

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили



**«Екологічна безпека водного
й атмосферного середовищ м. Миколаєва»**

Науково-практична конференція

ТЕЗИ

12–13 листопада 2018 року

Миколаїв – 2018

Екологічна безпека водного й атмосферного середовищ м. Николаєва : Науково-практична конференція : тези 12–13 листоп. 2018 р. / Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили. – Николаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. – 88 с.

*Бабенко В. А.,
Заворотня І. К.,*

Державна екологічна інспекція
у Миколаївській області, м. Миколаїв

**ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ.
ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ У ПОВІТРЯНИЙ
БАСЕЙН ТА ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ. ДЕРЖАВНИЙ
КОНТРОЛЬ У СФЕРІ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

Сучасний розвиток суспільства характеризується великою чисельністю населення, а отже, і зростанням економічних та енергетичних потреб. Щорічно в атмосферу викидається велика кількість різноманітних речовин, кожна з яких небезпечна як для живих організмів, які вимушені мігрувати в пошуках чистішого середовища існування, так і завдає шкоди матеріальним цінностям (будівлі, споруди, дорожні покриття тощо).

Потужні викиди промислових шкідливих речовин в атмосферу, вихлопних газів автомобілів, застосування фреонів у побуті спричиняють накопичення в ній парникових газів та виснаження озонового шару та, як наслідок – виникнення парникового ефекту на планеті, та зміну клімату в цілому. На регіональному рівні це призвело до закислення атмосферної вологи і випадання кислотних опадів, збільшення концентрації приземного озону, зростання рівнів пріоритетних забруднювальних речовин, що значно погіршило якість повітря.

Встановлено, що довготривале забруднення атмосферного повітря сірчистим газом, окисами вуглецю, азоту та іншими речовинами шкідливо впливає на здоров'я людей. При цьому може збільшуватися загальна захворюваність населення, обумовлена ураженням окремих органів і систем організму.

Згідно з даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я, забруднення повітря є основним екологічним чинником збільшення захворюваності та смертності в світі. За цим показником вже не один рік лідирує Україна. І, як наслідок, має високий відсоток захворюваності на різні хвороби.

Щороку в атмосферу виділяється близько 17 млн тонн шкідливих речовин. Обсяг шкідливих речовин, які потрапляють на один квадратний кілометр площі України, у 6,5 разів вищий, ніж у США, і в 3,2 рази – ніж у країнах Європи. Це є наслідком нераціональної структури господарювання, недосконалих технологій, відсутності надійних

та ефективних очисних споруд, збільшення кількості автомобілів. У країні переважають енерго- та матеріалоемні технології, що характеризуються значними обсягами забруднень. Зонами екологічного лиха оголошено понад 15 % території країни. У ній функціонує 1700 шкідливих виробництв, у тому числі 5 АЕС. Близько 1000 хімічних підприємств є особливо небезпечними. Виявлено багато районів, де повітря, води і ґрунти дуже забруднені нафтопродуктами (нафтобази, аеродроми, нафтосховища, нафтопереробні заводи, автопарки, автозаправки, нафтові свердловини тощо).

У територіальному розрізі найбільш високе забруднення атмосферного повітря характерне для Донецького і Придністровського регіонів України, а також навколо обласних центрів.

За даними спостережень гідрометеорологічної служби України у першому півріччі 2018 р. в 13-ти містах України рівень забруднення повітря (за комплексним індексом забруднення атмосфери) оцінювався як високий – це Маріуполь, Одеса, Луцьк, Кам'янське, Дніпро, Київ, Миколаїв, Слов'янськ, Кривий Ріг, Краматорськ, Рубіжне, Лисичанськ, Запоріжжя. У 9-ти містах рівень забруднення характеризувався як підвищений, у 17 містах – як низький. Високий рівень забруднення повітря був обумовлений здебільшого значними середніми концентраціями формальдегіду, діоксиду азоту, фенолу, фтористого водню, оксиду вуглецю, завислих речовин. Загалом для України середні концентрації шкідливих речовин перевищували середньодобові гранично допустимі концентрації (ГДК с.д.) з формальдегіду – в 2,3 раза, з діоксиду азоту – в 1,5 раза, з фенолу – в 1,3 раза. За середніми концентраціями у першому півріччі поточного року перевищення ГДК с.д. зафіксовано з формальдегіду у 23 містах, діоксиду азоту – у 20, завислих речовин – у 10, фенолу – у 7, оксиду вуглецю – у 4, фтористого водню – у 2, аміаку, оксиду азоту та сажі – в 1 місті.

Основними забруднювачами повітря України є підприємства чорної металургії (33 %), енергетики (30 %), вугільної промисловості (10 %), хімічної та нафтохімічної промисловості (7 %).

У процесі промислового виробництва у повітря надходять пил, важкі метали, вуглеводні, оксиди карбону, сульфур, нітрогену та інші речовини, зокрема в усіх термічних процесах, що стосуються органічних сполук, також утворюється надзвичайно небезпечний для живих організмів і здоров'я людини бенз(а)пірен (його середньодобова ГДК у повітрі населених пунктів становить $0,000001 \text{ мг/м}^3$). Найбільше на хімічний склад атмосферного повітря впливає спалювання кам'яного вугілля; останнім часом частка його як джерела енергії зменшилась за рахунок використання нафти і природного газу. Однак, оскільки це

цінна сировина і запаси її значно менші, ніж кам'яного вугілля, у світі знову з'являється тенденція до збільшення його використання як паливного ресурсу, що негативно вплине на стан довкілля за наявних технологій.

За видами небезпечних речовин найбільший внесок у викиди сірчистого ангідриду дають підприємства енергетики, чорної металургії та вугільної промисловості – їхня частка складає 80 % викидів. У викиди оксидів азоту головний внесок (72 %) дають підприємства енергетики та металургії. У викиди вуглеводнів найбільший внесок (43 %) дають підприємства хімічної, нафтохімічної і газової промисловості.

Більше третини загального обсягу шкідливих викидів в атмосферу дає автотранспорт – 6,5 млн тонн на рік. У великих містах України масова частка забруднення повітря від автомобільного транспорту становить 70–90 % від загальної маси забруднення. Один літр спалюваного бензину призводить до утворення приблизно 16 кубометрів вихлопних газів. Небезпечно це тому, що у своєму складі вихлопні гази мають безліч шкідливих речовин: чадний та вуглекислий газ, оксиди азоту, вуглеводні, сажу, бензопірени та важкі метали. Усім відомо, що чадний газ (СО) є надзвичайно шкідливим для людей, оскільки, при потраплянні в організм та з'єднанні з гемоглобіном крові, утворюється процес, який призводить до кисневого голодування організму.

Також однією з найтоксичніших речовин є бензопірен, який утворюється при згоранні пального. Він є канцерогеном та мутагеном, тобто спричиняє появу онкологічних захворювань і викликає порушення на генетичному рівні.

На транспорт припадає більше 40 % оксиду вуглецю, 46 % вуглеводнів і близько 30 % окисів азоту від загальної кількості цих речовин, які потрапляють в атмосферу.

Щоб виправити ситуацію, Україні потрібно якнайшвидше ввести нові стандарти для промисловості, модернізувати застаріле обладнання і повністю перейти на нові екологічні енергозберігаючі технології. Крім того, вкрай необхідно запровадити жорсткий контроль за якістю пального, що постачається і реалізовується в Україні, а також заборонити розповсюджувати етилований бензин. І насамкінець, значно змінити ситуацію можна шляхом переходу до відновлювальної енергетики, яка є надзвичайно популярною у світі. Повним вирішенням проблеми забруднення повітря є лише поетапний перехід від використання викопного палива в транспорті та енергетиці до відновлюваної енергетики та нових технологій. Якщо Україна приєднається до тих фундаментальних процесів переходу до низьковуглецевої економіки, які зараз розпочинаються в Європейському Союзі, то за 15–20 років ми

зможемо значно покращити стан довкілля та умови свого життя і побудувати економіку XXI століття.

Відповідно до ст. 3 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» управління в галузі охорони атмосферного повітря здійснюють Кабінет Міністрів України, Уряд Автономної Республіки Крим, Міністерство екології та природних ресурсів України, Міністерство охорони здоров'я України, місцеві органи державної виконавчої влади, інші державні органи та органи місцевого самоврядування відповідно до законодавства України.

Серед основних функцій управління у галузі охорони атмосферного повітря виділяються такі: стандартизація і нормування у галузі охорони атмосферного повітря; організація і здійснення контролю та моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря; державний облік шкідливих впливів на атмосферне повітря; вирішення спорів з питань охорони і використання атмосферного повітря тощо.

Стандартизація і нормування в галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення, шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів та забезпечення екологічної безпеки.

Державні стандарти у цій галузі є обов'язковими для виконання і визначають поняття та терміни, режим використання й охорони атмосферного повітря, методи контролю за станом атмосферного повітря, вимоги щодо запобігання шкідливому впливу на атмосферне повітря, встановлюють інші вимоги щодо охорони і використання атмосферного повітря.

Стандарти в галузі охорони атмосферного повітря розробляються і вводяться в дію Міністерством екології та природних ресурсів України та Міністерством охорони здоров'я України у порядку, що визначається законодавством України.

Оскільки на стан атмосферного повітря впливають два головних фактори, а саме: а) внесення в атмосферу забруднювальних речовин через різноманітні джерела забруднення; б) шкідливий фізичний вплив на навколишнє середовище (звукові коливання, зокрема шуми, випромінювання тощо), то однією з найважливіших функцій управління у галузі охорони атмосферного повітря є нормування у цій сфері. У галузі охорони атмосферного повітря встановлюються такі нормативи:

- нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря;
- нормативи гранично допустимих викидів забруднювальних речовин у атмосферне повітря і шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарними джерелами;

- граничні нормативи утворення забруднювальних речовин, які відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного та іншого обладнання, споруд і об'єктів;
- нормативи використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення;
- нормативи вмісту забруднювальних речовин у відпрацьованих газах пересувних джерел та шкідливого впливу їх фізичних факторів.

Законодавством України можуть установлюватися й інші нормативи у цій галузі.

Для оцінки стану атмосферного повітря встановлюються єдині для території України нормативи екологічної безпеки: гранично допустимі концентрації забруднювальних речовин у атмосферному повітрі для людей і об'єктів навколишнього природного середовища; гранично допустимі рівні акустичного, іонізуючого та іншого шкідливого фізичного та біологічного впливу на атмосферне повітря для людей і об'єктів навколишнього природного середовища.

Контроль і моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря спрямовується на забезпечення дотримання вимог законодавства про охорону і його використання всіма державними органами, а також підприємствами, установами, організаціями та громадянами.

