. Розраховано

також середню висоту та площу водозбору досліджуваних басейнів річок Дністра, та оцінено точність їх визначення.

Список використаної літератури

1. Гидрологические и водно-балансовые расчеты. Под ред. к. геогр н. Н. Г. Галущенко. объединения «вища школа», 1974.
2. Кожем'якін Д.В., Чорноморець Ю.О. Водний баланс басейнів річок Дністра до міста Заліщики // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія 2018 –Т.1(48) – с. 24-36.

Федосенко Ірина Юріївна, магістр кафедри екології

Рецензент к.біол.наук, доцент кафедри екології Вальтер Галина Андріївна
*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна*

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗОНІ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ

Загострення екологічних проблем багато в чому залежить від впровадження екологічно безпечних технологій та виробництв, забезпечення ефективної роботи очисних споруд, установок засобів контролю за довкіллям.

Шляхів вирішення екологічних проблем пропонується досить багато. Але зазвичай все зводиться до того, щоб правильно утилізувати відходи виробництва і, взагалі, перейти на більш екологічно чисті способи промисловості, використовувати більш чисте паливо, природні системи вироблення електроенергії (як сонячні батареї або вітряні млини). Однак насправді проблеми набагато глибше.

Більшість технологічних процесів на підприємстві супроводжується значним виділенням в оточуюче середовище забруднюючих речовин. Всі ці забруднюючі речовини в процесі експлуатації обладнання потрапляють в атмосферне повітря, в водні басейни, в ґрунти та суттєво погіршують екологічну ситуацію.

Для зниження шкідливого впливу на довкілля необхідно вирішувати питання ефективної очистки та нормування викидів, розрахунку гранично допустимих викидів. Цим питанням слід приділяти увагу як в процесі проектування підприємства, так і в періоди його експлуатації.

На кафедрі екології ХНАДУ проведено комплекс робіт з використанням єдиної програми досліджень на ряді підприємств м. Харків: АТ “Стома”, ВАТ „Система”, ВАТ “Турбоатом”, ВАТ “Харківський завод тракторних двигунів”, Харківський коксохімзавод, автобаза Південної залізниці, НПО “Укрелектромаш”, ДП “ХЕМЗ”, ДП “Завод ім. Малишева”, “Завод залізобетонних конструкцій”, сміттєпереробного комплексу ст. Люботин Південної залізниці.

Дійсне дослідження проведено в зоні впливу виробничої діяльності саме НПО “Укрелектромаш”.

Головними цехами НПО “Укрелектромаш”, які мають негативний внесок в порушення екологічної рівноваги, є цех кольорового лиття, штамповочний цех, інструментальний цех, котельня. Основними забруднюючими речовинами даного підприємства є: озон, зварювальні аерозолі, свинець, окис азоту, граничні вуглеводні, оксид вуглецю тощо [1].

Програма досліджень передбачала вирішення наступних задач:

- оцінка сучасного стану навколишнього природного середовища відносно до рослинного світу, ґрунтів, повітряного басейну, поверхневих та підземних вод на промисловому майданчику та прилеглий території підприємства;

- аналіз основних технологічних процесів та виділення основних джерел забруднення довкілля;

- кількісна оцінка впливу на рослинний, ґрунти, повітряний басейн, поверхневі і підземні води; ранжування екологічних проблем з точки зору завдання шкоди навколишньому середовищу,

- розробка заходів, спрямованих на зниження негативних впливів.

Оцінка якості атмосферного повітря показала наступне: перевищення норм ГДК спостерігається у відношенні 12 показників, що пояснюється розташуванням ДП “Укрелектромаш” у межах промислового вузла, і на якість атмосферного повітря впливають всі промислові підприємства вузла.

Для шости груп речовин, що володіють ефектом сумачі шкідливої дії, спостерігається порушення норм якості атмосферного повітря.

За результатами розрахунку індексів забруднення атмосферного повітря виділені пріоритетні речовини у ряді забруднювачів атмосферного повітря [2,3].

Нормативи якості води у річці Немишль не дотримуються ні відносно до рибогосподарської, ні відносно до комунально-побутової категорії водокористування [4,5].

Розрахунок навантаження поверхневого стоку на ріку Немишля зроблений для БСК_п показав, що концентрація в усті ріки знаходиться в межах вихідної і порівнянна з результатами натурних спостережень [6,7].

Ґрунти в зоні впливу підприємства мають небезпечний рівень забруднення; у заплаві річки Немишля - допустимий рівень забруднення.

У процесі оцінювання санітарного стану дерев згідно з методикою Маслова було встановлено, що 80 % дерев відносяться до 3 класу стану – ослаблені дерева.

Список використаної літератури

1. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 № 173, К., 1996.

2. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе. Справочник., М., Химия, 1991.
3. Шаприцкий В.Н. Справочник. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы. М., Металлургия, 1990.
4. Гидрогеологическое заключение по водозабору Харьковского электротехнического завода, заявленного к лицензированию. Антонесян Е.С., Костенко Н.В., Яковлев В.В. Харьков, 2008
5. Караушев А.В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Л., Гидрометеиздат, 1987.
6. Лапшов Н.Н. Расчеты выпусков сточных вод. М., Стройиздат, 1977.
7. Родзиллер И.Д. Прогноз качества воды водоемов-приемников сточных вод. М., Стройиздат, 1984.

Калимбет Микола Володимирович, ст. лаб. каф. безпеки життєдіяльності
Рецензенти: завідуючий лаб. «ГНДЛОНС» ДНУЗТ ім. академіка В.Лазаряна Бойченко.АМ.; наук. співробітник лаб. «ГНДЛОНС» ДНУЗТ Сорока М.Л.
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В.Лазаряна, м. Дніпро, Україна

РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ СОРБЕНТІВ З КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА БАЗІ ВІДХОДІВ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сьогодні однією з актуальних проблем в Україні є забруднення навколишнього середовища промисловими відходами [1], серед яких і відходи харчових виробництв (спиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, кавовий і ячмінний шлами тощо). Вивезення відходів виконується після попереднього сортування за категоріями. Основним завданням при вивезенні є дотримання всіх гігієнічних і санітарно - епідеміологічних вимог. У більшості випадків ці відходи виливають на спеціалізовані земельні ділянки, що призводить до погіршення екологічної ситуації у відповідному регіоні, тому завдання пошуку більш безпечних для довкілля способів утилізації відходів залишається досить актуальним. Поводження з харчовими відходами в Україні регулюється СанПіН 42 - 128 - 4690 – 88 [2].

В даній роботі пропонується використовувати харчові відходи у якості матеріалу для виготовлення сорбенту, для очищення різних елементів довкілля від забруднення. Одним, з найбільш широко застосованим сорбентом – є активоване вугілля. Активоване вугілля до певної міри має властивість неспецифічної адсорбції і, отже, найбільш широко використовується в якості адсорбенту. Вимоги законодавства, а також зростаюче почуття відповідальності за навколишнє середовище, призводять до збільшення попиту на активоване вугілля.

Активоване вугілля, як правило, отримують шляхом карбонізації (також званої синонімічними термінами - неповне спалювання, піроліз, випалювання) з

наступною активацією вуглецевмісних сполук, переважно, таких з'єднань, які дозволяють отримати економічно прийнятний вихід продукту.

Будова виробленого активованого вугілля - дрібнопористою або крупнопористого, міцного або крихкого - залежить від вихідного матеріалу. Традиційними вихідними матеріалами є шкаралупа кокосових горіхів, деревне вугілля та деревина (наприклад, деревні відходи), торф, бітумінозний вугілля, бітумний пек, але також і окремі пластики, які відіграють певну роль у виробництві, наприклад, тканого матеріалу з активованого вугілля.

Активоване вугілля використовують у різних формах: пилоподібний вугілля, твердий кам'яне вугілля, гранульований вугілля, формований вугілля, і також, з кінця 1970-х, сферичний активоване вугілля («sphero-carbon»).

Раніше у магістерські роботи, на базі кафедри Хімії та інженерної екології та ГНДЛ «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті», був отриманий сорбент шляхом низькотемпературної карбонізації кавових відходів, та досліджені його властивості.

Передивившись нормативні документи (ГОСТ 6217-74, ГОСТ 4453-74, ГОСТ 12597-67) [3,4,5] було з'ясовано, що для порівняльної оцінки вуглецевих сорбентів використовують п'ять базових параметрів - сумарний об'єм пор, адсорбційна активність по йоду, метиленової-блакитному і меласі, і масова частка золи. Далі була оцінена можливість використання активованого вугілля на основі продуктів карбонізації відходів споживання кавової продукції в якості сорбційно-фільтрувального матеріалу, для очищення довкілля від забруднення

Результати експериментальних досліджень довели можливість використання продуктів карбонізації відходів споживання кавової продукції в якості сорбційно-фільтрувального матеріалу для очищення довкілля у широкому діапазоні початкових концентрацій забруднюючих речовин. Результати апроксимацій свідчать, що оптимальними режимами карбонізації в умовах дослідів складає 15 хвилин при температурі від 250 °С до 350 °С. Цей діапазон забезпечує вихід продукту до 40 % від маси відходу при значенні показників.

Отримані результати відносяться до природоохоронної інженерії та екологічної безпеки у частині розробки нових матеріалів та методів захисту довкілля від забруднень техногенного походження і відповідають сучасним принципам ресурсозбереження.

Вуглецеві сорбенти (Активоване вугілля) широко використовується у багатьох процесах очищення води, харчової промисловості, у процесах специфічних хімічних технологій. Ці матеріали є найбільш перспективними для очищення об'єктів довкілля від забруднень техногенного походження. Проблеми пошуку вуглецевих сорбентів, а також опис їх експлуатаційних властивостей є актуальним науковим та природоохоронним завданням. На попередніх етапах було проведено оцінку можливості та розроблено технологію виготовлення вуглецевих сорбентів на основі композитних матеріалів для очищення довкілля від забруднення [6].

Мета дослідження полягає у розробці універсальної модифікації сорбенту на основі композитних матеріалів із відходів харчової промисловості, що може

бути застосованим для очищення довкілля та оцінка їх експлуатаційних властивостей. Наукова новизна отриманих результатів полягатиме у визначенні ключових параметрів процесу карбонізації відходів та формалізації впливу цих параметрів на якісні та кількісні показники отриманого вуглецевого сорбенту для очищення елементів довкілля від нафтопродуктів та інших органічних похідних.

Практична цінність отриманих результатів полягатиме у створенні технології виготовлення вуглецевого сорбенту на основі композитних матеріалів із відходів виробництва для очищення довкілля від забруднення. У своїй роботі я пропоную модифікувати свій сорбент, створивши сорбент з композитних матеріалів. Тобто я пропоную до відходів кави додати інші рослинні відходи, так як кава відноситься до рослинних відходів, то додаватимуться саме рослинні відходи, такі як: лузга соняшника, рису, пшениці.

Далі планується розглянути варіанти виготовлення сорбенту, або виготовляти у вигляді дрібнозернистого порошку [7], або у вигляді пресованої таблетки.

Мною був розроблений вуглецевий сорбент з кавового шламу, я запропонував зробити на його основі сорбент з композитних матеріалів, з використання відходів споживання кавової продукції, та рослинних відходів, таких як, лушпиння соняшника, рису або пшениці. Також є пропозиція поміркувати над його формою, у вигляді дрібнозернистого порошку, чи у вигляді пресованих таблеток. Також подивитись де його можна використовувати, у якій галузі, та від яких забруднювачів.

Список використаних джерел

1. Севостьянов. І.В. «Дослідження обладнання для спалювання відходів харчових виробництв» [Текст]/. Наукові праці ВНТУ, 2015, № 3

2. СанПіН 42-128-4690-88 Санітарні правила утримання територій населених місць.

3. ГОСТ 6217-74 Уголь активный древесный дробленый. Технические условия [текст]. – Взамен ГОСТ 6217-52; введ. 21.05.74 (в редакции от 20.07.2010). – М.: ИПК Издательство стандартов, 2010. – 9 с.

4. ГОСТ 4453-74 Уголь активный осветляющий древесный порошкообразный. Технические условия [текст]. – Взамен ГОСТ 4453-48; введ. 02.08.74 (в редакции от 20.07.2010). – М.: ИПК Издательство стандартов, 2010. – 24 с.

5. ГОСТ 12597-67 «Сорбенты. Метод определения массовой доли воды в активных углях и катализаторах на их основе».

6. Калимбет М.В «Розробка інноваційних сорбентів на базі відходів споживання кавової продукції та дослідження їх властивостей» [Текст]/. Зеленько Ю.В, Калимбет М.В., Сорока М.Л.//Дипломна робота, 2018. –С.70.

7. <http://www.findpatent.ru/patent/242/2426591.html>(© FindPatent.ru – патентный поиск, 2012-2018)

Большот Ганна Вадимівна, магістр кафедри гідрології та гідроекології

Рецензент д.геогр.н., професор кафедри гідрології та гідроекології

Гребінь Василь Васильович

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ОЦІНКА БАГАТОРІЧНИХ КОЛИВАНЬ СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРУТУ

Актуальність. Гідрологічні розрахунки стоку річок використовуються для потреб різних галузей господарства.

Мета роботи – виконати просторово-часову оцінку багаторічних коливань стоку для річок басейну р. Прут в межах України.

Результати дослідження. Проведено перевірку вихідної інформації на однорідність. Аналіз результатів виявив, що досліджувані ряди однорідні за трьома критеріями у 18 випадках з 50 (36%). В цілому за критерієм Фішера однорідними є 32 (64%) ряди спостережень, за критерієм Стюдента – 35 (70%) та за критерієм Вількоксона – 30 (60%). Для річок басейну Пруту було побудовано суміщені різницеві інтегральні криві для середніх, максимальних та мінімальних характеристик стоку.

Середньорічні витрати води по розглянутим постах мають синхронні коливання. Винятком є лише гідрологічний пост р.Білий Черемош – с.Яблуниця (Яблунівська ГЕС). Для розглянутого періоду спостережень виділено 2 цикли коливань стоку. При детальному розгляді фаз водного режиму річок басейну Пруту та визначенні їх основних характеристик, виявлено, що повний цикл коливань стоку в басейні триває 25-29 років (маловодна фаза 12-13 років, багатоводна – 13-16 років). Коливання суміщених інтегральних кривих максимальних витрат води дощових паводків теплого періоду року є синфазними, 50% розглянутих гідрологічних постів мають 1 повний цикл, інші 50% - 2 цикли коливань стоку. Тривалість повного циклу складає 22-40 років (багатоводна фаза 11-17 років, маловодна 11-23 роки в середньому). Оцінивши максимальні витрати води весняного водопілля, виявлено, що коливання синфазні, 40% розглянутих гідрологічних постів мають 1 повний цикл, 60% - 2 цикли коливань стоку. Загальна тривалість циклу водності становить в середньому 18-36 років (багатоводна фаза 11-16 років, маловодна фаза 7-20 років). За характеристиками мінімальних витрат води періоду відкритого русла коливання є синфазними, 40% розглянутих річок мають 1 повний цикл коливань стоку і 60% - два повних цикли. Цикл триває 25-46 років (маловодна фаза в середньому 14-17 років, багатоводна 11-29 років). Коливання кривих мінімальних витрат води зимового періоду синфазні, 70% розглянутих річок має 1 повний цикл і 30% - два повних цикли коливань стоку. Цикл водності триває 36-76 років (маловодна фаза 16-38 років, багатоводна 18-38 років).