Державний контроль у галузі охорони і використання атмосферного повітря здійснюється місцевими органами державної виконавчої влади, Міністерством екології та природних ресурсів України, Міністерством охорони здоров'я України та їх органами на місцях у частині додержання нормативів екологічної безпеки та інших правил і нормативів, спрямованих на попередження негативного впливу на здоров'я людей; Державною автомобільною інспекцією Міністерства внутрішніх справ України та її органами на місцях у частині додержання нормативів вмісту забруднювальних речовин у відпрацьованих газах та шкідливого впливу фізичних факторів, встановлених для відповідного типу автомобільного транспорту та сільськогосподарської техніки; іншими державними органами, а також органами місцевого самоврядування відповідно до законодавства України.

Державна екологічна інспекція у Миколаївській області здійснює державний нагляд (контроль) за додержанням територіальними органами центральних органів виконавчої влади, місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування в частині здійснення делегованих їм повноважень органів виконавчої влади, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності і господарювання, громадянами України, іноземцями та особами без громадянства, а також юридичними особами – нерезидентами вимог законодавства про охорону атмосферного повітря, зокрема щодо:

- виконання загальнодержавних, галузевих або регіональних природоохоронних програм;
- наявності та додержання умов дозволів на викиди забруднювальних речовин;
- забезпечення безперебійної ефективної роботи і підтримання у справному стані споруд, – устаткування та апаратури для очищення викидів забруднювальних речовин;
- додержання нормативів у галузі охорони атмосферного повітря;
- додержання екологічних показників нафтопродуктів (бензину автомобільного та дизельного палива), які реалізуються шляхом оптової та роздрібною торгівлі суб'єктами господарювання;
- порядку провадження діяльності, спрямованої на штучні зміни стану атмосфери і атмосферних явищ у господарських цілях;
- надання своєчасної, повної та достовірної інформації про стан атмосферного повітря, визначення видів і обсягів забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферне повітря.

За січень–вересень 2018 року Державною екологічною інспекцією у Миколаївській області в сфері охорони атмосферного повітря було проведено 209 перевірок, виявлено 84 правопорушення. Винні особи притягнуті до адміністративної відповідальності, на суму 15,6 тис. грн. Пред'явлено 55 претензій про відшкодування збитків, які обумовлені відсутністю дозволу на викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря, на суму 9892,6 тис. грн., стягнуто з урахування раніше пред'явлених – 131,4 тис. грн. Подано 5 позовів до судових органів щодо тимчасового зупинення виконання суб'єктами господарювання робіт з експлуатації стаціонарних джерел викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, що працюють без відповідних дозволів на викиди, 3 позови задоволено судом.

Список використаних джерел

1. Законодавство України [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : [офіційний ве-портал]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>, вільний. – Назва з екрана.
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : Навч. посібник. – К. : Знання, КОО., 2004. — 309 с.
3. Сафранов Т. А. Антропогенне забруднення атмосферного повітря та його негативні екологічні наслідки // Екологічні основи природокористування : Навч. посібник для студ. вузів / Тамерлан Сафранов., – Львів : Новий Світ-2000, 2003. – 247 с.
4. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського : [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : ЦГО 2017–2018. – Режим доступу : http://cgo-sreznevskiy.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine – Назва з екрана.

ЕКОЛОГІЧНІ ПОЛЮТАНТИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ м. МИКОЛАЄВА: РІВЕНЬ, НЕБЕЗПЕКА, КОРИГУЮЧІ ЗАХОДИ

Останніми роками у зв'язку з підвищенням рівня урбанізації стан навколишнього природного середовища великих міст значно погіршився. Особливо негативно ситуація позначається на повітряному басейні, який безпосередньо впливає на здоров'я населення цих територій. Саме тому важливим є своєчасне та достовірне прогнозування значних рівнів забруднення атмосферного повітря, яке є невід'ємним фактором при проведенні природоохоронних заходів. Відомо, що якщо перше місце серед джерел-забруднювачів атмосферного повітря у містах займають стаціонарні джерела промислових підприємств, то друге місце належить пересувним джерелам і, в першу чергу, автомобільному транспорту. У містах, де відсутні промислові чинники забруднення атмосферного повітря, автомобільному транспорту належить навіть перше місце серед забруднювачів атмосферного повітря.

Нами проведено дослідження з вивчення вмісту поллютантів в атмосферному повітрі м. Миколаєва. Використано дані Миколаївського обласного центру з гідрометеорології [5], що отримані в результаті екологічного моніторингу атмосферного повітря за 2013–2017 рр., а також дані з оцінки забрудненості атмосферного повітря у містах України [4].

За програмою моніторингу Миколаївського обласного центру з гідрометеорології спостереження ведуться за вмістом екополлютантів: окис вуглецю, пил, формальдегід, HF, NO₂, NO, SO₂. Спостереження в рамках моніторингу проводилися о 1, 7, 13, 19 годині в усі дні, окрім неділі та святкових днів, у районах м. Миколаєва:

- санітарна зона (вул. Обсерваторна, 1);
- район інтенсивного авторуху (вул. Чигрина – пр. Жовтневий);
- Промзона (вул. 12 Лінія – 7-а Повздовжня);
- центр міста (обласний Палац культури).

Результати спостережень у графічному вигляді наведено на рис. 1. Наведено динаміку зміни середньомісячних об'ємних концентрацій екополлютантів у повітрі за 2016–2017 рр. і максимально разових концентрацій за кожний місяць порівняно з гранично-добовими концентраціями: середньодобовою (ГДК с. д.), максимально-разовою (ГДК м. р.).

Вміст забруднювачів на рівні нормативних величин характерний був для СО, пилу, формальдегіду, Нґ, NO₂. Якщо більш детально, то за цими даними:

– для СО (ГДК_{с.д.}¹ = 3 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 5 мг/м³): середньомісячні концентрації складали 2,0±1,1 мг/м³; максимальні концентрації досягали 8–9 мг/м³, перевищуючи таким чином ГДК_{с.д.}, ГДК_{м.р.}. Перевищення ГДК_{с.д.}, носили постійний характер, а щодо перевищення ГДК_{м.р.} – то частота цих перевищень навіть збільшилася у 2017 р.;

– для пилу (ГДК_{с.д.} = 0,15 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 5 мг/м³): середньомісячні концентрації складали 0,09±0,02 мг/м³; максимальні концентрації перевищували ГДК_{с.д.}, досягаючи 0,015–0,020 мг/м³ (рис.2);

– для SO₂ (ГДК_{с.д.} = 0,05 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 0,5 мг/м³): середньомісячні концентрації складали 0,006±0,002 мг/м³ – таким чином, не спостерігали перевищень ГДК_{с.д.}, ГДК_{м.р.};

– для NO₂ (ГДК_{с.д.} = 0,04 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 0,2 мг/м³): середньомісячні концентрації складали 0,06±0,02 мг/м³ – таким чином перевищували ГДК_{с.д.}; максимальні концентрації також перевищували ГДК_{с.д.}, досягаючи 0,19 мг/м³;

– для NO (ГДК_{с.д.} = 0,06 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 0,1 мг/м³): середньомісячні концентрації складали 0,015±0,002 мг/м³; характерні щомісячні випадки досягнення ГДК_{с.д.};

– для Нґ: при ГДК_{с.д.} = 0,005 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 0,019 мг/м³ середньомісячні концентрації складали 0,003±0,001 мг/м³; максимальні концентрації перевищували ГДК_{с.д.}, ГДК_{м.р.}, досягаючи 0,017–0,022 мг/м³; перевищення ГДК_{с.д.} носило стійкий характер (щомісячні випадки такого перевищення);

– для Н₂СО: при ГДК_{с.д.} = 0,003 мг/м³; ГДК_{м.р.} = 0,035 мг/м³ середньомісячні концентрації складали 0,02±0,01 мг/м³; максимальні концентрації перевищували ГДК_{с.д.}, ГДК_{м.р.}, досягаючи 0,07 мг/м³; перевищення ГДК_{с.д.}, ГДК_{м.р.}, носило стійкий характер (щомісячні випадки такого перевищення), особливо у період з квітня до жовтня.

¹ Обмеження негативного впливу екологічних полутантів атмосферного повітря за законодавством України здійснюється через неперевіщення нормативів:

ГДК_{с.д.} – гранично-допустима концентрація полутанта середньодобова – концентрація забруднювача в повітрі, яка не чинить прямого чи непрямого впливу на людину при цілодобовому диханні;

ГДК_{м.р.} – гранично-допустима концентрація полутанта максимально-разова – максимальна концентрація забруднювача у повітрі, що не викликає рефлекторних реакцій в організмі людини (визначається з проб, які відбираються за 20–30-хвилинний інтервал часу)

Увагу до формальдегіду все більше привертають науковці через його особливу небезпеку. Формальдегід – хімічна речовина з формулою H_2CO , найпростіший із альдегідів, перший член гомологічного ряду аліфатичних альдегідів. Формальдегід є генотоксичною речовиною: може викликати соматичні мутації, які можуть передаватися нащадкам; має мутагенну, ембріотоксичну та канцерогенну дії. Сполучення цих якостей ставить формальдегід в ряд найнебезпечніших для людини сполук. Діоксид азоту, підсилює негативний вплив формальдегіду. У містах основним джерелом формальдегіду у повітрі виступає автомобільний транспорт. Прогнозується, що частка внеску автотранспорту в забруднення атмосфери в майбутньому буде зростати, оскільки темпи збільшення його кількості вищі, ніж промислового виробництва [1; 2]. За даними [3] у багатьох містах України в атмосферному повітрі селітебної зони спостерігаються значні концентрації формальдегіду (перевищення ГДК від 3,3 до 16,7 разів). Причому формальдегід (ФД) найбільший специфічний забруднювач для всіх міст.

За результатами аналітичного огляду матеріалів про забруднення повітря в різних містах країни за 1 півріччя 2017 р. [4] м. Миколаїв займає 9-те місце серед лідерів міст з високим забрудненням атмосферного повітря. Причиною цього також виступає надмірний вміст формальдегіду.

Потрібно додати, що автомобіль, який використовує природний газ, дає вихлоп, де концентрація формальдегіду складає $0,177 \text{ мг/м}^3$, що у 2–3 рази більше, ніж при використанні бензину. Доведено наявність лінійної кореляції між зростанням кількості автомобілів на газі і вмістом формальдегіду в повітрі.