Виконано узагальнення щодо просторового розподілу коливань стокових характеристик в межах басейну Пруту. Для цього гідрологічні пости басейну об'єднано в групи за синхронністю коливань окремих характеристик в межах басейну та побудовано карти просторового розподілу. Всі розглянуті

гідрологічні пости за середньорічними витратами води об'єднані в одну групу, за винятком, гідрологічного поста р.Білий Черемош - с.Яблуниця (Яблуницька ГЕС - потужність 1000 кВт - стік зарегульований). Для максимальних витрат води весняного водопілля виділено 4 групи гідрологічних постів: 1) р.Прут – смт Ворохта, р.Прут – с.Татарів, р.Прут – м.Яремче, р.Черемош – с.Устеріки; 2) р.Кам'янка – с.Дора, р.Путила – смт Путила; 3) р.Ільця – с.Ільці, р.Чорний Черемош – смт Верховина; 4)р.Білий Черемош – с.Яблуниця та р.Прут – м.Чернівці. Для максимальних витрат води дощових паводків теплого періоду року виділено 3 групи гідрологічних постів: 1)р.Прут – смт Ворохта, р.Прут – с.Татарів, р.Кам'янка – с.Дора, р.Черемош – с.Устеріки, р.Чорний Черемош – смт Верховина; 2) р.Прут – м.Яремче, р.Прут – м.Чернівці; 3) р.Ільця – с.Ільці, р.Путила – смт Путила, р.Білий Черемош – с.Яблуниця. Для мінімальних витрат води зимового періоду виділено 4 групи гідрологічних постів: 1) р.Прут – с.Татарів, р.Прут – м.Яремче, р.Ільця – с.Ільці; 2) р.Черемош – с.Устеріки, р.Білий Черемош – с.Яблуниця; 3) р.Прут – смт Ворохта, р.Прут – м.Чернівці; 4) р.Кам'янка – с.Дора, р.Чорний Черемош – смт Верховина, р.Путила – смт Путила. Для мінімальних витрат води періоду відкритого русла виділено 3 групи гідрологічних постів: 1) р.Прут – смт Ворохта, р.Прут – м.Яремче, р.Прут – м.Чернівці, р.Кам'янка – с.Дора, р.Чорний Черемош – смт Верховина, р.Путила – смт Путила; 2)р.Прут – с.Татарів, р.Черемош – с.Устеріки; 3) р.Білий Черемош – с.Яблуниця, р.Ільця – с.Ільці.

Висновки. Досліджувані характеристики стоку мають тенденцію до зменшення впродовж останніх десятиріч. Середня тривалість циклу коливань стоку в басейні Пруту становить 25 – 45 років. Середня тривалість маловодної фази 12 – 22 роки, а багатоводної 13 – 23 роки. Фази найбільшої тривалості характерні для мінімальних витрат води зимового періоду та періоду відкритого русла.

Детальний аналіз впливу природних та антропогенних чинників на окремі стокові характеристики дає змогу виділити в межах басейну Пруту групи гідрологічних постів, що характеризуються синхронністю коливань стокових характеристик. Просторовий розподіл характеристик стоку річок басейну Пруту є досить нерівномірним, тому і неможливо виділити регіони з однаковими коливаннями окремих характеристик стоку.

Список використаної літератури:

1. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В. Гребінь // К.: Ніка-Центр – 2010. – 316 с.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу „Річковий стік та гідрологічні розрахунки” (норма і мінливість річного стоку, внутрішньорічний розподіл стоку) / Упорядник С.С. Дубняк. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2005. – 48 с.

Єшану Олександр Євгенович, завідувач науково-дослідної лабораторії кафедри військової підготовки

Рецензент канд. геогр. наук, доц. кафедри метеорології та кліматології

Міщенко Наталя Михайлівна

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

ГОРИЗОНТАЛЬНІ ПРОГНОСТИЧНІ ЕЙЛЕРІВСЬКІ ТРАЄКТОРІЇ ТА ЇХ ЧИСЕЛЬНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Актуальність. Побудова траєкторій використовується при діагностичних та прогностичних розрахунках змін температури, вологості та інших параметрів атмосфери й для прогнозування різних явищ погоди. Навіть за умов наявності практично необмежених обсягів прогностичної продукції зберігає свій високий пріоритет питання доцільності використання даних про траєкторії повітряних часток для уточнення й деталізації існуючої прогностичної продукції.

Метою дослідження є створення чисельного алгоритму для побудови та графічного відображення горизонтальних ейлерівських траєкторій (за даними прогностичного вітру), який може використовуватися для подальшої розробки спеціалізованого програмного забезпечення метеорологічного призначення.

Завдання дослідження:

- розробка чисельного алгоритму для розрахунку зміни широти та довготи повітряної частки (в системі координат WGS-84) залежно від складових вітру;
- складання опису чисельного алгоритму для отримання середніх значень зональної та меридіональної складових вітру для визначеного проміжку часу;
- обрання оптимальної інтерполяційної процедури для обчислення значень зональної та меридіональної складових швидкості вітру у кінцевих і початкових точках траєкторій повітряних часток.

Результати дослідження.

Для зворотної траєкторії є відомими значення φ_1 (широта кінцевої точки траєкторії в град.), λ_1 (довгота кінцевої точки траєкторії в град.) та шуканими φ_2 (широта початкової точки траєкторії в град.), λ_2 (довгота початкової точки траєкторії в град.). Пропонується окремо розраховувати шлях частки в метрах вздовж меридіана (L_m) та шлях частки в метрах вздовж паралелі (L_p):

$$L_m = -3600 \cdot \Delta t \cdot \bar{v}, \quad (1)$$

$$L_p = -3600 \cdot \Delta t \cdot \bar{u}, \quad (2)$$

де Δt – проміжок часу (в годинах), \bar{u} та \bar{v} – середні значення для зональної та меридіональної складових вітру відповідно (в м/с).

Робоча формула для розрахунку широти початкової точки траєкторії φ_2 має вигляд

$$\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{L_m + d_m}{1852 \cdot 60}; \quad (3)$$

в цій формулі присутня невідома величина d_m , що визначається як

$$d_m = -0,00005754 \left(\frac{x_2^4 - x_1^4}{4} \right) + 0,00778666 \left(\frac{x_2^3 - x_1^3}{3} \right) - \\ - 0,02921051 \left(\frac{x_2^2 - x_1^2}{2} \right) - 9,00774601(x_2 - x_1), \quad (4)$$

де $x_1 = \varphi_1$, $x_2 = \varphi_1 + \frac{L_m}{1852 \cdot 60}$.

Робоча формула для розрахунку довготи початкової точки траєкторії λ_2 має вигляд

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{L_p}{(\bar{l}_p)_{\text{град}}(x_1, x_2)}, \quad (5)$$

де

$$(\bar{l}_p)_{\text{град}}(x_1, x_2) = \frac{1}{x_2 - x_1} \left[\frac{1167 \sin(5x) - 1558380 \sin(3x) + 5570643825 \sin x}{50000} \right]_{x_1 = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \varphi_1}^{x_2 = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \varphi_2}. \quad (6)$$

Одним із відомих методів побудови траєкторій є схема Петерсена [1, 2], вона є чисельним алгоритмом для розрахунків середніх значень зональної та меридіональної складових вітру для визначеного проміжку часу Δt . Нехай t_0 – момент часу, з якого починається розрахунок зворотної траєкторії у її кінцевій точці, $t_1 = t_0 - \Delta t$ – момент часу, коли повітряна частка опиниться у початковій точці зворотної траєкторії. Перше наближення середнього вітру на часовому проміжку Δt – це значення u і v в кінцевій точці траєкторії в момент t_0 , тобто $\bar{u}_1 = u(x_0, y_0, t_0)$, $\bar{v}_1 = v(x_0, y_0, t_0)$ (для цього використовується інтерполяційна процедура). Значення \bar{u}_1 та \bar{v}_1 необхідні для обчислення положення першого наближення для повітряної частки (x_1, y_1) в початковій точці траєкторії, коли $t_1 = t_0 - \Delta t$. Для n -тої ітерації розрахунок буде виконуватися наступним чином:

$$\bar{u}_n = \frac{u(x_0, y_0, t_0) + u(x_{n-1}, y_{n-1}, t_1)}{2}, \quad \bar{v}_n = \frac{v(x_0, y_0, t_0) + v(x_{n-1}, y_{n-1}, t_1)}{2}. \quad (7)$$

Для обчислення значень зональної та меридіональної складових швидкості вітру у кінцевих і початкових точках траєкторій пропонується метод білінійної інтерполяції, яка має застосовуватися до розрахованих напрямку й швидкості вітру у вузлах сітки точок із вихідними даними чисельних моделей прогнозу.

Висновки. За результатами дослідження обґрунтовано чисельний алгоритм для побудови горизонтальних траєкторій, який містить ітераційні процедури, а також наведено опис розв'язання геодезичної задачі, що може трансформувати розраховані складові вітру у зміни широти та довготи повітряної частки.

Список використаної літератури

1. Петерсен С. Анализ и прогноз погоды / Свер Петерсен; пер с англ. В.А. Джорджио; под ред. А.С. Зверева. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 652 с.
2. Seibert P. Convergence and accuracy of numerical methods for trajectory calculations // J. Appl. Met. – 1993. – Vol. 32, No. 3. – P. 558–566.

Михайленко В. І., магістр 6-го курсу кафедри екології та охорони довкілля
Шаніна Т.П., канд. хім. наук, доцент
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НЕНАВМИСНОГО УТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ОПАЛЕННІ В МІСТІ ОДЕСА

Стійкі органічні забруднюючі речовини (СОЗР) - це клас високо небезпечних хімічних забруднюючих речовин, що представляють собою серйозну глобальну загрозу здоров'ю людини і навколишньому середовищу і володіють наступними спільними властивостями: стійкість до розкладання, біоаккумулятивність, надзвичайна токсичність навіть при надмалих концентраціях, здатність до трансграничного переносу і осадження.

На міжнародному рівні (в рамках ООН) основним правовим актом, що встановлює норми з охорони навколишнього середовища і здоров'я населення від впливу СОЗР, є Стокгольмська конвенція про СОЗР, прийнята 22 травня 2001 року, основними цілями якої є скорочення використання СОЗР, припинення виробництва СОЗР, подальша повна ліквідація промислово виробничих СОЗР, зменшення ненавмисно утворених емісій СОЗР.

Всі СОЗР можна поділити на 2 групи:

1. Отримані цілеспрямовано – для прямого використання у сільському господарстві, санітарно-епідеміологічному контролі, як рідини для конденсаторів тощо. Прикладами таких речовин можуть бути різноманітні пестициди, наприклад ДДТ.

2. Вироблені ненавмисно – у тому числі, побічний продукт горіння органічних речовин у присутності хлору або інших галогенів. До них відносяться поліхлоровані дибензо-п-діоксини (ПХДД) і дибензофурані (ПХДФ), а також поліхлоровані біфеніли (ПХБ) та гексахлорбензол (ГХБ) [1].

ПХДД/Ф є речовинами з надзвичайно жорстким нормативом ГДК. ГДК_{мр}, яке використовується у Європейському союзі, складає $1 \cdot 10^{-7}$ мг/м³. В Україні використовується ГДК_{мр}, розроблене ще у СРСР, яке складає $0,5 \cdot 10^{-9}$ мг/м³.

Так як для утворення ПХДД/Ф необхідна наявність високих температур (500-1200^oC) та хлору або інших галогенів, одним із джерел утворення ПХДД/Ф є робота теплоенергоцентралей (ТЕЦ). Тому нами було розглянуто утворення ПХДД/Ф від централізованого спалювання твердого, рідкого палива та природного газу у м. Одеса.

Згідно з методикою [2] за даними [3] нами було розраховано обсяги утворення СОЗР при централізованому опаленні м. Одеса при спалюванні вугілля, рідкого палива та природного газу, які склали 0,011 г/рік, 0,002 г/рік, 0,0008 г/рік, відповідно.

Згідно з методикою [4] економічний збиток від забруднення атмосферного повітря визначається за формулою:

$$Z_a = K_1 \cdot K_2 \cdot Z_n \cdot M_a,$$

де K_1 – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду;

K_2 – коефіцієнт, що враховує висоту викиду;

Z_n – питомий збиток від викиду 1 т забруднювальної речовини в атмосферу, грн/т;

M_a – маса викиду в атмосферу за рік, т.

Так як Одеса – курортне місто, K_1 ми прийняли рівним 3 (згідно до методики). Згідно з [5], висота викиду складає 120 м, тому K_2 приймаємо рівним 0,7 (згідно до методики). Опираючись на отримані результати утворення ПХДД/Ф, M_a приймаємо рівним 0,0138 г/рік.

Так як величина питомого збитку для даної забруднюючої речовини ще не визначена, то для наглядного прикладу нами було використано розмір екологічного податку на викиди речовин 1-го класу небезпеки [6]. Виходячи з цього, $Z_n = 14080,50$ грн/т. На основі цих даних було проведено розрахунок розміру збитку від викиду ПХДД/Ф у м. Одеса і отримано результат у розмірі 0,058 копійок.

Не дивлячись на те, що отримана нещадно мала сума збитку за забруднення атмосферного повітря, ми не можемо сказати, що вплив на оточуюче від ПХДД/Ф середовище є неістотним. Нагадаємо, що для розрахунку суми збитку нами було використано ставку податку на забруднення атмосферного повітря речовинами першого класу небезпеки, тому що питомий збиток від викиду 1 т ПХДД/Ф ще не встановлений. Варто звернути увагу, що за результатами розрахунку нами була отримана сумарна емісія ПХДД/Ф в атмосферне повітря 0,0138 г, а ГДК_{мр} для цих речовин складає $0,5 \cdot 10^{-9}$ мг.

Так як ПХДД/Ф є речовинами, які небезпечні для організму людини у будь-яких концентраціях, ГДК_{мр} яких становить $0,5 \cdot 10^{-9}$ мг, а також через їх стійкість до розкладання та надзвичайно довгий період виведення з людського організму – близько 30 років, то можна зробити висновок, що розмір податку на речовини першого класу небезпеки занадто малий для достатньої компенсації шкоди від цих поллютантів. Саме тому доцільним буде створення окремої

державної системи контролю за СОЗР, яка, на жаль, на даний момент в Україні відсутня.