Також нами здійснено комплексну оцінку рівнів забруднення атмосферного повітря через визначення показників, індекс забруднення атмосфери (ІЗА):

$$ІЗА_i = \left(\frac{C_i}{ГДК_i} \right)^{a_i},$$

і комплексний індекс забруднення атмосфери (КІЗА):

$$КІЗА = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{ГДК_i} \right)^{a_i},$$

де C_i – вміст екополютанта i в атмосферному повітрі, мг/м^3 ; $ГДК_i$ – гранично-допустима концентрація екополютанта i в атмосферному повітрі, мг/м^3 ; a_i – коефіцієнт, який залежить від класу небезпеки за токсичністю екополютанта і показує рівень небезпеки i -ого полютанта в порівнянні з діоксидом сірки. Комплексна оцінка забруднення атмосферного повітря базується на тому факті, що на рівні ГДК всі шкідливі речовини характеризуються однаковим впливом на людину, а при подальшому збільшенні концентрації ступінь їх шкідливості зростає з різною швидкістю, яка залежить від класу небезпеки речовини.

Рівень забруднення атмосферного повітря за показником КІЗА диференціюють наступним чином: при $KІЗА < 5$ рівень забруднення є низьким; при $5 \leq KІЗА < 8$ – рівень підвищений; при $8 \leq KІЗА < 13$ – рівень високий; при $KІЗА \geq 13$ – рівень дуже високий. Показник КІЗА для атмосферного повітря м. Миколаєва у 2015–2017 рр. перевищив 10 одиниць. Апроксимація динаміки цього показника за останні роки вказала на наявність тенденції до зростання з середньорічним темпом приросту 1 одиниця. Це свідчить, що вже у 2018–19 рр. можемо отримати рівень забруднення атмосферного повітря м. Миколаєва як дуже високий (за показником КІЗА).

Як відомо, протягом останніх років у м. Миколаєві спостерігається напружена ситуація з курсуванням магістралями міста великої кількості вантажного транспорту, який прямує у морські порти південного регіону. Через м. Миколаїв щорічно проходить близько 15000 вантажівок (більше 40 вантажівок на день). Більше тисячі автомобілів накопичуються на вулицях міста у сезон перевезень без жодного контролю. Саме це і сприяє формуванню підвищених рівнів формальдегіду та інших атмосферних полутантів у атмосферному просторі м. Миколаєва та становить серйозну проблему для міста.

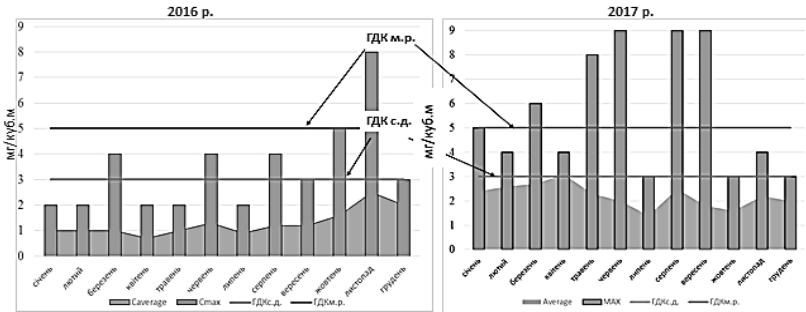
Потрібно відмітити, що прийнята в Україні методика забезпечення якості атмосферного повітря за принципом КІЗА не є найкращою у світі. Так, наприклад, у Канаді використовується індекс здоров'я за якістю повітря (Air Quality Health Index or –AQHI), він прийшов на зміну індексу якості повітря (Air Quality Index – AQI), розробленого в 1970-х роках. AQHI був розроблений вченими шляхом визначення добової зміни ризику смертності у десяти містах з 1998 до 2000 рр. і з представленням результатів у вигляді 10-бальної шкали [3]. Істотна відмінність AQHI полягає у тому, що він показує небезпеку спільного впливу забруднювальних речовин на здоров'я людини і має наукове обґрунтування того, що навіть низькі рівні показників мають негативний вплив. У США Агентством з охорони навколишнього середовища (Environmental Protection Agency) був розроблений індекс якості повітря Air Quality Index – AQI – розрахунок якого заснований на стандартах якості повітря і встановлюється за єдиною найнебезпечнішою речовиною. Європейське законодавство щодо якості повітря побудовано на певних принципах. Першим з них є те, що держави-члени ділять свою територію на кілька зон і агломерацій. У цих зонах і агломераціях держави-члени повинні провести оцінку рівнів забруднення повітря з використанням вимірів і емпіричного моделювання та інших методів. Де рівні підвищені, держави-члени повинні підготувати план якості повітря або програми для забезпечення коду дотримання граничного значення до дати, коли граничне значення офіційно вступить в силу. Крім того, інформація про якість повітря повинна бути поширена серед громадськості.

Тому потреба є нагальною у зменшенні забруднення повітря м. Миколаєва, рівні якого перевищують нормативні величини за комплексною оцінкою КІЗА. Це потребує розроблення ряду заходів для системного управління безпечністю, в першу чергу, вантажних транспортних перевезень в умовах міста.

Список використаних джерел

1. Экологическая безопасность транспортных потоков / Под ред. А. Б. Дьякова. – М. : Транспорт, 1989. – 126 с.
2. Кермер М., Хорн К., Мазярка С. и др. Методические указания по организации санитарного контроля за состоянием атмосферного воздуха // Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. – М., 1981. – С. 20–29.
3. Авалиани С. Л., Буштуева К. А. Оценка вклада выбросов автотранспорта в интегральную характеристику риска загрязнений воздушной среды // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 21–25.
4. Режим доступа : <https://ibigdan.livejournal.com/21927755.html>.
5. Режим доступа : <http://mcgm.mk.ua/structure/laboratory/>.

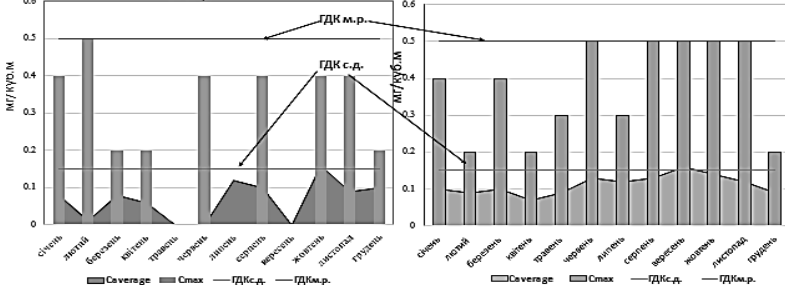
Динаміка вмісту CO у повітрі м. Миколаєва за середніми і максимальними величинами



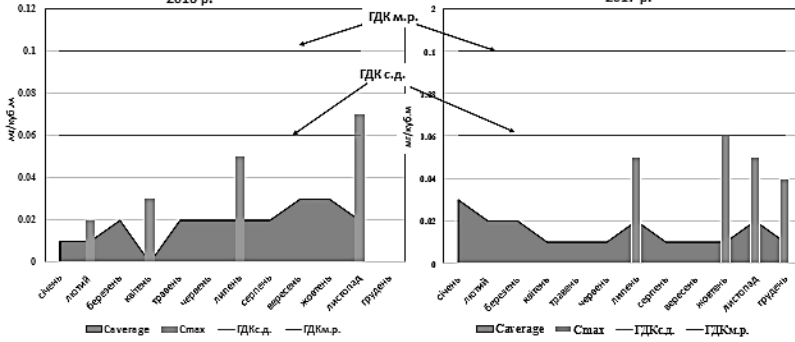
Випадки **Смах** >> **ГДК_{м.р.}** :

- часто і дуже часто - у районі т.2. (район інтенсивного авторуху (вул.Чигрина –пр.Жовтневий), т.3 (Промзона (вул. 12 Лінія –7-а Поводовжня)
- часто - у районі т.4 (центр міста (обласний Палац культури))

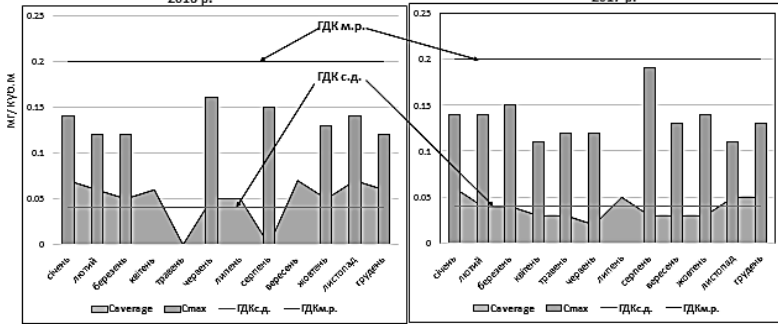
Динаміка вмісту пилю у повітрі м. Миколаєва за середніми і максимальними величинами



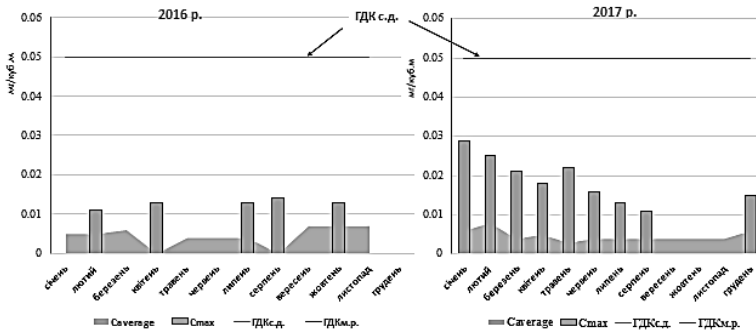
Динаміка вмісту NO у повітрі м. Миколаєва за середніми і максимальними величинами 2016 р. 2017 р.



Динаміка вмісту NO_2 у повітрі м. Миколаєва за середніми і максимальними величинами 2016 р. 2017 р.



Динаміка вмісту SO_2 у повітрі м. Миколаєва за середніми і максимальними величинами 2016 р. 2017 р.



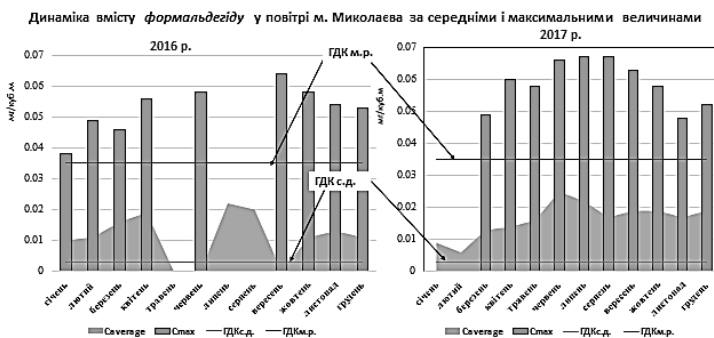
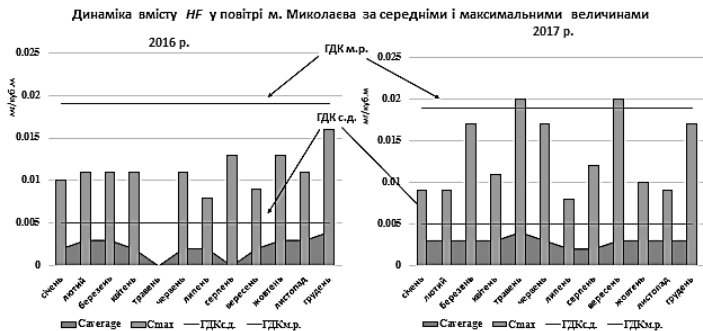
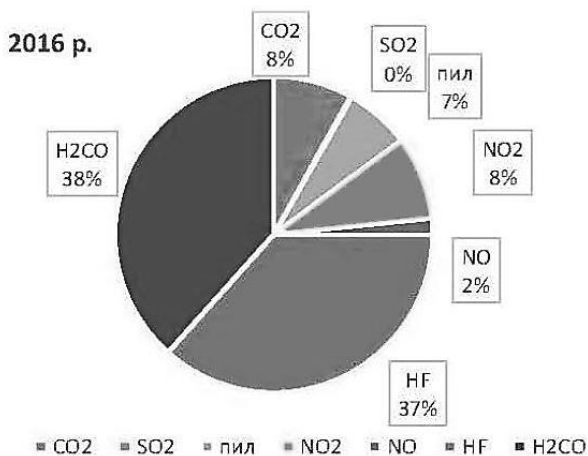


Рис. 1. Динаміка вмісту екологічних поллютантів у повітрі м. Миколаєва



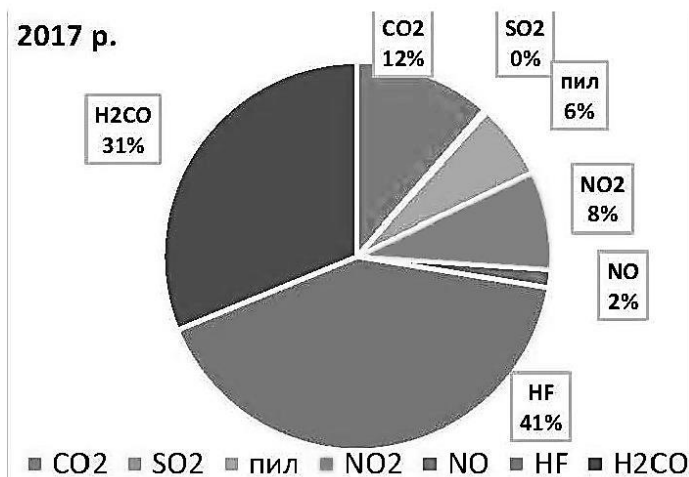


Рис. 2. Комплексна оцінка забрудненості атмосферного повітря у м. Миколаєві

УДК 502,3:621.43.068,4](477,73)

Григор'єва Л. І.,
 ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНОСТІ м. МИКОЛАЄВА З ТОЧКИ ЗОРУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ АВТОТРАНСПОРТОМ

З розвитком автомобільного транспорту людство отримало низку переваг, але й разом з тим чиниться непоправна шкода як навколишньому середовищу, так і здоров'ю населення. Вивчаючи всю сукупність факторів, що формують та впродовж усього життя впливають на стан здоров'я людини, експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я встановили, що ця якісна характеристика на 18–20 % безпосередньо залежить від стану довкілля [1]. З кожним роком в Україні спостерігається тенденція на збільшення кількості транспортних засобів. Автомобільний парк України сьогодні нараховує приблизно 8 млн одиниць. За останні 10 років кількість викидів шкідливих речовин від автотранспортної діяльності збільшилась на 76 % [1].

Дослідження впливу автомобільного транспорту на здоров'я населення є досить актуальною проблемою і розглядається в багатьох нау-

кових працях [2; 3]. Шкідливі речовини, які містяться у викидах відпрацьованих газів автомобілів, вкрай негативно впливають на здоров'я людини. Аналіз статистичних даних і оцінок негативного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище і населення свідчить, що загальна сума викидів забруднювальних речовин в атмосферу в країнах СНД щорічно становить майже 21,2 млн т., зокрема, 19,2 млн т, (90 %) – від автомобільного транспорту, і 2,0 млн т, від інших викидів [2]. Більшість досліджень щодо впливу автомобільного транспорту на здоров'я людини пов'язані із захворюваністю органів дихання. Численні дослідження встановлюють зв'язок між транспортними викидами і різноманітністю симптомів і хвороб органів дихання [3]. Автомобільний транспорт є головним джерелом забруднення атмосферного повітря. Становище погіршується ще й тим, що автомобільні викиди концентруються в приземному прошарку повітря, а саме в зоні дихання людини [4]. Накопичення в повітрі оксидів вуглецю, сірки, азоту, формальдегіду, промислового пилу (а з ним – сполук важких металів, поверхнево-активних речовин та інших забруднювачів) призводить до порушення функції сурфактанту в легенях, тобто порушення підтримання поверхневого натягу альвеоли та її здатності до роздування при вдиханні повітря [1].

Вплив викидів автотранспорту на органи дихання. Однією з причин зростання частоти захворювань органів дихання вважають велике навантаження на організм техногенних забруднювачів, а саме вплив автомобільного транспорту, що є істотнішим, ніж вважається. По-перше, основна кількість автомобільного транспорту зосереджена в містах та промислових центрах. По-друге, шкідливі викиди від автомобілів потрапляють в приземні шари атмосфери, саме там, де проходять основні етапи життєдіяльності людини і де умови для розсіювання є найгіршими. По-третє, відпрацьовані гази двигунів автомобілів містять більш як 200 висококонцентрованих токсичних хімічних сполук, які і є основними забруднювачами атмосфери.

Найрозповсюдженішими забруднювальними речовинами, що потрапляють в атмосферне повітря від автомобільного транспорту є: оксид вуглецю CO. Фонові рівні оксиду вуглецю коливаються від 0,02...0,23 мг/м³. Основна маса викидів CO утворюється в процесі згорання органічного палива, перш за все, у двигунах внутрішнього згорання. Максимальні концентрації CO спостерігаються під час роботи двигуна на холостому ході, які у 6 разів більші, ніж під час руху зі швидкістю 60 км/год. Між концентрацією CO в атмосфері та інтенсивністю руху транспортних засобів існує кореляційний зв'язок. Підвищення ефективності автомобільного руху з 400 до 1200 авт/год на автомобільних магістралях збільшує вміст CO в атмосфері з 0,00056 до 0,0017 %, практично в

3 рази [5]. Висока концентрація CO в повітрі призводить до фізіологічних змін в організмі людини. Можливість крові насичувати киснем тканини і органи знижується, внаслідок чого настає гіпоксія. При цьому страждають серцево-судинна, нервова система, м'язи. Клінічні спостереження доводять, що при впливі оксиду вуглецю порушуються функції дихальних ферментів, що дає підстави вважати його клітинною отрутою. Діоксид сірки утворюється при спалюванні палива, до складу якого входить сірка. Наслідком впливу діоксиду сірки на організм можуть бути гострі та хронічні зміни в системі органів дихання. Сірчана кислота, що утворюється як вторинний забруднювач, також вільно проникає через слизові оболонки дихальних шляхів, викликає подразнення і запалення. Діоксид азоту утворюється в процесі спалювання і завжди супроводжується оксидом азоту. Двооксид азоту здатний порушувати цілісність мембран клітин. При короткостроковому впливі може проявлятися схильність до підвищення ризику респіраторних захворювань, а при високих концентраціях – може викликати гострі запалювальні процеси дихальних шляхів у здорових людей. Поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) утворюються при неповному згоранні органічних речовин. До їх складу входять сотні складних хімічних сполук. Типовим і найбільш вивченим представником ПАВ є бензапірен. Біологічні властивості ПАВ залишаються невідомими, але, як свідчать дослідження, проведені на тваринах, ПАВ мають імунотоксичні, генотоксичні, канцерогенні властивості та негативно впливають, зокрема, і на репродуктивний процес [6]. Особливу небезпеку несе формальдегід – хімічна речовина з формулою H_2CO , найпростіший із альдегідів, перший член гомологічного ряду аліфатичних альдегідів. Формальдегід є генотоксичною речовиною: може викликати соматичні мутації, які можуть передаватися нащадкам; має мутагенну, ембріотоксичну та канцерогенну дію. Сполучення цих якостей ставить формальдегід в ряд найнебезпечніших для людини сполук. Діоксид азоту, підсилює негативний вплив формальдегіду.

Аналіз результатів дослідження. Аналіз здійснено на основі даних Головного управління статистики у Миколаївській області. Для вивчення впливу автомобільного транспорту на рівень захворювання населення хворобами органів дихання використовувались дані за 2015–2017 рр.: – кількість хворих на захворювання органів дихання (на 100 тис. чол.); поширеність і захворюваність на хвороби дихання серед населення м. Миколаєва за 2015–2017 р.; – обсяг викидів оксиду вуглецю, діоксиду сірки, діоксиду азоту, формальдегіду від пересувних джерел забруднення;. За результатами проведеного дослідження Нами

проведено дослідження динаміки поширеності і захворюваності на хвороби дихання серед населення м. Миколаєва за 2015–2017 р.

Встановлено, що захворюваність органів дихання у структурі захворювань як серед населення України, так і для мешканців м. Миколаєва посідає провідне місце 39–44 % (рис. 1, 2).

Аналіз показників захворюваності на хвороби дихання на Миколаївщині свідчив, що їх рівень серед міського населення є вищим порівняно з населенням районів. Це певним чином може вказувати на вплив більш забрудненого у місті повітряного простору.

Досліджуючи комплексний вплив показників кількості транспортних засобів, викидів формальдегіду, оксиду вуглецю, діоксиду сірки та оксидів азоту від пересувних джерел протягом 2015–2017 рр. на розвиток хвороб органів дихання, не було виявлено чіткої кореляції ($R = 0,57$). Оскільки значна частина шкідливих речовин від викидів автотранспорту локалізується у крові, кістках, м'язах та поверхневих тканинах і має імунотоксичні властивості, то можна припустити, що зафіксовані викиди попередніх років мали пригнічуючий вплив на імунну систему людей, що є однією з причин різних захворювань, в тому числі і органів дихання.