Список використаної літератури

1. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/pollutants.pdf
2. Руководство по инвентаризации выбросов ЕМЕП/ЕАОС [Текст]. Малое сжигание. – 2013 г.
3. Статистичний щорічник Одеської області за 2012 рік [Текст] / за ред. Т.В.Копилової // м. Одеса, 2012. – 520 с.
4. Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. [Текст]. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
5. Энергетика Украины [Електронний ресурс] / Википедия. Режим доступу: <https://goo.gl/EGShFR>
6. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс] / Офіційний портал. Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/nk/rozdil-viii--ekologichniy-poda/>

Іващенко Світлана Вікторівна, магістр з гідрології

Рецензент: д-р.геогр.наук, доцент кафедри гідрології суші ОДЕКУ

Овчарук Валерія Анатоліївна

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК В ПЕРІОД ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА РІЧКАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ТА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Адаптація суспільства до негативних наслідків зміни глобального та регіонального клімату відноситься до найбільш актуальних проблем, що постала перед людством в ХХІ столітті. Сучасні розрахункові величини водних ресурсів потребують наявності відповідних моделей та методик розрахунку, за допомогою яких можливо оцінити ступінь впливу кліматичних умов на гідрологічний режим річок.

Весняне водопілля відноситься до небезпечних гідрологічних явищ, з якими пов'язані руйнування господарських об'єктів, затоплення великих прируслових просторів і навіть людські жертви. З метою стандартизації підходів до визначення розрахункових величин паводків та водопілля розробляються нормативні документи загального або галузевого використання.

Метою даної роботи є розробка регіональної методики для розрахунку максимального стоку весняного водопілля рідкісної ймовірності перевищення для річок Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся в умовах змін клімату.

Методика дослідження. В основі розрахункової методики використаний модифікований варіант операторної моделі [1], який дає можливість

враховувати «кліматичні поправки» безпосередньо по максимальних снігозапасах, опадах та коефіцієнтах стоку у період водопілля [2].

$$q_p = q'_{1\%} \psi(t_p / T_0) \varepsilon_F r \lambda_p k_{zm}, \text{ м}^3/\text{с}\cdot\text{км}^2, \quad (1)$$

де r – коефіцієнт редукції q_m під впливом озер, водосховищ, ставків проточного типу; ε_F – трансформаційна функція, яка обумовлена русло-заплавним регулюванням; $\psi(t_p / T_0)$ – трансформаційна функція, яка обумовлена часом руслового добігання; λ_p – коефіцієнт переходу від опорної 1%-ої ймовірності перевищення до будь-якої іншої; $q'_{1\%}$ – модуль схилового припливу, який розраховується за рівнянням

$$q'_{1\%} = 0,28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} (S_m + \Sigma X)_{1\%} \eta, \text{ м}^3/\text{с}\cdot\text{км}^2, \quad (2)$$

де $(n+1)/n$ – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу до руслової мережі; T_0 – тривалість схилового припливу (у годинах); η – коефіцієнт стоку; S_m – максимальні снігозапаси до початку водопілля, мм; ΣX – кількість опадів від дати S_m до закінчення водопілля, мм;

k_{zm} – коефіцієнт змін клімату, який розраховується за формулою

$$k_{zm} = \frac{((\bar{S}_m + \Sigma \bar{X}) \cdot \eta)_{\text{прогн.}}}{((\bar{S}_m + \Sigma \bar{X}) \cdot \eta)_{\text{сучасн.}}} \quad (3)$$

В формулі (3) осереднені за багаторічний період прогностні величини середніх максимальних снігозапасів, опадів та коефіцієнтів стоку весняного водопілля визначаються з використанням залежностей, по прогностних значеннях температури і опадів за будь-яким сценарієм та моделлю на обраний розрахунковий період.

На (рис.1.1) та (рис 1.2) наведені результати розрахунку та узагальнення по басейну Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся коефіцієнту, який отриманий з використанням даних регіональної кліматичної моделі RASMO 2 та сценаріїв RCP 4.5 та RCP 8.5.

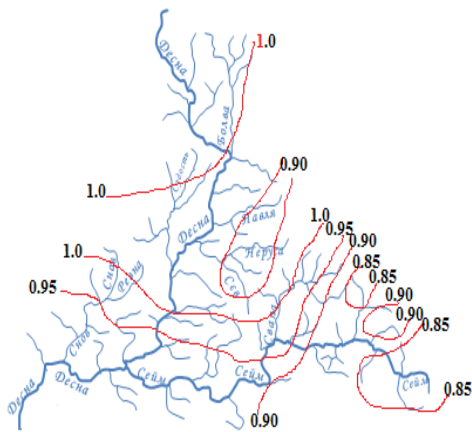


Рис.1.1 – Розподіл коефіцієнтів впливу змін клімату $k_{зм}$ на максимальні модулі стоку весняного водопілля $q_{1\%}$ в басейні Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся, модель RASMO, RCP 4.5) на період 2011-2050 рр. відносно даних до 2010 р.

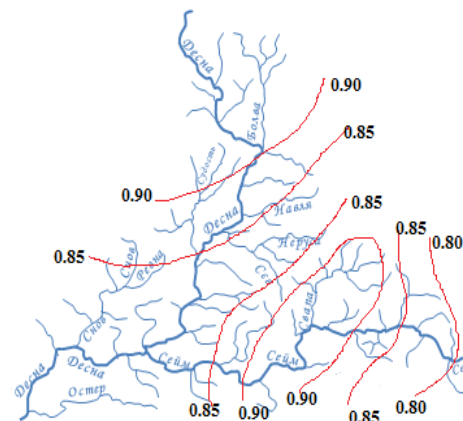


Рис.1.2– Розподіл коефіцієнтів впливу змін клімату $k_{зм}$ на максимальні модулі стоку весняного водопілля $q_{1\%}$ в басейні Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся, (модель RASMO, RCP 8.5) на період 2011-2050 рр. відносно даних до 2010 р

Проаналізувавши отримані результати, слід відмітити, що результати не суттєво відрізняються, а саме - за сценарієм RCP4.5 (рис 1.1) прогнозується зниженням максимальних модулів весняного водопілля до 2050 року на рівні 5-10%, а за більш жорстким сценарієм RCP8.5 (рис 1.2) – на 10-20%.

Список використаної літератури

1. Гопченко Е. Д., Овчарук В. А. Формирование максимального стока весеннего половодья в условиях юга Украины. ТЭС, Одесса, 2002, 110с.
2. Іващенко С.В. Методика розрахунку максимального стоку весняного водопілля в басейні річки Десна в умовах зміни клімату // Матеріали III Міжнародної наукової конференції молодих вчених «Сучасна гідрометеорологія : актуальні проблеми та шляхи їх вирішення» ОДЕКУ, 21 □ 23 березня 2018р. – С. 95–97.

Шимків Анастасія Леонідівна, магістр з гідрології

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ ВІСЛИ В МЕЖАХ УКРАЇНИ

Басейн Вісли охоплює 3112 малих річок північного заходу країни (2,1% площі України) загальною довжиною понад 7 тис. км. Середня густота річкової мережі – 0,58 км/км². Цей річковий басейн в межах України займає північний захід Волино-Подільської височини і західну частину Поліської низовини.

Найбільшими притоками Вісли в Україні є Сан (Сян) і Західний Буг. Сан має довжину 444 км, з них на території України – лише 56 км на кордоні з Польщею. Свій початок Сан бере на північних схилах Верховинського хребта, тече вузькою долиною і лише в межах Польщі виходить на Сандомирську

низовину. На території України Сан приймає такі основні притоки – Вігор, Вишня і Шкло. Західний Буг бере початок на північних схилах Подільської височини поблизу с. Верховбуж-Золочівського району Львівської області. На території басейну Вісли в Україні спостереження виконуються на 14 гідрологічних постах. Найбільша площа водозбору $F = 6250 \text{ км}^2$ (р. Західний Буг - г. Сокаль), а найменша – $F = 141 \text{ км}^2$ (руч. Кам'янка - Кам'янка-Бузька). Найбільш тривалий період спостережень за максимальним стоком річок на р. Західний Буг – м. Кам'янка-Бузька складає 64 роки (1946 - 2010рр.) [1].

Характер водопілля значною мірою визначає розподіл стоку протягом року. В холодний період року спостерігаються паводки дощового або змішаного походження [2].

Важливою задачею досліджень є обґрунтування методики для визначення максимального стоку паводків та водопіль на річках басейну Вісли на сучасних матеріалах спостережень, використовуючи в якості базової теорію руслових ізохрон.

Базисна структура [3], прийнята в якості основи при розробці методики розрахунку максимальних модулів стоку, має вигляд:

$$q_{p\%} = q'_{1\%} \psi(t_p / T_0) \varepsilon_F r \lambda_p, \text{ м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2, \quad (1)$$

де r - коефіцієнт регулювання максимального стоку озерами і водосховищами проточного типу, q'_m - максимальний модуль схилового припливу, який дорівнює

$$q'_m = 0.28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} Y_m; \quad (2)$$

$\psi(t_p/T_0)$ – трансформаційна функція, при цьому:

а) при $t_p < T_0$

$$\psi(t_p / T_0) = 1 - \frac{m+1}{(n+1)(m+n+1)} \left(\frac{t_p}{T_0} \right)^n, \quad (3)$$

б) при $t_p \geq T_0$

$$\psi(t_p / T_0) = \frac{n}{n+1} \frac{T_0}{t_p} \left[\frac{m+1}{m} - \frac{n+1}{m(m+n+1)} \left(\frac{T_0}{t_p} \right)^m \right] \quad (4)$$

У формулі (2) 0.28 – коефіцієнт розмірності при $q_{1\%}$ в $\text{м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2$, t_p – в год.; Y_m – шар стоку, мм; λ_p – коефіцієнт забезпеченості; n та m – показники степені в рівняннях кривих схилового припливу та ізохрон, відповідно.

На основі (1) оберненим розрахунок, знаходиться коефіцієнт русло-заплавного водообміну та регулювання:

$$\varepsilon_F = \frac{q_m}{q'_m} / \psi(t_p / T_0). \quad (5)$$

З метою узагальнення отриманих 1%-их шарів стоку досліджено можливий вплив на величину $Y_{1\%}$ зональних та азональних факторів, після чого побудовані картосхеми розподілу шарів стоку для дощових паводків та весняного водопілля. Ізолінії для обох періодів проведені через 10 мм. Шари стоку в період дощових паводків змінюються від 50 мм до 100 мм, а в період весняного водопілля - коливаються від 110 до 210 мм.

Коефіцієнт нерівномірності схилового припливу $(n+1)/n$ визначався через коефіцієнт нерівномірності руслового стоку, та прийнятий для весняного водопілля рівним 7,28, а для дощових паводків - 5,23. Тривалість припливу води зі схилів у руслову мережу T_0 визначалась чисельним методом, узагальнення виконане для весняного водопілля у вигляді карти, а для дощових паводків - осереднене на рівні 42 годин. Трансформаційна функція визначена в залежності від співвідношення t_p/T_0 , а коефіцієнт русло-заплавного регулювання ε_F заданий у виді залежності від площі водозборів F . Точність запропонованої методики знаходиться на рівні точності вихідної інформації та може рекомендуватися для практичного використання.

Список використаної літератури

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 6, Выпуск 1 «Западная Украина и Молдавия». - Л.: Гидрометеиздат, 1978 – 492 с.
2. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз)/ В.В.Гребінь. –К.- Ніка Центр, 2010 – 316с.
3. Гопченко Є.Д. Гідрологічні розрахунки: підручник / Є.Д.Гопченко, Н.С. Лобода, В.А. Овчарук. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса: ТЕС, 2014. – 484с.

Кричковський Тарас Орестович, аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИФЕРСИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИНИХ РИНКІВ

Актуальність роботи: Загальноприйнято вважати, що реформи в енергетичній сфері є одними з найважливіших для розвитку України. Тому для реформ потрібне також хороше теоретичне обґрунтування різних шляхів розвитку.

Мета: Метою даної роботи є проаналізувати розвиток теорій диверсифікації енергетичних ринків.

Результати: Диверсифікацію можна вважати однією з можливих реакцій на природні зміни в економічному середовищі, які відбуваються або будуть відбуватися. [1] Такі теорії набули популярності в 1960-х роках, [1] коли Ігор Ансофф одним з перших опублікував ці ідеї в своїй книзі «Стратегічне управління». Він пише, що методи управління, які застосовувалися дотепер є застарілими і потрібно застосувати широкий пошук нових можливостей. Наприклад, до 30-х років ХХ ст. успіху добивалася ті фірми в яких була найнижча ціна, однак згодом конкуренція стала зростати і фірми були змушені звертати увагу, також і на такі речі як реклама, асортимент та збут продукції. [2, ст.9]

Хоча І. Ансоффа часто називають першим теоретиком теорії диверсифікації, окрім нього було багато авторів, які висловлювали схожі ідеї, наприклад А. Чандлер та Р. Румельт. Як слушно зауважує Н. Талеб, успіх в академічних колах – це суттєвою мірою лотерея. Ефект репутації побачити дуже просто: візьміть наукову статтю якої-небудь знаменитості й замість прізвища автора на інше, невідоме – статтю редакція відхилить. [3] Тим не менше всі згадані автори вважаються піонерами теорії диверсифікації і зробили важливий внесок в розвиток економічної науки.

Слід додати, що коли ми говоримо про важливість диверсифікації в енергетичному секторі можна побачити, що вона здійснюється із схожих причин, що і в інших галузях. Однак, як слушно зазначає Влада Вивода попередні наукові роботи з питань диверсифікації джерел імпорту нафти є обмеженими, і не було багато досліджень, які б зосереджувалися конкретно на цьому питанні. [4] Але ми можемо застосувати ідеї, які використовували економісти для фірм та інших галузей. Схожі думки висловлюють і ті вчені які досліджують диверсифікацію енергетичних ринків, на основі альтернативних джерел палива, зокрема. Наприклад, в Законі України «Про основи національної безпеки України» пише, що неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, недостатні темпи диверсифікації джерел їх постачання та відсутність активної політики енергозбереження, створює загрозу енергетичній безпеці держави [5]. Також вважають, що невпевненість в політичному та економічному середовищі веде до зростання загроз в сфері економічної безпеки.

Можна вважати, що не залежно від того в якій сфері працює компанія енергетичні чи іншій, диверсифікація здійснюється із схожих причин для того, щоб бути захищеним від несподіваних змін в економіці, нестабільності політичного режиму країн – експортерів нафти, які можуть нести загрозу для діяльності компанії чи галузі та для того, щоб продовжувати зростати та розвиватися. Повертаючись до нашого попереднього визначення, що таке енергетична безпека, можна сказати, що і у визначенні про енергетичну диверсифікацію теж існує відмінність у визначенні в залежності від того чи розглядається це питання з точки зору країни-імпортера чи країни-експортера сировини.

Список використаної літератури

1. Момот В.Є. Системні теорії диверсифікацій у контексті невизначеності / Є.В. Момот// Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.14, с. 137-142.
2. Igor N. Ansoff. Strategic Management. 1979. Игорь Ансофф. Стратегическое управление. — М., 1989. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. 20.02.2012.URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/4155>, ст.9
3. Талей Н.Н. Чорний лебідь. 2017 / Н.Н. Талей // Наш формат – 2017, ст 392.
4. Vivoda Vlado - Diversification of oil import sources and energy security: A key strategy or an elusive objective? / Vlado Vivoda // -2009- URL: www.elsevier.com/locate/enpol.
5. Закон України про основи національної безпеки Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, №39, ст.351.

Яворовська Ольга Василівна, аспірант

Рецензент: д.т.н. проф., кафедри будівництва Моргун Алла Серофимівна
Вінницький національний технічний університет, м. Одеса, Україна

ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДУКУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ДОМОГОСПОДАРСТВАМИ

Актуальність. Проблема аналізу морфологічного складу і прогнозування кількості твердих побутових відходів (далі – ТПВ) на сьогоднішній день є важливим кроком для ефективного функціонування системи поводження з ТПВ. Отримання достовірної інформації про обсяг утворення ТПВ на території населених пунктів забезпечить ефективне планування і управління системою поводження з ТПВ. Аналіз морфологічного складу ТПВ дасть змогу оперативно змінювати особливості первинного збору, сортування, транспортування і в першу чергу – вибрати остаточний метод утилізації або переробки ресурсоцінних фракцій, органічної фракції та «хвостів» - залишкових ТПВ.

Мета даного дослідження полягає в об'єднанні спостережень продукування ТПВ за результатами опитування сімей з різним рівнем доходу у м. Вінниця. Дослідження здійснювалось в період 2014 - 2017 р.

Проведення ефективної політики управління муніципальними побутовими відходами, яка б забезпечила безпечний та комфортний рівень людського життя, потребує нових підходів до оцінки процесів функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ. Тому питання створення та побудови математичної моделі, яка б дала можливість її застосування з метою аналізу та прогнозування динаміки утворення ТПВ у містах є вкрай важливим **завданням**.

Об'єм ТПВ, які продукуються у місті залежить від ряду факторів. Всі фактори можна кластиризувати у групи - соціально-економічні, науково-технічні та природно – кліматичні фактори.

Вплив науково – технічного фактора в умовах нестабільної економіки має мінливий характер. Дослідження проводилось лише для одного міста – міста Вінниці, тому впливу територіальних змін не передбачувалось. Соціально – економічні фактори, серед яких – доходи населення, які є одним з головних індикаторів якості життя, склад сім'ї, наявність дітей та їх вік, наявність домашніх тварин та їх кількість, спосіб життя інш., є основною дослідження динаміки продукування муніципальних ТПВ.

Методи дослідження. Спостереження проводилося двічі на рік протягом трьох днів. При дослідженні враховувався коефіцієнт сезонності.

Всі домогосподарства, запрошувались для участі в дослідженні шляхом листування і візитів до додому. Середній розмір домогосподарства 3,3 осіб (медіана = 3 людини), і в сім'ї в середньому мали одну дитину в сім'ї у віці до 18 років (медіана = 0). Оцінка здійснювалась індивідуально для кожного дорослого жителя зі стабільним доходом.

Для аналізу даних дослідження використано метод математичної статистики – метод найменших квадратів.

При проведенні досліджень вміст зразків був поділений на наступні компоненти: органічні - до них відносились харчові відходи, інш; макулатура; пластмаса - всі полімери високої і низької щільності; метал - всі кольорові і чорні метали; скло - всі вироби, що складаються повністю з скла.

Результати дослідження. На основі даних дослідження залежності об'єму накопичення ТПВ від чисельності населення міста було отримано апроксимуючу залежність функцій для м. Вінниця ($R = 0,9671$):

$$y = 0,3093x + 5,3871, \quad (R = 0,9671) \quad (1)$$

Апроксимуючі залежності для ресурсоцінних відходів у залежності від доходів громадян представлено формулами (1 – 5):

Для харчових відходів :

$$y = 0,00025x^{1,334} \quad (R = 0,916), \quad (2)$$

Для паперу:

$$y = 0,004e^{0,788x} \quad (R^2 = 0,863), \quad (3)$$

Для полімерних матеріалів:

$$y = 0,010\ln(x) + 0,002 \quad (R^2 = 0,928), \quad (4)$$

Для скла:

$$y = 0,033x^3 + 0,247x^2 - 0,506x + 0,306 \quad (R^2 = 1), \quad (5)$$

Для металу:

$$y = 0,006e^{0,353x} \quad (R^2 = 0,903), \quad (6)$$

де y – кількість ТПВ (фракцій ТПВ), що утворюється щодобово, кг;

x – дохід громадян, грн/місяць.

Висновки. 1. У місті Вінниця було проведено дослідження морфологічного складу ТПВ. Під контроль узято чинники, які істотно впливають на вихід ТПВ, а саме – соціальну стратифікацію населення.

2. Порівнюючи дохід громадян і склад ТПВ було побудовано апроксимуючу залежність, яка дає змогу прогнозувати склад ТПВ, слугує для моніторингу утворення ресурсоцінних компонентів ТПВ у залежності від зміни соціальної стратифікації та рівня доходів населення.

3. Прогнозування також має дати змогу оперативно змінювати умови поводження з ТПВ, для більш ефективного управління системою. Ресурсоцінні фракції є потенційним енергетичним джерелом, тому украй нераціонально, як з економічної, так і з екологічної точок зору, піддавати захороненню ресурсоцінну сировину, придатну для використання. При цьому використання ресурсоцінних фракцій ТПВ зменшить негативний вплив на навколишнє природне середовище.

Список використаної літератури

1. Дудар І.Н., 2006. Втопимося в морі сміття? Вінницькі відомості 12, 5 - 6.
2. Kaipia, R., Dukovska-Popovska, I., Loikkanen, L., 2013. Creating sustainable fresh food supply chains through waste reduction. Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manage. 43 (3), 262–276.
3. Gentil, E.C., Gallo, D., Christensen, T.H., 2011. Environmental evaluation of municipal waste prevention. Waste Manage. 31 (12), 2371–2379.

Ничая Олександра Олександрівна, магістр з географії

Рецензент: к.г.наук, доцент кафедри фізичної географії Тарасюк Ніна Адамівна
*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна*

ТИПОЛОГІЧІ СТРУКТУРИ СЕЛИТЕБНИХ ЛАНДШАФТІВ (НА ПРИКЛАДІ ВОЛИСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Актуальність теми. Зародження антропогенного ландшафтознавства припадає на ХХ ст. Попри це, незважаючи на досить значну базу напрацювань в даному напрямі досліджень, питання, що торкаються таксономії типологічних структур антропогенних ландшафтів, на сьогодні, залишаються не вирішеними.

Антропогенні ландшафти відрізняються від природних за походженням та функціональними особливостями, які щораз змінюються в умовах сучасного світу. Тому таксономічний ряд антропогенних ландшафтів вимагає уточнення.

Метою роботи є виокремлення типологічних структур антропогенних ландшафтів селитебного походження для потреб районного планування. Поставлена мета зумовлює виконання наступних завдань: дослідити динаміку забудованих земель Волинської області; виділити типологічні структури селитебних ландшафтів.

Результати дослідження. З-поміж сучасних ландшафтів Волинської області виділяємо селитебні, що належать до найбільш давніх та, водночас, ті, частка яких, в структурі земельного фонду відноситься до найбільш інтенсивно зростаючої. Під селитебними ландшафтами ми розглядаємо забудовані землі на яких розташовані будівлі, споруди, подвір'я, вулиці, площі [3].

Так, за даними головного управління держгеокадастру у Волинській області на 01.01.2016 р. території під забудованими землями складають 61,2 тис. га [1]. У порівнянні з 2015 р. тільки частка даного виду земельних угідь, у загальній структурі землекористування, зросла на 0,5 тис. га (Рис 1).

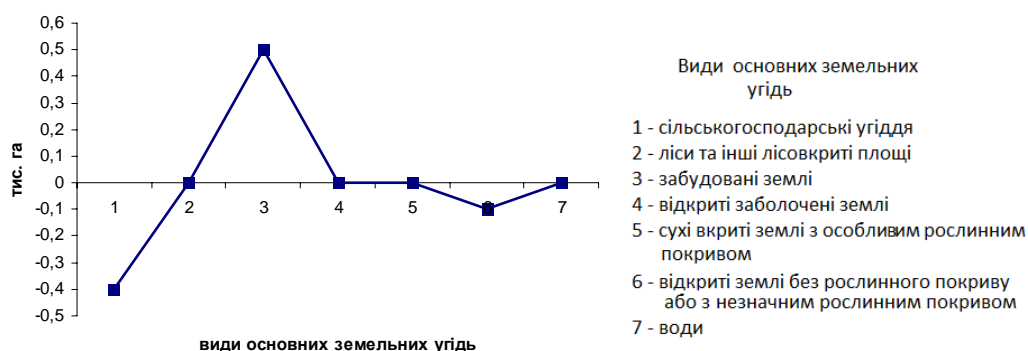


Рис. 1. Динаміка основних земельних угідь Волинської області за 2015-2016 рр.

Різноманіття селитебних ландшафтів Волинської області має свої особливості, їх можна згрупувати за територіальними та функціональними особливостями, контурами меж, рисунком ландшафту, площею, людністю населення тощо.

На основі аналізу таксономій типологічних структур антропогенних ландшафтів, що були запропонованими Ф.М. Мільковим (1973), Г.І. Денисюком (1984) В.Л. Казаковим (1997) вважаємо за доцільне, для дослідження селитебних ландшафтів, запропонувати удосконалену таксономічну систему типологічних структур. Основний критерій класифікації – види землекористування в межах селитебних ландшафтів, аналіз та характеристика яких представлена рядом публікацій [3; 4].

До класу *селитебних ландшафтів* відносимо сукупність усіх селитебних ландшафтних комплексів, а саме: заселені території зайняті землями селитебної забудови.

Виокремлення *типу селитебних ландшафтів* пов'язаний з селитебною діяльністю. Так, виділяються міський селитебний тип, коли селитебна діяльність призводить до формування міста та тип сільських селитебних

ландшафтів, якщо села.

Селитебний тип місцевостей розглядаємо як систему урочищ, що утворюють ділянки, які можна розрізнити, відповідно, за типом забудови: території під селитебно-житловою забудовою, селитебно-рекреаційною, селитебно-сакральною забудовою тощо.

Території селитебних ландшафтів, що займають ділянки садибної та несадибної забудови, дачними забудовами, території селитебно-забудованих земель під площами, вулицями, селитебні урочища кладовищ, монастирів тощо характеризуємо як *селитебний тип урочищ*.

Висновки. Отже, селитебні ландшафти, які розглядаємо як забудовані землі, є одним з найбільш зростаючих класів антропогенних ландшафтів. Тому при дослідженні селитебних ландшафтів важливо дотримуватись виділенню топологічних структур, що на сьогодні, являється питанням антропогенного ландшафтознавства, до розгляду якого науковці тільки приступають.

Список використаної літератури

1. Головне управління держгеокадастру у Волинській області. Електронний ресурс]. – <http://volynska.land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-volynskoi-oblasti/>

2. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України / Г. І. Денисик. – Вінниця: Арабат, 1998. – 292 с.

3. Ничая О. О. Географічна оцінка сучасного стану використання забудованих земель території Полісся (на прикладі Волинської області) / О. О. Ничая, Н. А. Тарасюк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП "Тайп". – №2 (випуск 39). – 2015. – С. 200-208.

4. Ничая О. О. Метризація селитебних ландшафтів Волинської області / О. О. Ничая, Н. А. Тарасюк // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Геологія. Географія. Екологія. Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Харків, 2016. – Вип. 44. – С. 129-137.

Данілова Наталія Василівна, канд. геогр. наук

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Зміна клімату - одна з найгостріших екологічних проблем, які стоять перед людством у всьому світі, включаючи і Україну. Очікується, що нам будуть протистояти основні проблеми: підвищення температури до 2-5 °С (тепловий стрес), підвищення стресу води. Передбачалося, що в посушливих районах зі зміною клімату в світі буде 10%-не збільшення посушливих районів з більшою мінливістю і випадками короткочасних екстремальних явищ [1, 2].

Просо - це витривала, екологічно чиста зернова культура, ідилічна для навколишнього середовища, схильна до посухи і тепловим стресам. Просо має високі темпи зростання врожаю, великий індекс площі листа і високу ефективність використання радіації, що забезпечує його високий потенційний урожай. Зважаючи на обставини, вирощування проса має бути відновлено шляхом визнання варіантів виробництва в контексті зміни кліматичних сценаріїв України з використанням методів моделювання посівів [3].

На фоні зміни кліматичних умов з використанням базової моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур [4] була проведена порівняльна характеристика продуктивності проса в умовах зміни клімату за середньо багаторічними даними (1986-2005 рр.) та за сценаріями зміни клімату А1В (2011-2030 рр. – I період та 2031-2050 рр. – II період) в Східному Лісостепу.

За умов реалізації сценарію А1В зміни клімату терміни посіву проса змістяться на більш ранні строки: для I-го періоду на 15 днів, для II-го періоду – на 4 дні. Відповідно, змістяться і терміни появи сходів на 11-3 днів раніше. Викидання волотті буде спостерігатися для I-го періоду на 11 днів раніше, а для II-го періоду – на 5 днів пізніше. Повна стиглість настане на 21–16 днів пізніше. Тривалість вегетаційного періоду посів – повна стиглість зменшиться на 10-15 днів.

За умовами сценарію період посів – викидання волоті буде проходити при зниженій температурі на 0,1 °С у I-й період та підвищеній на 0,5 °С у II-й період. Збільшиться сума опадів на 18 мм у I-й період і на 41 мм у II-й період.

Деяко підвищеним буде температурний режим в період викидання волоті – повна стиглість на 0,3 і 1,6 С, сума опадів в цей міжфазний період в I-й період збільшиться на 4 мм, а в II-й – знизиться на 17 мм.

За весь вегетаційний період спостерігається зниження температури в I-й період на 0,1 °С та зменшення температури в II-й період на 0,3 °С. Сума опадів збільшиться на 13 і 24 мм.

За сценарієм А1В за міжфазний період сходи – викидання волоті сумарне випаровування залишиться незмінним в порівнянні з базовим (128 мм), а в II-й період підвищиться до 36 мм. Сумарна випаровуваність знизиться на 3 мм у I-й період, а у II-й період підвищиться на 77 мм.

За міжфазний період викидання волоті – повна стиглість сумарне випаровування зменшиться в I-й та II-й періоди на 19-51 мм. Сумарна випаровуваність зменшиться на 60-138 мм.

Вологозабезпеченість посівів проса буде підвищеною протягом всього періоду вегетації на 0,2 і 0,3 відн. од.

Під впливом зміни агрокліматичних умов вирощування проса, які розглянуто вище, відбудеться зміна показників фотосинтетичної продуктивності культури, до яких в першу чергу відноситься площа асимілюючої поверхні посівів.

Так, в I-й та II-й періоди буде спостерігатися ріст площі листової поверхні на 0,7 та 0,4 м²/м², порівняно з базовим періодом. При зростанні вмісту СО₂ в

атмосфері площа листкової поверхні в період її максимального розвитку збільшиться на 0,9-0,6 м²/м².