Отже, для зменшення негативного впливу автотранспорту на органи дихання необхідно розробляти новітні технології для зниження токсичності відпрацьованих газів; удосконалювати двигуни; використовувати пальне вищої якості; дотримуватись вимог екологічного законодавства; впроваджувати систему транспортно-екологічного моніторингу; створювати окремі магістралі для руху пасажирського та вантажного транспорту; організовувати нові раціональні схеми маршрутів руху пасажирських та вантажних потоків магістралями міста; розробляти оптимальні системи управління рухом транспорту; створювати паркові зони та захисні смуги вздовж доріг.

Список використаних джерел

1. Нагорна Н. В. Екологія та патологія органів дихання у дітей : медико-соціальні аспекти / Н. В. Нагорна, Г. В. Дубова // Здоров'є ребенка. – 2009. – № 4 (19). – С. 37–39. – ISSN 978-5-9287-1726-1.
2. Русіло П. О. Вплив на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу / П. О. Русіло, В. В. Костюк, В. М. Афонін // Науковий вісник НЛТУ України. – 2008. – № 18(3). – С. 85–89. – ISSN 5-7763-2435-1.
3. Dr. David McKeown. Air pollution burden of illness from traffic in Toronto / Dr. David McKeown. – Toronto : Toronto Public Health, November 2007. – 57.
4. Солошин І. О. Вплив транспортних потоків центральної частини м. Кременчука на рівень забруднення атмосферного повітря / І. О. Солошин, О. М. Андрусенко // Екологічна безпека. – 2009. – № 1(5). – С. 40–44.

5. Степанчук І. М. Автомобільний транспорт і екологічні проблеми міст / І. М. Степанчук, О. В. Степанчук // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2004. – № 6. – С. 88–93.

6. Тимченко О. І. Загрози для здоров'я населення від впливу антропогенних чинників та можливості їх попередження / Тимченко О. І. – Київ : ІГМЕ АМН України, 2005. – 265с.

7. Знаменська М. А., Слабкий Г.О. Аналіз захворюваності та поширеності хвороб серед населення України // Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. – Т. 5. Б № 3 (17) – 2015. – с. 24–29.



Рис. 1. Місце захворювань на хвороби дихання у структурі поширеності хвороб серед населення України і Миколаївщини



Рис. 2. Місце захворювань на хвороби дихання у структурі поширеності хвороб серед населення України і Миколаївщини

**ПОТЕНЦІЙНИЙ РИЗИК ОПРОМІНЕННЯ ЛЮДИНИ
ПРИ НЕКОНТРОЛЬОВАНОМУ ВИКОРИСТАННІ
ПРИРОДНИХ РАДІОАКТИВНИХ ДЖЕРЕЛ**

У червні минулого року в селі Мигія Первомайського району Миколаївської області відкрився оглядовий майданчик на березі «Радонового озера» (рис. 1). На відкритому майданчику були присутні представники облдержадміністрації та облради, а також депутати обласної і районної рад, які у своїх виступах відмічали, що «Радонове озеро» буде одним з туристичних об'єктів Миколаївщини. Виходячи з цього, для туристів організовано паркінг, установлені альтанки, лавки, повздож озера прокладена туристична стежка, планується встановити освітлення на майданчику й повздож озера. На майданчику встановлені стенди з інформацією про утворення радонового озера з «високим вмістом у воді радону», який застосовується для лікування різних захворювань людини.

Водночас, про те, що радон-222 (^{222}Rn) – радіоактивний важкий газ, продукт розпаду радія (торія), і як альфа-випромінювач з великою енергією випромінювання має високу іонізуючу здатність, тому може за різних обставин і рівнів надходження в організм викликати в людини різні захворювання, на інформаційних стендах не вказано. Не наведена також інформація про виконання компетентною установою необхідного обсягу радонометричних досліджень для оцінки радіаційної ситуації і ступеня радіаційної безпеки для людини.

Геологічні особливості північних районів Південного регіону України пов'язані з присутністю у верхньому шарі гірських порід гранітодобувного складу з підвищеним кларковим вмістом радіоактивних елементів урано-торієвого рядів. Основний внесок у дозу опромінення людини від групи цих радіоактивних речовин здійснює радон-222 та продукти його розпаду (полоній-210, берилій-214, свинець-212, 210).

Радон (^{222}Rn) та радіоактивні дочірні ізотопи торія-232, радія-226, урану-233, альфа-випромінювачі з періодом напіврозпаду 3,8 доби, важкий газ (у 7,5 разів важчий за повітря). Радон виходить з ґрунту, в якому присутні уран, радій, торій в атмосферу або у водне середовище (підземні й поверхневі водоймища). У зонах з аномальною геологією швидкість ексхалатації радона досягає $5,25 \cdot 10^2$ Бк/м²·сек. Вміст радона в повітрі залежить від метеорологічних параметрів (температура, вологість, вітер). Висока температура і низький атмосферний тиск збіль-

шує його вихід з ґрунту й води в повітря. Концентрація радону в будь-якому місці може змінюватися протягом доби, місяця й року в багато разів (10–20 разів).

Основна небезпека радону полягає в тому, що дочірніми продуктами розпаду (ДПР) радону є важкі тверді частинки: полонію-210, берилію-214, свинцю-208–212 та ін. В основному вони є альфа-випромінювачами й мають велику енергію випромінювання (5–8 МеВ), високу іонізуючу здатність. Ця здатність є головною небезпекою при інгаляційному надходженні радона й продуктів його розпаду в легені людини. Найбільшому опроміненню підлягає пульмональна й трахеобронхіальна частини легеневої тканини.

Еквівалентні дози для цих частинок складають 4,0 і 26,8 мЗв/рік. Основні наслідки опромінення легень – це індукція раку (близько 10 %). Внесок ізотопів радона в сумарну дозу опромінення різний: 13 % становить радон-220, 60 % припадає на радон-222.

За оцінками НКДАР/ООН внесок радону у дозу опромінення населення планети у природних джерел становить 79 %. Основну частину дози опромінення радоном людина отримує в закритому непривітрюваному приміщенні, приблизно у 8 разів вище, ніж у зовнішньому повітрі. За результатами наших досліджень у багатьох одноповерхових будинках населених пунктів північних районів Миколаївщини вміст радону у житлових приміщеннях (12–357 Бк/м²) перевищував контрольні концентрації 50–100 Бк/м³.

Радон дуже добре розчиняється у воді, і при контакті з підземними водами, останні дуже добре насичуються ним. Розчинний у воді радон діє двояко. З одного боку, він з водою потрапляє в органи травлення, а з іншого – випаровується з води й потрапляє в легені. Цей другий (інгаляційний) шлях потрапляння радону до організму людини вважається більш небезпечним для здоров'я.

Агентство з охорони довкілля США рекомендує допустиму величину вмісту радону у воді на рівні 75 Бк/л, у НРБУ за граничний рівень вмісту радону у воді введено 100 Бк/л. Результати досліджень підтверджують той факт, що найбільшою радіоактивністю характеризуються підземні водні джерела, які розташовані в зоні залягання Українського кристалічного масиву. Природно, що річна доза опромінення, котру отримує населення за рахунок води зі свердловин є достатньо високою й може складати більше 700 мкЗв, що в 4–6 разів більше в місцях, де споживається вода зі свердловин інших геологічних утворень.

Радіоактивність води є регульованим радіаційним фактором, тому сьогодні є необхідність розробки порядку радіаційного контролю підземних джерел водопостачання та задіяння комплексу заходів, спрямованих на зниження доз опромінення населення, яке споживає таку воду.

Дослідження вмісту радону-222 у водних джерелах населених пунктів північних районів Миколаївщини показало, що діапазон коливань величин становить від 10 до 150 Бк/л. При використанні води з колодязів свердловин, що характерно для більшості обстежених населених пунктів північних районів середній рівень склав 45–20 Бк/л, а в окремих населених пунктах вміст радону-222 у колодязній воді досягає 100–150 Бк/л.

Результатами вимірювань вмісту радону-222 у воді, яка споживається робітниками гранітних кар'єрів, показали, що вміст радону-222 у деяких водних джерелах у 5–20 разів перевищував рівень 100 Бк/л. Максимальні значення радону-222 виявлено в артезіанській воді у Софіївському гранітному кар'єрі – 345 ± 17 Бк/л. Високі показники вмісту радону-222 у воді визначені також у водних джерелах Олександрівського й Прибузького гранітних кар'єрів.

Висновки і пропозиції

1. До проведення компетентною установою радіологічного профілю повномасштабного обсягу радіометричних досліджень води «радонового озера» та повітря навколо нього, а також до отримання рішення державної служби медично-радіаційного контролю щодо можливостей використання «радонового озера» в якості рекреаційного об'єкта пропонуємо тимчасово зупинити відвідування туристами територій навколо цього озера.

2. Виходячи з вищезазначеного пропонуємо вжити наступних заходів:

- на дорозі до оглядового майданчика встановити стенд з об'явою: «Майданчик тимчасово не працює до уточнення радіаційної ситуації»;
- існуючу сьогодні інформацію на стенді «радонове озеро» зняти для коригування.

3. Розглянути спільно з управлінням охорони здоров'я й іншими зацікавленими установами можливість створення на базі «радонового озера» лікувального санаторію з використанням радонового джерела.



Рис. 1. Фото, яке опубліковане у телепередачі «НикВести»

СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Проблема утилізації відходів в Україні є нагальною та потребує першочергового розв'язання. Щороку 459 міст, 885 селищ міського типу, 28 450 сільських населених пунктів продукують майже 15 млн т. твердих побутових відходів (ТПВ). Зазначають [1], що Україна посідає перше місце у світі за кількістю сміття на душу населення. Загальні обсяги відходів, які накопичилися за роки незалежності в нашій країні, за різними підрахунками, сягають 30 млрд т., з яких підлягають переробці лише 4,5 %, в той час, як у європейських країнах цей показник складає 50–60 % [2]. В Україні працюють офіційно створених 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею понад 9 тис. га [3]. Більшість з них вже вичерпала експлуатаційний ресурс, технологічно недосконалі і не відповідають еколого-санітарним вимогам. Через неналежну систему поводження з ТПВ в населених пунктах у приватному секторі, щорічно виявляється близько 24 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу близько 1,5 тис. га.

Особливо турбує недбалість з цього питання органів державної влади. Так, серед стратегічних цілей щодо «Плану діяльності Міністерства екології та природних ресурсів України на 2017–2019 роки» знайомимося з «Завданням 0521 Забезпечення раціонального використання і зберігання відходів виробництва та побутових відходів», яке передбачає [4]: 1) збільшення площі будівництва полігону ТПВ на 26,2 га; 2) збільшення кількості побудованих споруд та комплексів для поводження з відходами до 3 од.; 3) корегування робочого проекту «Будівництво полігону твердих побутових відходів». Обсяги фінансування стратегічних цілей та завдань за бюджетними програмами за загальним фондом складають: 146020,7 грн (2017 р.), 178146,0 грн (2018 р.) та 178146,0 грн (2019 р.).