Чиста продуктивність фотосинтезу зменшиться в I-й і II-й періоди на 16,7-7,7 г/м²дек, порівняно з базовим (58,2 г/м²дек). Також буде спостерігатись зменшення чистої продуктивності фотосинтезу при зростанні вмісту CO₂ на 4,6-5-9 г/м²дек.

Фотосинтетичний потенціал за умовами реалізації сценарію A1B за базовий період, за I-й і II-й періоди, та за умов збільшення CO₂ максимального значення здобуває в кінці вегетаційного періоду. Так, за базовий період максимальне значення фотосинтетичного потенціалу складає 98,6 м²/м², у I-й та II-й періоди підвищиться на 36,8-15,5 м²/м² і за умов збільшення CO₂ підвищиться на 50,2-27,2 м²/м².

Таким чином, за умов реалізації сценарію зміни клімату A1B виконана оцінка впливу зміни клімату на продуктивність проса та проведено порівняння показників фотосинтетичної продуктивності проса за середньо багаторічними даними (1986-2005 рр.) та за сценарієм зміни клімату (2011-2030 рр.), (2031-2050 рр.).

Список використаної літератури

1. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. К.: ВЕГО «МАМА-86», 2014. 4 с.
2. Івані Жужанна. Підвищення стійкості до зміни клімату сільськогосподарського сектору Півдня України: звіт. Сентендре, Угорщина. Жовтень, 2015. С. 76.
3. Asmat Ullah, Ashfaq Ahmad, Tasneem Khaliq, Javaid Akhtar. Recognizing production options for pearl millet in Pakistan under changing climate scenarios. Journal of Integrative Agriculture 2017, 16(4), pp. 762–773.
4. Польовий А. М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем. К.: КНТ, 2007. 344 с.

Клепатська Вікторія Вікторівна, студент 3 р.н.

Науковий керівник: Ременяк Л.В., ст. викл. кафедри інформаційних технологій
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

СУЧАСНІ АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Актуальність. На сьогоднішній день більшість підприємств відчувають потребу в розширенні аналітичних робіт за допомогою інформаційних технологій для, насамперед, своєчасного вироблення управлінських рішень, полегшення роботи працівникам, а також для надання інформації зовнішнім користувачам. У зв'язку з цим автоматизація на підприємствах будь-якої галузі загалом, та закладів вищої освіти зокрема, є одним з важливих етапів для їх

злагодженої роботи. Також можна зауважити, що саме оптимізація робочого процесу за допомогою інформаційних технологій стане об'єктивно економічною необхідністю.

Метою дослідження є аналіз сучасних автоматизованих систем управління для оптимізації роботи закладів вищої освіти.

Методи дослідження. Автоматизована система управління (АСУ) – це система, яка ґрунтується не тільки на технічних та інформаційних, але й на математичних та організаційних засобах для управління складними технічними й економічними об'єктами (рис.1). АСУ призначена для автоматизації таких процесів як збирання та пересилання інформації про об'єкт керування. За допомогою АСУ є можливість розв'язувати задачі оптимального розподілу обладнання та використання ресурсів, перспективного та оперативного планування виробництва, оперативного розподілу завантаження обладнання та інше [1].

За свою майже шестидесятирічну історію нашій країні створено і функціонує приблизно 2500 АСУ різного рівня і проблемної орієнтації, у тому числі 500 АСУ підприємств і організацій, 36 міністерств і відомств, 62 територіальних організацій і т. ін.

Для прикладу розглянемо програмний комплекс «Автоматизована система управління навчальних закладів», що представляє собою набір пов'язаних між собою програм, які забезпечують управління закладом вищої освіти в єдиному інформаційному просторі. Цей комплекс включає в себе модулі, що працюють в середовищі Windows (учбовий модуль, деканат, методичний відділ, відділ кадрів, адміністрування та інше) та WEB портал (в свою чергу, портал має можливість відображати розклад занять, успішність студента, учбовий план, запис студента на вивчення дисципліни, тестування студентів, контроль виплат за навчання та гуртожиток та інше). Вся ця інформація зберігається в єдиній базі даних.

Саме наявність інструментів, які дозволяють самостійно створити різні друковані форми та статичні екранні форми – є основними відмінними характеристиками, що роблять автоматизовану систему управління навчальними закладами майже не залежною від фірми розробника. Як показує аналіз, ті функціональні можливості, що зараз доступні в програмному комплексі, дозволяють охопити фактично всі індивідуальні особливості вищих навчальних закладів без програмного доопрацювання коду. Можна зауважити, що цей комплекс також дозволяє створювати та видаляти індивідуальні траєкторії навчання студентів, в тому числі за допомогою Internet [2].

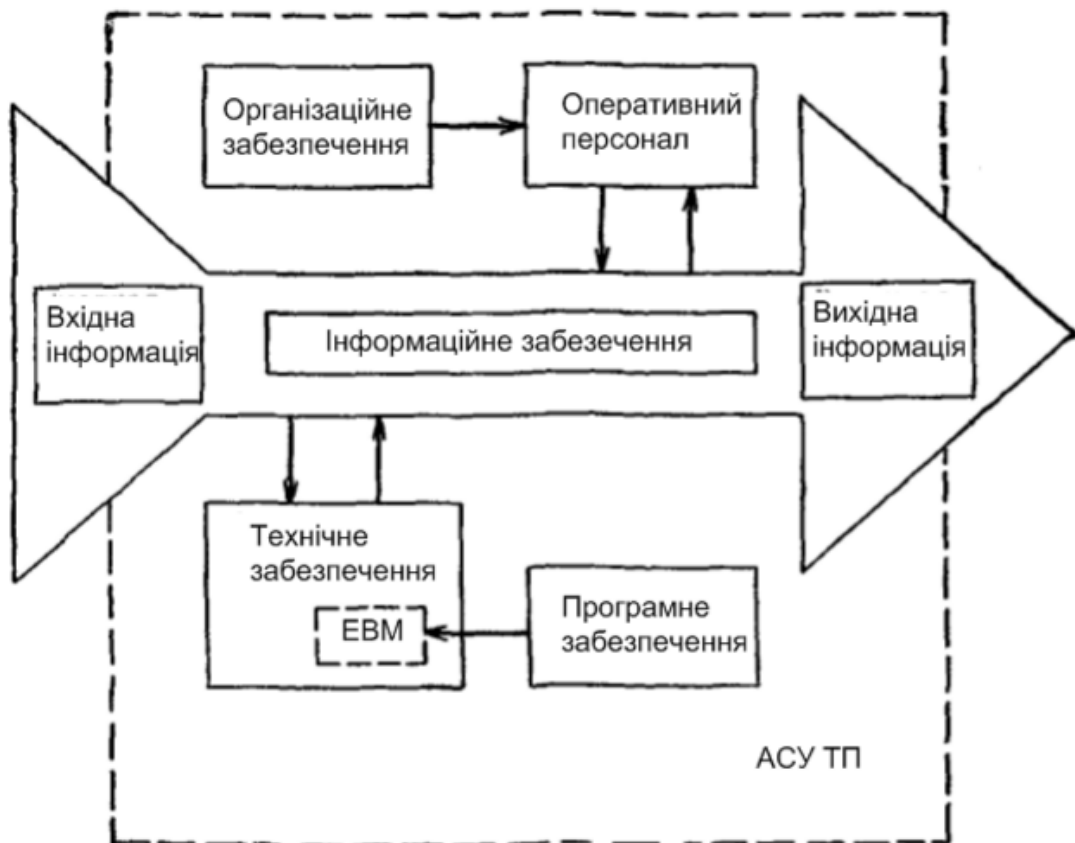


Рис.1 - Схема взаємодії основних компонентів АСУ

Висновки. Сучасний етап розвитку інформаційних технологій дає можливість оптимізувати майже всі робочі процеси на підприємстві. Застосування автоматизованої системи управління дозволяє домогтися гранично високих експлуатаційних характеристик устаткування та звести до мінімуму будь-які виробничі втрати та похибки.

Список використаної літератури.

1. Енциклопедія кібернетики в 2 т. / За ред. В. М. Глушкова. — Київ: Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1973.
2. Автоматизированная система управления учебным заведением [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mkr.org.ua/>

Проточенко Анастасія Іванівна, провідний інж. відділу водокористування
Херсонське обласне управління водних ресурсів, м. Херсон, Україна

ТЕХНІЧНІ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ЗРОШЕННЯ ПОЛИВНОГО МАСИВУ У ГОРНОСТАЇВСЬКОМУ РАЙОНІ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ІЗ СІРОГОЗСЬКОГО МАГІСТРАЛЬНОГО КАНАЛУ

Метою роботи був розрахунок доцільності зрошення поливного масиву у Горностаївському районі Херсонської області із Сірогозського магістрального каналу. Територія області відноситься до степової зони. Херсонська область посідає одне з перших місць в Україні за обсягами водозабору. Зрошення на Херсонщині було і є головним споживачем води (понад 80%) серед основних галузей господарства області.

Висока ефективність зрошення забезпечується тільки за умови дотримання всіх складників агротехніки вирощування сільськогосподарських культур. Більш того нехтування чи неналежне виконання в умовах зрошення науково обґрунтованих основ, ведення самого зрошення або інших складників агротехнологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур не просто нівелює позитивну роль зрошення, а значно посилює можливість негативного впливу на навколишнє середовище, особливо на ґрунти.

Із прийняттям закону України про плату за воду № 2755 від 02.12.2010 р. водогосподарчі організації здійснюють послуги з подачі води на платній основі. У зв'язку із чим сільськогосподарські виробники, водокористувачі, фермери поміняли свої взаємини не тільки з водогосподарчими організаціями (договірні) але й ставлять на перше місце раціональне й ощадливе використання поливної води. В умовах платного водоспоживання міняється весь ланцюжок використання зрошуваних земель.

Актуальним стає проведення розрахунків поливного режиму розміщення вологолюбних культур на більше економічних трактах водоподачі й точках водовиділу з урахуванням гідромодуля меліоративної системи, тобто необхідно не тільки розмістити на поливній площі ту або іншу культуру, але й розрахувати економічні витрати на послуги з подачі води для того, щоб вирощування сільськогосподарської продукції було вигідним і рентабельним. У даній роботі, розрахунок проводився на прикладі агрофірми ТОВ «ТД «Горностаївський райагрохім». Горностаївського району в зоні обслуговування Горностаївського МУВХ, що у свою чергу входить у структуру Херсонського обласного управління водних ресурсів для озимої пшениці та кукурудзи на зерно, що вирощуються на досліджуваній ділянці.

Можливо зробити такі висновки, щодо економічної доцільності вирощування озимої пшениці, де доля витрат на подачу води з урахуванням всього тракту, включаючи витрати на електроенергію та послуги з подачі води, які надаються державними водогосподарськими організаціями становить лише 9,74 % і дозволяє отримати біля 2 млн. грн. прибутку, кукурудзи на зерно, де доля витрат на подачу води з урахуванням всього тракту і включаючи витрати

на електроенергію та послуги з подачі води, які надаються державними водогосподарськими організаціями становить лише 8,1 % і дозволяє отримати біля 3 млн. грн. прибутку

Ми пропонуємо до складу культур сівозміни ввести томати, як високорентабельну овочеву культуру. При вирощуванні томатів доля витрат коштів на подачу води з урахуванням всього тракту і включаючи витрати на електроенергію та послуги з подачі води, які надаються державними водогосподарськими організаціями становить тільки 3,8 % від вартості виходу валової продукції томатів і дозволить отримати з 50 га біля 6 млн. грн.

В умовах ринкових взаємовідносин, плати за воду, необхідно впроваджувати:

- нові технології поливу, які надають можливість більш раціонально та економно використовувати воду;

- налагоджувати більш плідну та завчасну планову роботу з водогосподарськими організаціями, щодо визначення найбільш економічно доцільного розміщення сільськогосподарських культур за трактами водо подачі, а також вирощувати вологолюбиві культури для їх поливу з точок водовиділу, які за розрахунками будуть найбільш вигідними за низькою ціною вартості води.

Список використаної літератури:

1. Водний фонд України: Довідковий посібник / За редакцією В.М. Хорєва, К.А.Алієва-К.:Ніка-Центр,2001.-392с.
2. Дементьев В.Г., Зрошення – М.:Колос, Москва 1979.- 303с.
3. В.І.Вишневський – Водогосподарський комплекс України, 217с.
4. Робочий проект «Будівництво нового зрошення площею 829, 86 га на землях орендованих ООО «ТД «Горностаївський райагрохім»/Херсонське облводресурсів/Херсон 2016р. - 50с.

Максименко Катерина Сергіївна, ст. II курсу, напрям «Туризм»

Рецензент, к.е.наук, доцент кафедри економіки природокористування

Вартанян Ганна Валеріївна

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Кількість підприємств готельного господарства (ПГГ) збільшується у зв'язку з зростанням туристичного потоку. Найчастіше ПГГ розташовані поряд з пляжами, узбережжями річок та озер, горами. Це приваблює нових туристів, але це шкодить дитинації. Екологічні ПГГ є оптимальним рішенням цієї проблеми та яскравим прикладом застосування принципів циркулярної економіки.

Ідея циркулярної економіки полягає в тому, що після свого споживання товари повертаються в цикл виробництва і переробляються. Щоб економіка стала циркулярною, необхідно набагато більше, ніж просто повна утилізація всіх відходів. Крім основного – зміни свідомості виробника та споживача – для циркулярної економіки не менш важливо налагодити тісну співпрацю між промисловістю, дослідниками та владою. Наукові дослідження покликані створити нові моделі бізнесу та зразки продукції, де від початку враховуватимуть необхідність легкого техобслуговування, багаторазового використання та подальшої переробки.

Основою циркулярної економіки є принцип 3R і вже впродовж більш ніж півстоліття не змінюється. Він «полягає у скороченні споживання ресурсів, повторному їх використанні та рециклінгу». Принцип зменшення (Reducing) полягає у максимальному зменшенні витрат матеріальних ресурсів на процес виробництва та, у свою чергу, споживання. Принцип повторного використання (Reusing) покликаний забезпечувати як найдовший термін використання продукції. Економічна ефективність проявляється у тому, що використання вторинної сировини дає змогу досягти суттєвої економії порівняно з використанням первинних ресурсів, а також досягти екологічного ефекту завдяки зниженню забруднення вод і викидів різних шкідливих речовин в атмосферу. Принцип переробки (Recycling) передбачає забезпечення повторного використання, відновлення продукції або ж відходів з метою продовження їх корисного «існування».

Таким чином, екологізація туризму розглядається як послідовне впровадження ідей циркулярної економіки та міжнародного досвіду збереження довкілля, рекреаційно-туристської діяльності, розробки «зелених» технологій, екологічної освіти та рекреаційного природокористування. Крім того, впровадження програм циркулярної економіки позитивно вплине на формування іміджу туристичних регіонів та об'єктів, підвищує їх популярність на міжнародному ринку.

На сьогоднішній день існує багато організацій локального, національного та міжнародного рівня, що провадять аудит туристичних об'єктів, зокрема готелів, щодо їх еколого-орієнтованої діяльності. Результатом аудиту є присвоєння відповідного сертифікату.

Все більше компаній думають про те, що вони можуть зробити в рамках цієї моделі. І це спонукає людей до нової поведінки. Для готельної інфраструктури принципи циркулярної економіки відображаються у впровадженні замкнених циклів водопостачання та водоспоживання, еко-орієнтованого управління побутовими відходами, інклюзивного будівництва, тощо.

Циркулярне мислення про економіку дає нам можливість рухатися в напрямку більш екологічного суспільства. Сьогодні у Європі люди все більше звикають до цієї моделі мислення.

Рудика Анна Миколаївна, магістр кафедри гідрології суші
Докус Ангеліна Олександрівна, аспірант кафедри гідрології суші
Рецензент д-р геогр. наук, проф., зав. кафедри гідрології суші
Шакірманова Жаннетта Рашидівна
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ПРИ ПРОХОДЖЕННІ ВЕСНЯНИХ ВОДОПІЛЬ В БАСЕЙНІ ДНІПРА

Актуальність. Згідно вимог Паводкової Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради ЄС (ВПД ЄС) від 23 жовтня 2007 року [1] про оцінку та управління ризиками, пов'язаними з повеннями актуальним є прогнозування щорічних гідрологічних ризиків при проходженні у тому числі весняних повеней на річках і планування заходів захисту в зонах затоплення при просторовому моніторингу стану водних об'єктів в цей період.

Мета дослідження. Реалізація методу територіального довгострокового прогнозу характеристик весняного водопілля в басейні Дніпра в поточні роки та оцінка можливих ризиків від затоплення територій дотримуючись основних положень ВПД ЄС.

Дана робота виконується згідно положень Паводкової Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року [1] про оцінку і управління ризиками затоплень, яка спрямована на запобігання, захист і зменшення негативного впливу повеней на здоров'я людей, довкілля, культурну спадщину та господарську діяльність.

Згідно вимог Директиви проведення *попередньої оцінки ризиків* затоплення повинна містити, таку основну інформацію:

1) карти зон затоплення гідрографічного басейну у відповідному масштабі з кордонами гідрографічних басейнів, басейнів притоків та, за наявності, карти прибережних зон;

2) комплексний опис затоплень, що відбулися в минулому, з відокремленням тих, що мали значний несприятливий вплив на здоров'я населення, навколишнє середовище, культурну спадщину і господарську діяльність;

3) складання карт загроз затоплень для повеней з різними рівнями ймовірності, наприклад, при паводках 1%, 5% чи 20% забезпеченості та карт ризиків затоплень – мають містити інформацію про об'єкти інфраструктури, культурної спадщини тощо, затоплення яких може мати негативні наслідки.

Результатом імплементації Директиви [2] в цілях запобігання та обмеження негативних наслідків повеней в даній області повинні стати *плани управління ризиками повеней*, які включатимуть всі аспекти управління ризиками затоплення, в першу чергу направлених на попередження, захист та підготовку до повеней, у тому числі прогнозування затоплень і систему раннього попередження.

Для оцінки щорічних гідрологічних ризиків при проходженні весняних повеней в басейні Дніпра пропонується використання методу територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля при використанні ГІС-технологій картографічного представлення прогнозних величин [3].

Цей метод доволі наглядний та дає змогу попередити виникнення катастрофічно високого водопілля, надати кількісну оцінку характеристикам та строків проходження весняного стоку в цілому для великих регіонів, у тому числі й для річок і, взагалі, територій, недостатньо вивчених у гідрологічному відношенні. При цьому при побудові таких карт через певні інтервали часу є змога спостерігати розвиток гідрологічного ризику під час формування весняного водопілля будь-яких річок території та проводити аналіз гідрометеорологічної ситуації в басейні і регіоні. Важливою технологією в прогнозному методі є можливість встановлення ймовірностей настання гідрологічних ризиків (розмірів водопілля та строків їх проходження) у багаторічному розрізі.

Слід зазначити, що даний метод апробовано на переважній більшості річок рівнинної території України [3]. Що стосується досліджуваного басейну, то запропонований метод активно використовується в оперативній діяльності Українського гідрометцентру ДСНС України (УкрГМЦ) для найбільших приток Дніпра – Сейму та Прип'яті у вигляді програмних комп'ютерних комплексів з щорічним картографічним представленням прогностичної інформації та ймовірнісних оцінок ризиків виникнення водопілля при використанні сучасного інструментарію просторового зображення даних ГІС-технологій.

Список використаної літератури

1. Директива 2007/60/ЕС Европейского Парламента и Совета от 23 октября 2007 г. по оценке и управлению рисками наводнений (Директива по наводнениям) [Електронний ресурс]: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060>.
2. План імплементації Директиви 2007/60/ЕС Європейського Парламенту та Ради про оцінку та управління ризиками затоплення (у частині заходів із строком виконання до кінця 2017 року) [Електронний ресурс]: http://www.kmu.gov.ua/document/247983992/Dir_2007_60.pdf
3. Шакірманова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України: монографія. Одеса: ФОб Бондаренко М.О., 2015. 252 с.

Шуптар Н.Й, аспірант кафедри економіки природокористування
Науковий керівник Губанова О.Р., д.е.наук, професор
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

АНАЛІЗ МЕТОДІВ СТИМУЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

Актуальність. Екологічні проблеми суспільства набули своєї актуальності разом зі стрімким розвитком технологічного прогресу, що популяризував екологію в різних її напрямках – економіка природокористування, екологічне виховання та ін. Енергетична криза 1973-1974 рр. дала поштовх для початку процесу екологізації в її глобальному прояві. В цей період частина країн Європейської спілки стали на шлях економії природних ресурсів за рахунок впровадження екологічних технологій виробництва та застосування економічних методів стимулювання раціонального природокористування. Визнаними світовими лідерами в питаннях екологізації є деякі країни Європи та США. Україна значно поступається цим країнам в питаннях екологізації всіх сфер життєдіяльності загалом та в поводженні з відходами зокрема.

Метою дослідження є аналіз основних методів екологізації системи поводження з відходами, що успішно зарекомендували себе та лягли в основу ефективного природокористування.

Методи дослідження. Виходячі із сутності процесу екологізації, їх систематизація дозволяє виділити в якості основних чотири групи:

- 1) адміністративно-правові;
- 2) економічні;
- 3) технологічні;
- 4) соціально-інформаційні.

Адміністративно-правові методи екологізації направлені, перш за все, на забезпечення законодавчої основи функціонування державних екологічних програм з охорони навколишнього середовища та організації системи контролю за виконанням відповідних законодавчих вимог.

В Україні за роки незалежності було розроблено цілу низку екологічних програм міжнародного, державного та регіонального значення. Проте будь-яка екологічна програма може бути дієвим інструментом екополітики лише тоді, коли має фінансове забезпечення.

Економічні заходи щодо забезпечення утилізації відходів і зменшення обсягів їх утворення передбачають:

- екологічне оподаткування, що нараховується за розміщення відходів в залежності від рівня їх небезпеки та цінності території, де вони розміщені;
- формування плати за забруднення навколишнього середовища;
- впровадження принципу «забруднювач платить», який покладено в основу екологічних платежів.
- створення екологічних фондів, що мають на меті накопичення коштів для фінансування проектів, направлених на удосконалення системи поводження з відходами;

- застосування системи повернених депозитів, що передбачає внесення залогів за продукцію, яка на останньому етапі життєвого циклу забруднює навколишнє природне середовище відходами споживання, а також повернення його споживачеві у разі самостійної утилізації;
- надання кредитних, податкових та інших пільг суб'єктам господарювання, які знижують обсяги утворення відходів та впроваджують маловідходні технології;
- впровадження екологічного ввізного мита, що направлено на застосування підвищених ставок ввізного мита на товари, які призводять до забруднення навколишнього середовища;
- розвиток механізму екологічного ціноутворення, який передбачає застосування системи ціноутворення до відходів виробництва та споживання, які є об'єктами промислового або непромислового використання, а також до послуг щодо утилізації відходів, що не можуть бути використані в якості сировини та для інших потреб;

Технологічні методи екологізації мають на меті впровадження наукоємних технологій рециклінгу. В розвинених країнах Європи це галузь займає близько 10% ВВП. Визначальну роль в цьому процесі відіграють управлінські рішення, що засновані на інноваціях та підкріплені фінансовим забезпеченням.

Соціально-інформаційні методи передбачають розробку інструментів для зміни ментальності населення, адже через низьку обізнаність люди не готові до селективного збору відходів. Досвід впровадження системи роздільного збору сміття в п'яти нових федеральних землях ФРН показав, що на виховання населення було витрачено 70% коштів, виділених на організацію даної системи [1]. Для України в якості інформаційного інструменту для підвищення свідомості громадян в питанні екологічної небезпеки використаних батарейок пропонується створення всеукраїнського тематичного web-порталу, який буде надавати вичерпну інформацію про проблеми поводження з відпрацьованими джерелами живлення [2].

Висновки. Екологізація системи поводження з відходами в нашій країні є проблемою комплексною, в якій ключову роль відіграє відсутність механізмів інформування та заохочення населення до диференціації потоків відходів споживання, а також недосконалість законодавчої бази, що регулює питання поводження з відходами.

Список використаної літератури

1. Павел Столяр. Проблемы раздельного сбора мусора. [Електроний ресурс] / П. Столяр – Режим доступу: http://granik.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=134
2. Шуптар Н.И. Экономические аспекты использования web-портала как механизма информирования населения о проблеме отработанных источников питания // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Формування сучасного економічного простору: переваги, ризики, механізми реалізації». 29.04.16 р., м. Тбілісі, Грузія.

Козлов Михайло Олексійович, аспірант 1-го курсу

Науковий керівник: д. геогр. н., проф., завідувач кафедри гідроекології та водних досліджень Лобода Наталія Степанівна

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТОКУ НА ВОДОЗБОРІ Р. ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК (ЗА ДАНИМИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ)

Північно-Західне Причорномор'я, у межах якого знаходиться значна частина водозбору р. Великий Куяльник, розташоване у степовій природній зоні України та поділяється на підзони північного й південного степу. Верхів'я водозбору, де формується основна частина стоку, знаходиться у північному степу. Метеорологічною станцією, яка може характеризувати кліматичні умови верхів'я водозбору, обрана ст. Любашівка, а для характеристики кліматичних умов нижньої течії річки використані метеорологічні дані метеостанції Роздільна. Базовим періодом, відносно якого були виконані оцінки змін метеорологічних даних, є період з 1951р. по 1988рр. За даними В.В. Гребіня 1989р. є "переламним" у ході середніх річних температур повітря на території України. Період спостережень становить 64 роки (1951-2015рр.).

Аналіз хронологічного ходу температур повітря за рік, теплий та холодний періоди показав існування тенденцій до зростання середніх температур повітря за рік і теплий період (IV-XI). Після 1989 року інтенсивність збільшення температур зростає. Хронологічний хід середніх температур холодного періоду (XI-III) характеризуються загальною тенденцією до зростання, яке після 1989 року уповільнюється. Теж саме встановлене і для гідрологічного сезону зима XII-II. У хронологічному ході сум опадів за рік, теплий та холодний періоди тенденцій до змін не виявлено. Перевірка на статистичну значущість коефіцієнтів регресійних рівнянь та коефіцієнтів кореляції, отриманих для опадів, показала, що вони не є статистично значущими. Вид різницевих інтегральних кривих, побудованих за даними про температури повітря, дозволив зробити висновок про існування додатної фази в коливаннях цих характеристик, яка розпочалася з кінця 80-х – початку 90-х років минулого сторіччя. У коливаннях сум річних опадів та опадів холодного періоду відзначається існування від'ємної фази. Коливання опадів теплого періоду містить у собі додатну фазу, на фоні якої стала формуватися від'ємна фаза коливань.

Установлені особливості змін кліматичних чинників формування стоку на водозборі р. Великий Куяльник указують на подальші перспективи зменшення стоку річки. Збільшення температур повітря теплого періоду обумовлює зростання випаровування з поверхні суші і особливо з водної поверхні водойм, серед яких більшість має штучне походження. Ці втрати стоку не компенсуються зростанням зволоження території через випадання опадів. Навпаки, кількість опадів залишається практично незмінною. Волога, яка поступає у верхні шари ґрунтів під час весняного водопілля, поступово витрачається на випаровування з поверхні суші. Ці обставини будуть

забезпечувати зменшення припливу прісних вод від річки до лиману і сприяти його подальшому всиханню.

Для визначення відгуку стоку річки Великий Куяльник на зміни клімату необхідно було проаналізувати закономірності коливань стоку і порівняти із коливаннями температур та опадів. На досліджуваній річці гідрометслужбою були організовані гідрологічні спостереження, які проводились у створі с. Северинівка у період 1986-2014 рр. У 2015 році вище створу спостережень побудували дамбу, яка перекрила доступ води у нижню течію. Щоб відновити ряд річного стоку р. Великий Куяльник використаний лінійний зв'язок із річним стоком річки Тілігул у створі Березівка за 22 роки сумісних спостережень. Коефіцієнт кореляції цього зв'язку становить 0,84. За побудованою залежністю відновлені значення стоку за 31 рік, що дозволило уточнити характеристики річного стоку. Отримано, що з 1953 по 1988 рік середній багаторічний річний стік становив 7,5 мм, а у період 1989-2014 рр. він став дорівнювати 1,88 мм (табл.1.9). Перевірка належності дисперсії та середніх арифметичних значень до однієї генеральної сукупності показала наявність статистичної неоднорідності при порівнянні вибірок до та після 1989 року. У хронологічному ході коливань річного стоку (рис.1) існує статистично значущий тренд, який показує тенденцію до зменшення стоку. Характер коливань річного стоку не відповідає ні коливанням опадів, ні коливанням температур.

Колівання побутового стоку знаходяться у від'ємній фазі ще з 60-х років минулого сторіччя, коли розпочалася інтенсифікація сільського господарства на півдні України, яка супроводжувалася створенням ставків – штучних водойм для регулювання стоку. В умовах потепління клімату неглибокі штучні водойми без відповідного обладнання для регулювання стоку відіграють роль акумуляторів стоку річки, які зменшують середній багаторічний стік річки на 30-40%. При подальшому потеплінні ці втрати мають зростати.