Ось і весь перелік планованих заходів у сфері поводження з відходами!!! Немає навіть дієвих заходів (і на наступний 2019 рік теж), які б докорінно змінили ситуацію на краще, обсяги фінансування вкрай обмежені. Екологічна ситуація ускладнюється через те, що обсяги утворення відходів зростають з кожним роком, потребують розміщення на додаткових площах, створюють потенційні зони екологічної кризи. Відсутність стратегії держави у сфері поводження з відходами

суттєво знижує якість життя її громадян, впливає на здоров'я населення, справляє значний вплив на кількісні та якісні зміни біосфери.

Еколого-економічні підходи до вирішення поставленої проблеми спрямовані на: 1) кардинальну зміну фундаментальних засад державної політики у сфері поводження з відходами; 2) розробку пакету законодавчих документів щодо безпечного вирішення проблеми ТПВ в Україні; 3) розробку загальнодержавної стратегії поводження з відходами, яка б передбачала дієві заходи; 4) розроблення нормативно-методичного забезпечення у сфері поводження з відходами; 5) впровадження сучасних методів та технологій поводження з ТПВ (сміттєспалювальних заводів, біогазових комплексів тощо); 6) удосконалення та розширення інфраструктури з роздільного збору та сортування твердих побутових відходів (сьогодні лише у 18 населених пунктах працюють 24 сміттєсортувальні комплекси); 7) проведення науководослідницьких робіт у сфері еколого-економічного рециклу вторресурсів з ТПВ; 8) удосконалення санації та рекултивіація існуючих полігонів та сміттєзвалищ; 9) регульованість на законодавчому рівні положень щодо встановлення економічно-обґрунтованих тарифів та оплати якісних послуг з вивезення ТПВ; 10) залучання капітальних інвестицій задля динамічного вирішення питання поводження з ТПВ; 11) удосконалення системи моніторингу поводження з відходами; 12) поінформованість населення всіх вікових категорій та формування екологічної свідомості громадян.

Отже, враховуючи актуальність окресленого питання, його глобальність та необхідність вирішення, потрібно наголосити: «Довкілля – це спільна турбота кожного українця!».

Список використаних джерел

1. Дзеркало Media [Електронний ресурс] : Україна посідає перше місце у світі за кількістю сміття // Facebook. – Режим доступу : <https://dzerkalo.media/ukrayina-posidaye-pershe-mistse-u-sviti-za-kilkistyusmitya/>. – Назва з екрана. – Дата публікації: 08.09.2016. – Дата перегляду : 13.10.2018, 13:50.

2. Інформаційне агентство УНІАН [Електронний ресурс] : Сортування сміття в Україні : вийти на новий рівень. // Facebook. – Режим доступу : <https://ecology.unian.ua/1327494-sortuvannya-smitya-v-ukrajini-viyti-na-noviy-riven.html>. – Назва з екрана. – Дата публікації : 22.04.2016. – Дата перегляду : 13.10.2018, 21.34.

3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2016 році [Електронний ресурс] / Міністерство екології та природних ресурсів України : офіційний сайт // – Режим доступу: <http://old.menr.gov.ua/about/task>. – Назва з екрана. – Дата публікації: 15.03.2017. – Дата перегляду : 13.10.2018, 18.25.

4. План діяльності Міністерства екології та природних ресурсів України на 2017–2019 роки. [Електронний ресурс] / Міністерство екології та природних ресурсів України : офіційний сайт. – Режим доступу : <http://old.menr.gov.ua/about/task>. – Назва з екрана. – Дата публікації: 10.04.2016. – Дата перегляду : 13.10.2018, 19.35.

УДК 338.482

*Патрушева Л. І.,
Сербулова Н. А.,*

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СОЦЕОКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В ПРИМІСЬКОМУ РЕГІОНІ

Мешканці великих міст у повсякденному житті перебувають під постійним впливом урбаністичного середовища, що може викликати стрес для фізіології та психіки людей. Факторами впливу є: забруднене повітря, великий потік зайвої інформації, малопривабливі краєвиди тощо. У таких умовах людина щоденно потребує позитивних емоцій як можна отримати в місті, перебуваючи біля історико-культурних та природних об'єктів, що може відбуватись щоденно. Проте протягом більш тривалого періоду виникає потреба виїхати за межі міста. Тривалість таких виїздів визначається календарем на 1–2 дні в кінці тижня на вихідні, 2–4 дні на свята.

Особливості клімату визначають можливість та бажання здійснювати такі виїзди, тому кількість мандрівників протягом року є різною. Теплий сезон більш сприятливий і привабливий для подорожей людей всіх вікових груп. Протягом холодного сезону виїздів здійснюється дуже мало за невеликим виключенням здебільшого молодих людей.

Задовільнити соціальне замовлення та попит подорожуючих можливо за умов визначення їх вподобань, а відтак і ресурсного потенціалу території, придатної для рекреації.

Актуальність розвитку зеленого туризму на сьогодні полягає в його потенційному економічному та природоохоронному зиску, а також в тому, що він є чи не єдиним дієвим механізмом забезпечення найбільш цікавої і масової форми екологічної просвіти. Залучити до активного пізнання навколишнього світу різні соціальні групи міських мешканців стане можливим за умов створення різноманітних маршрутів, які за своєю складністю, естетикою та інформативністю мають відповідати бажанням будь-яких категорій населення.

Аналіз сучасної ситуації щодо соціально-екологічних потреб та можливостей міських мешканців довів, що є велике бажання отримати нову інформацію, естетичне задоволення, відновити фізичний та психологічний стан тощо протягом невеликого часового проміжку та з мінімальними витратами на транспорт. Ці потреби можна задовольнити не від'їжджаючи далеко від міста. Тому для нас стало актуальним детально вивчити приміський регіон.

Дослідження соціоекологічних аспектів зеленого туризму ми розділили на дві частини та приділили однакову увагу з одного боку досягненню позитивного результату для відпочиваючих (соціальна складова), а з іншого підтриманню первинного стану екосистем після антропогенного навантаження (природна складова).

Забезпечити повноцінну рекреацію можна використавши максимально можливу кількість ресурсів для неї. А чи скористатись ними, вирішує особисто відпочиваючий. До ресурсного потенціалу, виходячи з особливостей нашого дослідження ми включили:

- екологічний – максимальний час перебування на природі, наявність об'єктів ПЗФ, пересування екологічними видами транспорту (пішки, велосипедом, на байдарках, яхтах тощо);

- інформативний – спостереження за цікавими об'єктами живої природи, відвідування історико-культурних та археологічних пам'яток, знайомство з етнографічними особливостями;

- естетичний – постійне знаходження в естетично привабливому місці, зупинки на оглядових майданчиках;

- комфортний – оптимальна швидкість проходження, що врахує можливості кожного учасника, вибір найбільш сприятливого сезону, забезпечення якісного харчування та побутових потреб.

Щодо мінімізації впливу на навколишнє середовище, то її досягнути можна шляхом:

- використання екологічних видів транспорту з чіткою фіксацією маршрутів;

- забезпечення ночівлі здебільшого на території населених пунктів, у сільських оселях;

- впровадження особливої поведінки, яка виключає – шум, галас, агресивне ставлення до тварин тощо;

- перерозподілу навантаження шляхом пропозиції розгалуженої мережі маршрутів, активного залучення місцевого населення до участі у зеленому туризмі.

Гармонійне об'єднання потреб людей та природного середовища, як місця їх відпочинку дозволить зберегти куточки незайманої природи, сприятиме примноженню природних цінностей за допомогою екологічної просвіти. Зелений туризм, що базуватиметься на сільських

населених пунктах надасть додаткову можливість для загального розвитку навколишніх територій, не вимагаючи надвеликих капіталовкладень.

УДК 628.852: 53.08 + 004.73

Боженко А. Л.,

Кубов В. І.,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ВПЛИВ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІТРУ В МІСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ НА РОЗПОДІЛ ПОЛЮТАНТІВ

У сучасних містах необхідно проводити ретельну оцінку впливу міських поллютантів на здоров'я населення. При цьому, важливо враховувати особливості переміщення повітряних потоків, а отже, розсіювання і перенесення забруднювальних речовин.

Для грамотного вибору місць розміщення постів спостереження за якістю атмосферного повітря необхідно детальне дослідження орографічних, аерографічних і теплофізичних властивостей контрольованих територій [1]. Пост повинен розташовуватися на добре провітрюваній ділянці місцевості, при цьому необхідно враховувати теплофізичні властивості місцевості. Наприклад, розміщення поста на асфальті в результаті перегріву поверхні і розвитку вертикальних потоків призведе до суттєвого спотворення одержаної інформації про забруднення атмосферного повітря в літній період.

Рельєф місцевості, в тому числі, міської забудови може істотно впливати на розподіл концентрацій поллютантів у межах розглянутої зони й зробити його істотно нерівномірним. Зокрема, точки моніторингу розташовані поблизу автотранспортних потоків, де немає потужних промислових викидів, зазвичай характеризуються концентраціями, які істотно перевищують загальноміський фон. Це дозволяє з досить великою вірогідністю оцінити вплив транспорту на забруднення повітря в районах, розташованих поблизу автомагістралей [1].

У Миколаївській області є ряд метеостанцій, що вимірюють параметри навколишнього середовища і, в тому числі, швидкість і напрям вітру. У Чорноморському національному університеті (м. Миколаїв, Україна) знаходиться комплекс засобів автоматичного цифрового контролю параметрів навколишнього середовища, оснащений, зокрема, анемометром.

При калібруванні цього анемометра з використанням даних місцевих метеостанцій було виявлено, що ступінь кореляції між вітром у різних географічних точках, навіть при усередненні в денні години, не надто висока. Зокрема, згідно з нашими даними, показання метеостанції в аеропорту м. Миколаєва, астрономічної обсерваторії та на даху ЧНУ відрізняються в 2–4 рази (найсильніший вітер в аеропорту, а найслабший на даху ЧНУ). Серед факторів, що впливають на відмінність у характеристиках вітру, можна відзначити наступні: істотні відмінності в рельєфі та характері забудови прилеглої місцевості; відмінності в розташуванні щодо миколаївських річок – Інгулу та Південного Бугу; відмінності у висотах розміщення вимірювальних точок.

На підставі наших досліджень можна зробити висновок, що для кількісних оцінок і подальшого моделювання розсіювання забруднювальних речовин треба в кожній точці робити калібрування з прив'язкою показань локального анемометра до показань міської метеостанції.

Список використаних джерел

1. Тасейко О. В., Сугак Е. В. Репрезентативность пунктов наблюдения при оценке качества воздуха в городской среде // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6 ; URL : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15560>.

2. Методані Миколаєва // URL : <http://www.pogoda.ru.net/weather.php?id=33846>.

3. Методані аеропорту Миколаєва // URL : http://meteocenter.net/UKON_current.htm.

УДК 502.51(282.477,73-21)(043,2)

Троїцький М. О.,
завідувач лабораторії екологічної безпеки земель,
довкілля і якості продукції, Миколаївська філія державної установи
«Інститут охорони ґрунтів України», м. Миколаїв

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛИХ РІЧОК ЯК ЧИННИК БЕЗПЕКИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА м. МИКОЛАЄВА

Із особливості географічного положення Миколаєва витікає той факт, що екологічний стан водного середовища міста значною мірою обумовлений забрудненням розташованих вище стоком водозбірних територій річок.

Дослідження в мережі постійних пунктів спостереження за станом вододжерел у Миколаївській області, яка охоплює вододжерела, що належать до трьох водозбірних басейнів Миколаївської області (Південного Бугу, Дніпра та Чорного моря) проводяться, починаючи із другої половини 80-х років минулого сторіччя.

Аналіз результатів багаторічних спостережень за показниками хімічного забруднення води – нітратами та важкими металами, – показує, що рівні забруднення та часова динаміка вмісту токсикантів у воді малих річок обумовлена переважно сезонними та довготривалими коливаннями поверхневого стоку на водозбірних територіях.

Дослідження показують, що забруднення води малих річок нітратами, яке мало місце у другій половині ХХ ст. внаслідок неконтрольованого застосування азотних добрив, на сьогодні практично відсутнє. На користь цього твердження свідчить як існування явно вираженої сезонної динаміки вмісту нітратів у воді, описаної нами раніше, так і відмінності в часових періодах настання максимумів та мінімумів вмісту нітратів, загальній амплітуді коливань концентрації в залежності від водозбірного басейну.

Вивчення багаторічної динаміки вмісту у воді малих річок важких металів – міді, цинку, кадмію та свинцю – також підтверджує припущення про ведучу роль коливань поверхневого стоку на екологічний стан малих річок.

Так, поступове зменшення концентрацій у воді міді та цинку, яке корелює із аналогічним зниженням вмісту рухомих форм цих металів у ґрунтовій компоненті агроландшафтів водозбірних територій показує, що формування дефіциту цинку та міді в ґрунтах спричиняє аналогічний дефіцит і у водній компоненті.

Серед токсичних елементів – забруднювачів вододжерел, – в умовах Миколаївської області головним є свинець. Забруднення кадмієм має незначний прояв та локальний характер.

Таким чином, на сьогодні, провідним фактором хімічного забруднення малих річок на території Миколаївської області, яке може впливати на екологічну безпеку водного середовища Миколаєва, є характер та інтенсивність поверхневого стоку на водозбірних територіях малих річок області. Поверхневий сток на територіях агроландшафтів напряму залежить від інтенсивності водної ерозії земель. Створення та підтримання систем протиерозійного захисту земель на територіях сільськогосподарського виробництва дозволить запобігати не лише втраті родючості ґрунтів, а і підвищувати рівень екологічної безпеки водного середовища далеко за їх межами.

Подгуренко В. С.,
НУК им. адмирала Макарова,
Терехов В. Е.,
ЧАО «Ветряной парк Очаковский»

ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

Третья мировая война объявлена. Она идет против природы и природа отступает. Природный мир гибнет.

Эдвард Голдсмит (1928–2009), философ, англо-французский защитник окружающей среды.

Будущее мировой цивилизации зависит от того, как она сможет обеспечить себя энергией, преодолеть экологический кризис и сохранить окружающую среду пригодной для жизни будущих поколений.

Современная энергетика, являясь важнейшим фактором развития общества, одновременно выступает одним из основных загрязнителей окружающей среды. Это в первую очередь тепловая энергетика (ТЭС, ТЭЦ), оказывающая отрицательное влияние на экологию, на изменение климата. В мире она вырабатывает 63 % энергии, гидроэлектростанции (ГЭС) – 20 % и атомные (АЭС) – 17 % [1]. В Украине выработка электроэнергии распределена так: АЭС – 52,6 %, ТЭЦ – 35,1 %, ГЭС – 6,6 %, ветровые (ВЭС) и солнечные (СЭС) около 1 % (по состоянию на первое полугодие 2016 г.) [2].

Мировые производители энергии наносят огромный ущерб окружающей среде. Вмешательство человечества в биосферу стало особенно разрушительным в последнее столетие. В целях сохранения энергетической устойчивости руководители всех стран мира озадачены решением трилеммы – обеспечением энергетической безопасности, борьбой с энергетической бедностью и вопросами экологии. Эти три задачи сверхактуальны как для Украины, так и для Николаевщины.

В работе [2] охарактеризованы электрогенерирующие станции Украины и их влияние на окружающую среду. Бытующее закрепившееся мнение о перспективности АЭС из-за якобы их экологической чистоты и дешевизны производства энергии опровергает рис. 1, дополняющий работу [2].

На нём представлена динамика изменения КИУМа – коэффициента использования установленной мощности украинских АЭС за 35-летний период эксплуатации, интегрального показателя, характеризующего результативность работы любой электростанции.



Рис. 1. Динамика изменения КИУМ АЭС Украины

В 37 странах мира работает 442 ядерных энергоблоков общей мощностью 370 ГВт, в Украине – 15 энергоблоков мощностью 13,8 ГВт. Чтобы попасть в число ведущих энергоблоков мира, необходимо превысить КИУМ в 95 %. Из общего мирового количества энергоблоков такого результата достигли лишь 8 блоков из трёх стран мира (т. е. менее 2 %). Почему?

Почему за весь период эксплуатации украинских блоков осредненные значения КИУМ почти в 1,4 раза меньше 95 %? А для Южно-Украинской АЭС – меньше в 1,5 раза? Почему они ниже среднемирового значения КИУМ = 76,4 % [3] и почему среднемировой КИУМ в 1,24 раза меньше 95 %? Почему по важнейшему показателю – КИУМу – за все время эксплуатации блоки украинских АЭС занимают места с 270 по 377 среди энергоблоков мира?

И какие бы не звучали ответы атомщиков (как, например: снижение нагрузок в период летней засухи и обмеление рек; продолжительные остановки АЭС для проведения ремонтных работ по требованию надзорных органов; увеличение сроков планово-предупредительных работ; повреждения тепловыделяющих сборок и последующие за этим остановки для их извлечения и др.), приведенные фактические показатели убеждают в правомочности поставленного ушедшим от нас академиком В. А. Легасовым вопроса: «*Не является ли развитие ядерной энергетики в промышленном масштабе преждевременным? Не будет ли оно фатальным для нашей цивилизации, для экосистемы нашей планеты?*».

Следует прислушаться к его высказываниям!

Кризисное состояние окружающей среды, лимитированность запасов традиционного топлива определяют необходимость широкого использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), имеющих огромные ресурсы, что позволяет снизить отрицательное влияние энергетики, повысить энергетическую и экологическую безопасность.

Ветроэнергетика стала одним из наиболее динамично развивающихся и перспективных ВИЭ, важным направлением энергосбережения. Она способствует становлению энергетики будущего с явно выраженной эколого-экономической направленностью.

В 2017 г. установленная мощность мировой ветроэнергетики составила 540 ГВт, что практически в 10 раз превышает мощность всех электростанций ОЭС Украины. Все ВЭС мира генерируют больше 5 % мировой потребности в электроэнергии, а в Европейском Союзе ветер удовлетворяет 11,6 % ее спроса. Ветроэнергетика ЕС обогнала мазут (в 2007 г.), ядерную (2013 г.), гидроэнергетику (2015 г.), угольную отрасль (2016 г.) и стала вторым после газа источником производства электрической энергии. От общего энергопотребления ветер обеспечивает в Дании – 44 %, в Германии – 20 %. Двухзначных чисел ветровой энергии достигли Ирландия, Португалия, Швеция и Уругвай. А безусловный мировой лидер ветроэнергетики – Китай, стремится сделать своим основным источником энергии ветер и солнце.

Украина, обладая высоким ветропотенциалом, приступила к промышленному ветроиспользованию с отставанием от мировых тенденций, к сожалению, почти на 40 лет. Одну из первых в Украине промышленных ВЭС в Северном Причерноморье построил ветропарк Очаковский. Вот результаты шестилетней эксплуатации двух очередей этой станции.

Суммарный объем производства электроэнергии составил 702 840 392 кВт·час экологически чистой «зеленой» энергии, переданной в объединенную энергосистему Украины: Дмитровским ветрополем (ДВП) – 491 395 319 кВт·час и Тузовским (ТВП) – 211 445 073 кВт·час. Фактическая среднемесячная выработка единичной турбины, осредненная за годы эксплуатации, составила свыше 640 МВт·час с разницей в 0,5 % между ветрополями. Эта выработка соответствует скоростям ветра на высоте оси ветроколеса 100 м по рис. 2.

Как оценить результативность промышленно эксплуатируемых ветроэнергетических мощностей ВЭС? Как осознать цифру практически в 703 миллиона?

Привлечем в помощь сравнительный метод, который корифеи науки (Карл Линней (1707–1778 гг.), Д. И. Менделеев (1834–1907 гг.), А. А. Любищев (1890–1972 гг.) и др.) считали ядром естественнонаучной деятельности, альфой и омегой любого знания.

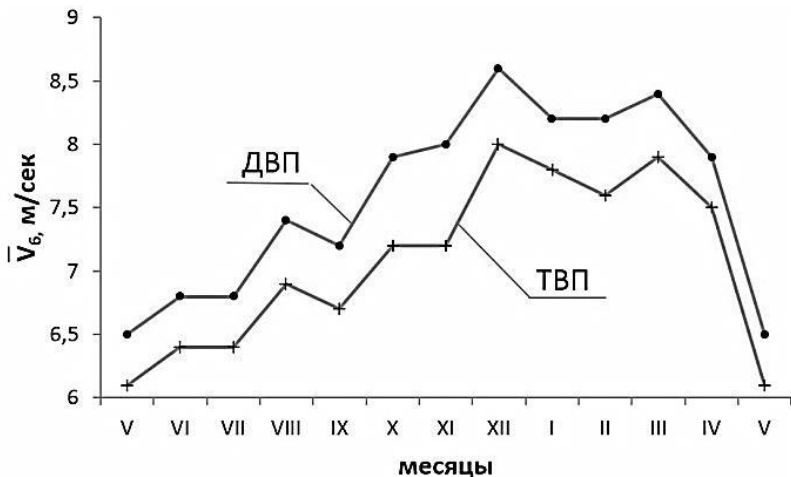


Рис. 2. Годовой ход осредненных за 6-летний период скоростей ветра ДВП (●) и ТВП (+)

На испытательных стендах НПО «Машпроект» в течении 80-х годов прошлого столетия выработано и передано в энергосеть порядка 500 миллионов кВт·час электроэнергии, на производство которой потребовалось бы более 200 тысяч тонн каменного угля (примерно 40 железнодорожных составов) или соответственно 200 миллионов кубических метров природного газа. Только в 1989 г. НПО выработало около 60 миллионов кВт·час [4], затратив при этом дизтопливо.