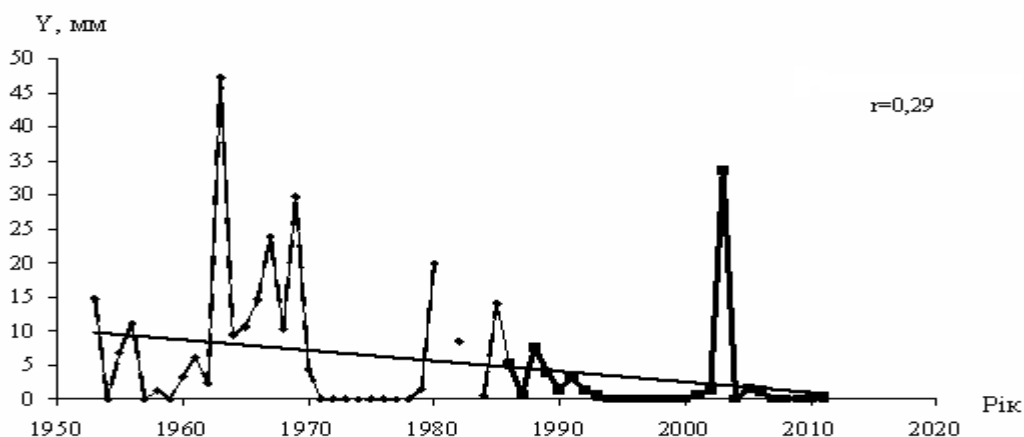


Рисунок 1 – Хронологічний хід річних шарів стоку Y у створі р.В.Куяльник – с.Северинівка за період 1953-2011 рр. (— 1953-1985 рр. (відновлені дані), - - - - - 1986-2011 рр. (спостережені дані), на графіку показана лінія тренду

Ємельянова Катерина Борисівна, інженер першої категорії

*Відокремлений підрозділ Одеського обласного управління водних ресурсів
«Причорноморський центр водних ресурсів та ґрунтів», м. Одеса, Україна*

РОЗРАХУНОК ТА ПРОГНОЗ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО- ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ

Метою і завданням дослідження є уточнення розрахункових величин максимального стоку весняного водопілля та прогнозування шарів стоку і максимальних витрат води весняного водопілля за методом територіальних довгострокових прогнозів на території північно – західної частини Причорноморської низовини (включаючи р. Південний Буг).

Методика дослідження.

Уточнення розрахункових характеристик весняного водопілля, було виконано з використанням формул, які засновані на геометричній моделі гідрографів паводків та водопіль [1]. За цією методикою максимальний модуль стоку дорівнює

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

де q_m – максимальний модуль стоку, м³/(с км²); F – площа водозборів, км²; K_0 – коефіцієнт схилової трансформації водопіль; Y_m – шар стоку водопіль, мм.

Методика територіальних довгострокових прогнозів шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля заснована на регіональних залежностях цих величин від кількості вологи на басейні (виражених у модульних коефіцієнтах) [2]. Прогноз шарів стоку чи максимальних витрат води весняного водопілля у вигляді відносних їх значень відбувається з урахуванням знаку дискримінантної функції $DF = a_0 + a_1 k_X + a_2 k_{Q_{mn}} + a_3 k_L$.

До вектор-предиктора дискримінантної функції віднесені величини максимальних запасів води в сніговому покриві (S_m) і весняних опадів (X_1 та X_2), індекс зволоження ґрунтів – середня витрата води в річці перед водопіллям, віднесена до її середньобогаторічної величини ($k_{Q_{mn}}$), максимальна глибина промерзання ґрунтів (також у вигляді модульних коефіцієнтів) k_L та середньомісячна температура повітря у лютому Θ_{02} °С.

Результати дослідження:

При розрахунках максимального стоку за формулою (1) пропонується використовувати карти-схеми ізолій коефіцієнтів схилової трансформації K_0 та просторового розподілу шарів стоку $Y_{1\%}$ весняного водопілля на території північно-західної частини Причорноморської низовини (рис. 1 та 2). Коефіцієнт схилової трансформації був обґрунтований за рахунок деталізації виходячи із структури (1), та має вигляд $K_0 = (q_{1\%} / Y_{1\%}) (F + 1)^{0.13}$

Середньоквадратична похибка розрахунків максимального стоку весняного водопілля для річок досліджуваної території складає $\pm 15,4\%$, що дозволяє рекомендувати пропоновану методику для визначення максимальних витрат весняного водопілля річок Причорноморської низовини.

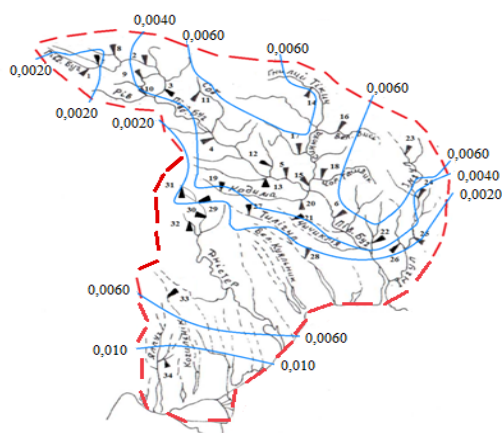


Рис. 1— Карта-схема коефіцієнта схилової трансформації K_0 для річок північно-західної частини Причорноморської низовини (включаючи р. Південний Буг)

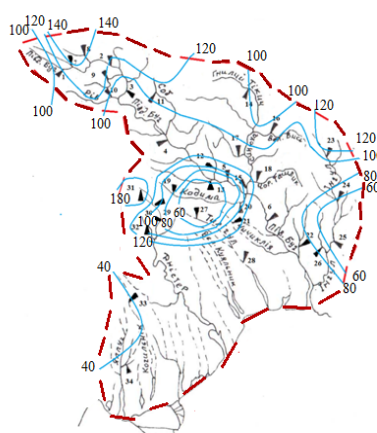


Рис. 2 – Карта-схема просторового розподілу шарів стоку 1% весняного водопілля для річок північно-західної частини Причорноморської низовини (включаючи р. Південний Буг)

Прогнозні величини для шарів стоку та максимальних витрат води представляються у вигляді карто-схем розподілу їх модульних коефіцієнтів по території. Так, для весняного водопілля 2017-2018 р. карто-схеми показують, що величини модульних коефіцієнтів шарів стоку змінюються від 0,10 до 0,20, а очікувані забезпеченості – від 70-99 %. Стосовно величин модульних коефіцієнтів максимальних витрат води весняного водопілля, то вони змінюються від 0,15 до 0,20 при забезпеченості $P=50-95\%$.

Було здійснено оцінку шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля по р. Кодима-с.Катеринка та р.Чорний Ташлик- с.Тарасівка. Для шарів стоку весняного водопілля прогноз є справджуваним з оцінками «добре» ($\delta/\delta_{доп}=0,32$) та «відмінно» ($\delta/\delta_{доп}=0,9$) відповідно. Для максимальних витрат води весняного водопілля прогноз є справджуваним з відмінними оцінками ($\delta/\delta_{доп}= 0,01$ та $\delta/\delta_{доп} =0,1$ відповідно).

Список використаної літератури:

1. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки / Одеса, ТЕС, 2014. 483с.
2. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України / Ж.Р. Шакірзанова – Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. – 252 с.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ СУХОГО ЛИМАНУ ВІД ГЕОГРАФІЧНОГО РОЗТАШУВАННЯ

Актуальність теми. З розвитком інфраструктури та зростанням кількості промислових об'єктів, збільшується промислове та антропогенне навантаження на прилеглі морські води Чорного моря та води Сухого лиману якості яких залежить від згінно-нагінних явищ, що негативно впливає на гідрологічний режим лиману.

Метою дослідження є розгляд негативного впливу промислового та антропогенного навантаження на гідрологічний режим Сухого лиману.

Сухий лиман в ряду лиманів Північно-Західного Причорномор'я займає особливе місце. Водойма, яка за всіма показниками може бути віднесена до 1-ї групи лиманів, штучно відкритих під час створення відповідних гідротехнічних споруд Іллічівського тепер Чорноморського морського торговельного порту з дуже невеликим впливом на гідрологічний режим таких характеристик як річковий приток та атмосферні опади.

Загальна площа водозбору Сухого лиману становить 347,0 км², площа дзеркала поверхні лиману – 12,0 км², максимальна довжина – 9 км, ширина водойми коливається в межах 0,5-1,5 км.

В природних умовах максимальна глибина водойми відповідала показнику 6,0-6,5 м, у зв'язку з будівництвом портових споруд та забезпеченням судового ходу максимальна глибина в акваторії лиману значно збільшення та відповідає існуючим вимогам судноплавства.

За даними Овідіопольського управління водного господарства, в Сухий лиман впадає 2 річки:

"Аккаржанка" – Протяжність 39км., площа водозбору 160 км² – знаходиться у відносно доброму стані, місцями заростає очеретом. В 2011 році було розчищено приблизно 85 % від загальної довжини річки.

"Дальник" –Протяжність 18 км., площа водозбору - 175 км² – Річка сильно заросла очеретом, замулена, влітку пересихає. Ніякі роботи не проводились.

Якість вод Сухого лиману в значній мірі визначається особливостями його гідрологічного режиму, а також значним впливом згінно-нагінних явищ.

В останні роки, дуже великий вплив на зміни гідрологічного режиму здійснили днопоглиблювальні роботи в першому ковші при вході в Чорноморський морський торговий порт.

Змінивши глибину з 12 м. до 15м. змінився і вплив згінно-нагінних явищ. Збільшилась швидкість вод, що заходять з моря в лиман та їх об'єм, що призводить до змін сольового та хімічного стану вод. Для виявлення рівня навантажень надходженнями з морською водою різного роду забруднювачів та речовин хімічного походження необхідно провести детальні дослідження.

Даний факт зумовлює суттєвий вплив на тісний зв'язок якості вод Сухого лиману з якістю морської води в акваторії Одеського району північно-західної

частини Чорного моря. Якість морських вод в акваторії Одеського району північно-західної частини Чорного моря визначається, з однієї сторони, надходженням забруднюючих речовин з річними стоками Дніпра, Південного Бугу та Дністра, а, з другої сторони, скидами забруднюючих речовин прибережними джерелами.

Надходження в морське середовище значної кількості біогенних речовин зумовлює зміну гідрохімічного режиму вод акваторії, розвиток процесів евтрофікації, значне погіршення рекреаційних властивостей та параметрів морського середовища

В якості прикладу можливо привести скидання забруднених комунальних стоків смт. Таїрове, які скидаються у верхній частині Сухого лиману у безпосередній близькості від зазначеного населеного пункту.

Загальний обсяг стоків, які взагалі не проходять будь-якого очищення становить близько 170-180 тис.м³.

Причому скидання проводиться безпосередньо у прибережній зоні забруднюючи не тільки акваторію лиману, але й значну ділянку прибережної смуги.

Напроти, зливові та дренажні води, а також стоки від промислових джерел, у своїй більшості, мають берегові або віддалені на незначну відстань від берега водовипуски. Крім того, під час інтенсивного дощу або танення снігу здійснюється аварійне скидання суміші зливових та господарсько-побутових стоків з зливової каналізації населених пунктів, що може приводити до значного, а деяких випадках катастрофічного, забруднення не тільки відносно невеликих закритих водойм, але й акваторії Одеської затоки в цілому.

Збільшення занесення забруднюючих речовин згінно-нагінними хвилями з прилеглої акваторії моря – було здійснено додаткові днопоглиблювальні роботи. Скидання відходів антропогенного та побутового походження жителями прилеглих сіл – оскільки ні в одному з них немає діючої каналізації

Кліматичні зміни теж вносять свій вклад в зміну гідрологічного режиму.

Висновки: Відсутність відповідних досліджень в басейні Сухого лиману не дозволяє зробити безпосередні кількісні висновки. Лише за допомогою математичного моделювання ми змогли отримати приблизні дані змін гідрологічного режиму Сухого лиману після днопоглиблювальних робіт. Прийшли до висновків, що формування водного, гідрологічного і гідрохімічного режимів Сухого лиману відбувається з переважним впливом морського середовища Одеської затоки за рахунок вітрових згінно-нагінних явищ та течій.

Список використаної літератури:

1. Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / под ред. Ю.С. Тучковенко, Е.Д. Гопченко. ОГЭКУ, - Одесса: ТЭС, 2011. – с.224, (с.10-11).

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.

ПРОСТОРОВА ПРОГНОСТИЧНА ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНАХ РІЧОК ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОГО ПОДНІПРОВ'Я

В умовах всебічного збільшення використання річкових вод з метою розвитку гідроенергетики, водного господарства і транспорту, іригації і водопостачання, створення автоматизованих систем управління водними та енергетичними ресурсами річок, у тому числі й малих, часто недостатньо вивчених у гідрометеорологічному відношенні, стає необхідним обґрунтування методів територіального прогнозування шарів і максимальних витрат води найбільш багатоводної фази більшості річок України – весняного водопілля.

Досліджувана територія. Нижнє Подніпров'я — долина Дніпра від острова Хортиця до Дніпровського лиману. Займає частину території Дніпропетровської, Херсонської та Запорізької областей.

На заході межі району проходять по вододілам річок Південного Бугу, на півночі та північному сході – по кордонам річок Середнього Подніпров'я та Сіверського Дінця, на сході – по вододілам річок які впадають до Азовського моря [1].

Метод територіальних довгострокових прогнозів Для довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля на рівнинних річках прийняті, як і для шару стоку, залежності модульних коефіцієнтів максимальних витрат води від сумарних запасів води в сніговому покриві та весняних опадів періоду сніготанення, нормованих по їх середньобогаторічних значеннях у вигляді залежності [2]:

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

k_q - максимальний модульний коефіцієнт весняного водопілля;

k_X - модульний коефіцієнт запасів вологи на басейні, які приймають участь у формуванні максимальної витрати води весняного водопілля

$$k_X = (S_m + X_1)/(S_0 + X_{1_0}). \quad (2)$$

При побудові залежностей для прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля у вигляді $q_m/q_0 = f[(S_m + X_1)/(S_0 + X_{1_0})]$ діагноз або розподіл весен за характером їх водності також може бути здійснений при використанні моделі дискримінантного аналізу, яка дозволяє віднести водопілля до високого, середнього чи низького за водністю за знаком дискримінантних рівнянь вигляду:

$$DF = a_0 + a_1(S_m + X_1)/(S_0 + X_{1_0}) + a_2[Q^{ns}/Q^{ns_0}] + a_3L/L_0 + a_4\Theta^0_{02} \quad (3)$$

де $(S_m + X_1)$ та $(S_0 + X_{1_0})$ – сумарні запаси вологи, які формують максимальну витрату води весняного водопілля та їх норма, мм.

Забезпеченість прогнозних величин у багаторічному розрізі ($P\%$) встановлюється за прогнозними модульними коефіцієнтами шарів стоку або максимальних витрат води водопілля та їх статистичними характеристиками при використанні трипараметричного гама-розподілу С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля у вигляді інтервалу $P_1\% < P_{Y(Q)}\% < P_2\%$ (де $P_1\%$ та $P_2\%$ – верхня і нижня межа забезпеченостей при співвідношенні $C_s / C_v = 2,5$).

Форма представлення прогнозу. Спрогнозовані характеристики весняного водопілля 2017-2018р. представлені у вигляді модульних коефіцієнтів шарів стоку та максимальних витрат води, та їх забезпеченості представлені у картографічному вигляді.

Карта-схеми показують, що величини змінюються від 0,10 до 0,50 (для модульних коефіцієнтів шарів стоку та для максимальних витрат води) та 50-90 % (забезпеченостей прогнозних значень весняного водопілля шарів стоку та для максимальних витрат води).

Оцінка прогнозу. Здійснена оцінка прогнозу максимальних витрат води та шарів стоку весняного водопілля ($\delta/\delta_{доп}$), яка за максимальними витратами змінюється від 0,11 до 0,20, за шарами стоку - від 0,27 до 0,78. Це свідчить про те що прогноз є справджуваним, оскільки $\delta \leq \delta_{доп}$.

Автором здійснено апробацію роботи – у чотирьох наукових конференціях (з них 1 – міжнародна, 3 – університетські) з публікацією тез доповідей (2017 рр)

Тема дипломного проекту є складовою частиною науково-дослідної тематики кафедри гідрології суші ОДЕКУ «Розрахункові характеристики гідрологічного режиму річок України» (2013-2017 рр., № ДР 0113U005797, проміжного звіту 2016 р.).

Список використаної літератури:

1. Ресурсы поверхностных вод СССР Т.6 Украина и Молдова. Вип.2. Средние и нижние Поднипровье / Под ред. М.С.Каганера. – Л.: Гидрометеиздат, 1971.- 656 с.

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

Докус Ангеліна Олександрівна, аспірант 3 р.н., мнс

Науковий керівник: Шакірманова Жаннетта Рашидівна, д-р геогр. наук, проф.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ГІДРОЛОГІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ ЗА УМОВАМИ ФОРМУВАННЯ РІЧКОВОГО СТОКУ

Актуальність. Однією з головних задач гідрології є дослідження річного стоку та його просторовий розподіл по території, що має теоретичне та практичне значення. Дослідження річного стоку відбувається на основі даних спостережень гідрологічної та метеорологічної мережі в різних точках водозбору. Проте вся інша територія, окрім пунктів виміру, залишається без наявності даних про характеристики розподілу і потребує застосування методів географічних і гідрологічних узагальнень та представлення розподілу річного стоку по всій території басейну. Рішення цієї задачі можливе при побудові карт ізоліній (ліній рівних величин значень річного стоку) або виділенні гідрологічних районів зі сталими значеннями прогнозних або розрахункових схем [1].

Метою дослідження є огляд сучасного стану в області гідрологічного районування території за умовами формування річкового стоку.

Перша карта розподілу річного стоку була складена американським вченим Ф. Ньюеллом у 1892 р., але, після її опублікування, тривалий час подібних карт не з'являлося. Перші роботи, які заклали основу для розвитку гідрологічного районування території були опубліковані в кінці XIX ст. російським геологом та ґрунтознавцем В.В. Докучаєвим.

У 1900 р. В.В. Докучаєвим на всесвітній виставці у Парижі було представлено першу ґрунтову карту північної півкулі. На основі його досліджень вперше був встановлений закон горизонтальної зональності і вертикальної поясності. Далі, на початку XX сторіччя його послідовниками, зокрема науковцем Л.С. Бергом, було більш детально досліджено питання ландшафту і вже в 1913 р. було опубліковано перше його визначення.

У Радянському Союзі першу карту весняного стоку опублікував П.М. Лебедев у 1925 р. У 1927 р., маючи вже певні знання та накопичені дані, Д.І. Кочерінін було вперше складено карту середньобагаторічного річного стоку Європейської частини СРСР.

У сучасній практиці широко використовується комплексний метод географо-гідрологічних узагальнень запропонований В.Г. Глушковим у 1933 р., який враховує ряд географічних факторів та умов формування річкового стоку.

У 1967 р. Л.Г. Бабкіною було виконано районування рівнинної території України з урахуванням генетичних умов формування стоку. У 1971 р. Т.М. Синайською та Ю.В. Швейкінін вперше представлено результати синхронності коливань річного стоку та виконано районування території України по критерію асинхронності. Вже у 1985 р. Л.К. Вершиніною, О.І. Крестовським, І.Л. Калюжним та К.К. Павловою виконано районування Європейської частини території колишнього СРСР та виділено райони з

переважаючим впливом тих чи інших стокоформуючих факторів.

Сучасне гідрологічне районування територій знайшли широке відображення у роботах українських науковців, при застосуванні методів багатовимірної статистичної аналізу. Так, у роботі Є.Д. Гопченка та Ж.Р. Шакирзанової (2005 р.) при обґрунтуванні методичної бази для територіального довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля застосовано та реалізовано для районування території за умов формування весняного стоку річок Білорусі метод факторного (на основі R-модифікації) та дистанційного аналізу. У подальшому Ж.Р. Шакирзановою (2015 р.) було виконане галузево-прикладне районування рівнинної території України за типом формування та довгострокового прогнозування характеристик весняного водопілля річок при використанні методу дискримінантного аналізу.

У роботі Н.С. Лободи (2005 р.) виконано районування території України за синхронністю коливань річного стоку річок із залученням методів багатовимірної статистичної аналізу, а саме Q-модифікації методу факторного аналізу, методу головних компонент та сумісного аналізу.

В.В. Гребенем (2010 р.) на основі факторного та кластерного аналізу обґрунтовано та реалізовано ландшафтно-гідрологічне районування території України. Авторами М.Г. Сербовим та С.Г. Кіріяк (2010 р.) при сумісному застосуванні факторного та кластерного аналізів виконано гідрологічне районування рівнинної території України за ландшафтно-гідрологічними характеристиками. Л.О. Горбачевою у 2015 р. здійснено районування за типами внутрішньорічного розподілу водного стоку та у співавторстві з Б.Ф. Христюком у 2016 р. виконано гідрологічне районування території України за умовами формування річного стоку води на основі аналізу кривих Ендрюса. Найбільш сучасне гідрологічне районування опубліковано у дисертаційній роботі В.А. Овчарук (2018 р.). Районування виконано за синхронністю коливань максимального стоку весняного водопілля річок при застосуванні сумісного послідовного гідролого-генетичного методу факторного аналізу (Q-модифікації) та кластерного аналізу.

Висновки. У роботі проаналізовано сучасний стан гідрологічного районування за умовами формування річкового стоку. Встановлено, що у різні роки низкою радянських авторів було досить детально досліджено розподіл річкового стоку Європейської частини СРСР та складено перші карти.

Сучасне гідрологічне районування територій знайшли широке відображення у роботах українських науковців, при застосуванні методів багатовимірної статистичної аналізу. На даному етапі досліджень залучені дані станом на 2000 та 2010 рік. Тому, доцільним є, у подальших дослідженнях, при районуванні територій, залучення подовжених часових рядів та детальний аналіз річкового стоку на окремих територіях та водозборах.

Список використаної літератури:

1. Лобода Н.С. Розрахунок та узагальнення характеристик річного стоку річок України в умовах антропогенного впливу: Монографія. Одеса: Екологія, 2005. 208 с.

Бургаз Олексій Анатолійович, к.геогр.н, доц. каф. екол. права і контролю
Тимощук Марина Олександрівна, ст. викл. каф. екол. права і контролю
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ОДЕСА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ

В Україні в 2010 р. у 86 % від кількості міст, де проводились спостереження за вмістом формальдегіду, спостерігалось перевищення ГДК за середньорічними концентраціями, в окремих містах середньорічні концентрації сягали 5 ГДК і вище (Лисичанськ, Маріуполь, Рубіжне, Северодонецьк, Дніпродзержинськ і Одеса). Враховуючи те, що формальдегід є алергеном та канцерогеном, може спричиняти до виникнення онкологічних захворювань та здійснює на організм людини загальнотоксичну дію, дослідження його вмісту у повітрі (особливо густозаселених районів), основних джерел надходження та фотохімічних реакцій за його участю набувають особливої актуальності [1].

У 2015 році середня за рік концентрація формальдегіду у містах України, де проводились спостереження, була на рівні 2,7 гранично допустимих концентрацій [2].

У місті Одеса функціонує система стаціонарних постів вимірювання рівня забруднення атмосферного повітря шкідливими домішками (далі – КВП), яка належить Державній гідрометеорологічній службі. Ця система складається з 8 КВП. Пости спостережень розташовані у центральній частині міста біля головних автошляхів. Віддалені райони міста (масиви Котовського і Таїрова), які є житловими, не забезпечені спостереженнями [3].

Для проведення дослідження відібрана інформація за період з 1 січня 2006 по 31 грудня 2015 року за даними спостережень на КВП № 10, 17, 18, 19. На КВП №10 вимірювання вмісту формальдегіду проводились чотири рази на добу (1, 7, 13, 19 год.), на КВП № 17 та 18 – два рази на добу (13, 19 год.) на КВП № 19 – три рази на добу (7, 13, 19 год.). Використовувались дані спостережень у таблицях ТЗА-1.

В результаті опрацювання вихідних даних отримана хронологічна вибірка концентрацій формальдегіду (мкг/м^3) в атмосфері міста. Виконана оцінка однорідності членів статистичної сукупності за допомогою критерію Стюдента [4], отримані часові ряди середньодобових значень вмісту формальдегіду, на основі яких були розраховані значення середньомісячних концентрацій.

Емпіричним законом розподілу випадкової величини, до яких відносяться й концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі є гістограма розподілу інтегральних ймовірностей. Важливими статистичними характеристиками стохастичного ряду є його максимальне і мінімальні значення за умови перевірки однорідності членів ряду, а також середні значення і середньоквадратичне відхилення.

У табл. 1 наведені статистичні параметри середньомісячних концентрацій формальдегіду за період який досліджується. Як свідчать дані таблиці 1,

середньомісячні концентрації формальдегіду на всіх постах спостережень значно перевищують ГДК_{с.д.} (3 мкг/м³). При цьому, мінімальні середньомісячні концентрації більші за значення санітарного нормативу як мінімум у 2,9 рази. Середні концентрації домішки складають від 5,16 ГДК_{с.д.} на КВП 10, до 5,8 ГДК_{с.д.} на КВП 18.

На рис. 1 представлені гістограми розподілу середньомісячних концентрацій формальдегіду в атмосфері м. Одеса. Порівняння гістограм свідчить що закони розподілу концентрації формальдегіду у різних районах міста суттєво не відрізняються. Найбільш імовірні середньомісячні концентрації формальдегіду на всіх постах спостережень значно перевищують ГДК_{с.д.}.

Таблиця 1 – Значення статистичних оцінок моментів розподілу рядів середньомісячних концентрацій формальдегіду (мкг/м³) на КВП м. Одеса (2006 – 2015рр.)

	КВП №10	КВП №17	КВП №18	КВП №19
n	120	120	120	120
x_{min}	8,68	9,40	8,60	9,28
x_{max}	28,58	25,04	26,08	24,68
\bar{x}	15,48	17,05	17,41	15,70
S_x	3,69	3,33	3,68	3,55

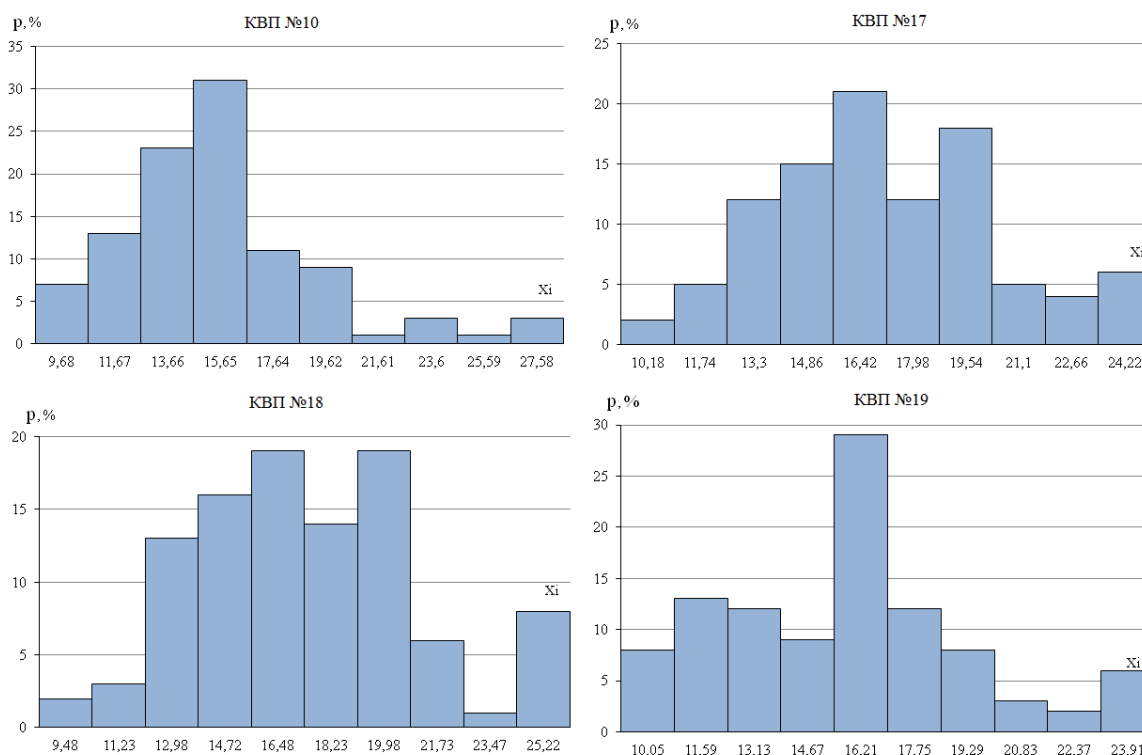


Рисунок 1 – Гістограми розподілу середньомісячних концентрацій формальдегіду (мкг/м³), м. Одеса, 2006 – 2015 рр.

Серед антропогенних джерел викидів формальдегіду основними є стаціонарні установки для спалювання викопного палива, сміттєспалювальні заводи, а також двигуни внутрішнього згорання. Для міста Одеса основним джерелом викидів цієї домішки можна вважати саме автотранспорт.

Слід зазначити, що обсяги надходження формальдегіду в атмосферне повітря від різних автомобілів значною мірою визначаються типом пального – найбільша кількість цієї забруднювальної речовини надходить в повітря від автомобілів, що працюють на метані. Саме зі зростанням частки автомобільного транспорту, який працює на природному газі, і може бути пов'язано підвищення концентрацій формальдегіду у повітрі Одеси, що спостерігається протягом останнього часу.

Не слід забувати, що утворенню формальдегіду сприяють також процеси фотохімічного окислення вуглеводнів. Накопичення цієї домішки у приземному шарі повітря активно відбувається в умовах високих температур атмосферного повітря, маловітряної погоди та значного надходження сонячної радіації. Саме такі погодні умови характерні для Одеси в теплий період року в умовах щільної забудови міської території і є оптимальними для накопичення домішок-попередників та утворення формальдегіду в результаті фотохімічних реакцій.

Список використаної літератури

1. Шевченко О.Г., Кульбіда М.І., Сніжко С.І., Щербуха Л.С., Данілова Н.О. Рівень забруднення атмосферного повітря міста Києва формальдегідом. Український гідрометеорологічний журнал. Одеса: Вид-во ПП «ТЕС». 2014. №14. С 5–15.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. 2017. 308 с.
3. Лоева І.Д., Снісаренко В.В. Часові зміни концентрації діоксиду азоту в атмосферному повітрі м. Одеса. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія географічні науки. Херсон. 2017 р. Вип. 7. С 137 – 178.
4. Школьний Є.П. Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації. К.: Міносвіти України. 1999. 600 с.