Из сопоставления следует, что за 6 лет работы ВЭС произвела энергии на даровом топливе в 1,4 раза больше, чем «Машпроект» за 10 лет. Что годичный результат ВЭС в 2 раза превышает годичную работу НПО в снабжении электроэнергией.

Или другое сравнение. Абоненты Николаевоблэнерго, а это 480 тысяч физических и 14 тысяч юридических лиц, производящие товары и услуги, потребляют 280 миллионов кВт·час электроэнергии в год [5]. Выработанной ВЭС энергии хватило бы всем абонентам на 2,5 года работы.

На рис. 4 представлены осредненные годовые за шестилетний период эксплуатации фактические объективные численные значения КИУМ, полученные при исследовании действительных режимов работы ветротурбин в конкретных ветровых условиях Северного Причерноморья.

Как оценить полученные результаты? Они хорошие или так себе, средние?

Если сравнивать с оценкой Минтопэнерго Украины (см. ГКД 341.001.002–2000 на рис. 4), – промышленная ВЭС Северного Причерноморья устойчиво и рентабельно работает с отличной оценкой.

А какова эффективность работы промышленной ВЭС в сравнении с другими электрическими станциями? Сравнительный метод отвечает и на этот вопрос: в сопоставлении с ТЭС (ТЕЦ), ГЭС (ГАЭС), БС и другими источниками эффективность работы ВЭС в 1,4 раза больше.

В 2000 г. осредненный КИУМ ВЭС мира составил 23 %. Первенец украинской ветроиндустрии превысил мировое значение в 1,7 раза. Современные ВЭУ мира, подключенные к энергосистемам, работают с КИУМ от 0,15 до 0,30. Показатели ВЭС Северного Причерноморья превышают эти цифры.

Впервые в ветроэнергетической литературе появились сведения о численных значениях КИУМ промышленных ВЭС лидирующих в ветроэнергетике стран. На рис. 3 представлено сопоставление значений Очаковского и американских ветропарков, из которого видно превышение в 13 % осреднённых значений КИУМов промышленной ВЭС Северного Причерноморья.

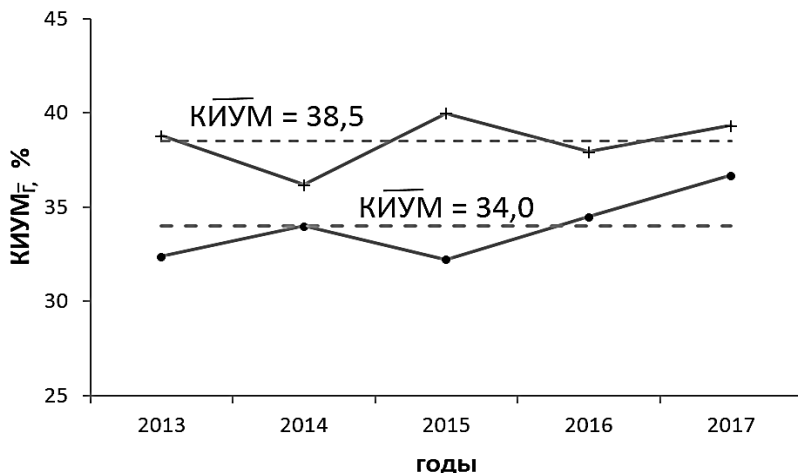


Рис. 3. Сопоставление фактических значений КИУМ Очаковского (+) и американских (•) ветропарков

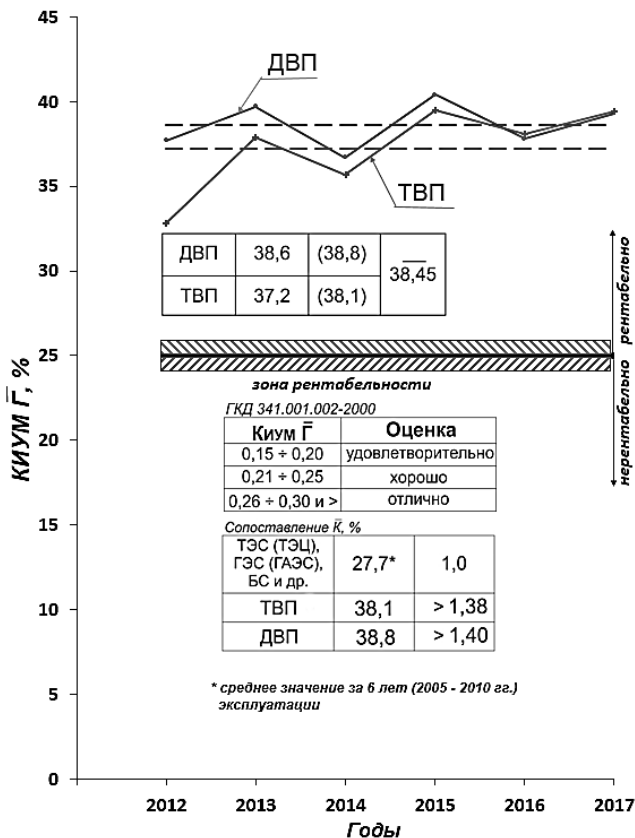


Рис. 4. Фактические значения КИУМ Очаковского ветропарка

Таким образом, сравнительный метод по многим срезам констатирует факт круглогодичной хорошей устойчивой работы промышленной ВЭС Северного Причерноморья.

Впервые в Украине создана технология и комплексная система получения и использования электроэнергии из ветра. Выработанные за 6 лет работы 703 млн кВт·час «зеленой» энергии предотвратили ежегодное попадание в атмосферу выбросов диоксида углерода CO_2 – 68 тыс. т, серы SO_2 – 340 т и оксидов NO_x – 150 т.

Результативность работы промышленной ВЭС Северного Причерноморья убеждает в целесообразности их промышленного строительства в Украине, в том числе и оффшорных. Ведь по наличию мелководных акваторий, пригодных для строительства ВЭС водного базиро-

вания, Украина находится на втором месте после Норвегии. Путем строительства промышленных ВЭС ветроэнергетику Украины можно привести к уровню передовых государств мира и генерировать до 20–30 % от общего энергопотребления и сделать существенный шаг в снижении энергетической зависимости, охране среды и созданию условий для входа страны в европейское сообщество.

Что же касается загрязнения автотранспортом воздушного бассейна – рекомендую вспомнить предложенный Александром Исаевичем Солженициным [6]

«СПОСОБ ДВИГАТЬСЯ

Что был конь – играющий выгнутою спиной, рубящий копытами, с размётанной гривой, с разумным горячим глазом! Что был верблюд – двугорбый лебедь, медлительный мудрец с усмешкой познания на круглых губах! Что был даже черноморденький ишачок – с его терпеливой твёрдостью, живыми ласковыми ушами!

А мы избрали?.. – вот это безобразнейшее из творений Земли, на резиновых быстрых лапах, с мёртвыми стеклянными глазами, тупым ребристым рылом, горбатое железным ящиком. Оно не проржёт от радости степи, о запахах трав, о любви к кобылице или к хозяину. Оно постоянно скрежещет железом и плюёт, плюёт фиолетовым вонючим дымом.

Что ж, каковы мы – таков и наш способ двигаться».

Список использованной литературы

1. Соломатин В. А. История науки : учебное пособие / В. Н. Соломатин. – М. : ПЭРСЭ, 2003. – 352 с.
2. Подгуренко В. С. Оценка перспектив электрогенерирующих станций Украины / В. С. Подгуренко, В. В. Торубара. – Николаїв : СПД Румянцева Г. В., 2016. – С. 65–71.
3. Владимиров А. Мировая атомная энергетика в 2003 г. / А. Владимиров // Энергобизнес. – 2004. – № 11. – С. 57–59.
4. Романов В. И. Путь творчества и поисков / В. И. Романов // Южная правда. – 1990, 16 января.
5. Сорокин Б. В. Да будет свет... : интервью с председателем правления ОАО «Николаевоблэнерго» Б. В. Сорокиным // Инициатива. – 2005. – № 7. – С. 12–13.
6. Солженицын А. И. Не стоит село без праведника : Повести и рассказы / А. И. Солженицын. – М. : Изд-во «Кн. палата», 1990. – 574 с. – С. 472.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КРИТЕРІЇВ ЕКОЛОГІЧНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У СФЕРІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Принципи застосування екологічних маркувань та декларацій викладені у міжнародному стандарті ISO 14020:2000 Екологічні маркування та декларації – Загальні принципи (Environmental labels and declarations – General principles).

Стандарт ISO 14024:1999 Екологічні маркування та декларації – Екологічне маркування типу I – Принципи та методи (Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and procedures) – **основоположний керівний документ для систем екологічної сертифікації та маркування продукції** (програми екологічного маркування I типу). Цей стандарт встановлює вимоги до схеми сертифікації, органу з екологічного маркування (орган з оцінки відповідності), розроблення й прийняття екологічних критеріїв оцінювання життєвого циклу товарів і послуг різноманітних категорій.

Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу (екологічні критерії) встановлюють показники поліпшених екологічних характеристик та додаткові критерії, що визначають екологічні переваги предмета сертифікації. Упроваджуються в якості стандарту системи екологічної сертифікації та маркування. На кожну категорію товару чи послуги розробляється окремий стандарт.

Згідно ISO 14024 вимоги екологічних критеріїв повинні відповідати таким принципам:

- устанавлювати показники, що визначають поліпшені характеристики і переваги об'єкта стандартизації відносно його впливів на стан довкілля та здоров'я людини протягом життєвого циклу;
- показники, що встановлюються, мають бути точними, перевірюваними, відповідати призначенню та не вводити в оману споживача щодо значущості переваг;
- ґрунтуватися на науково обґрунтованих показниках прогресивних технологій виробництва;
- не створювати необґрунтованих бар'єрів у торгівлі;
- не дублювати показники згідно з державними нормами.

Стандарт ISO/TS 14027:2017 Екологічні маркування та декларації – Правила визначення категорій продукції (Environmental labels and declarations – Development of product category rules) – визначає **керівні принципи та вимоги для визначення і перегляду категорій товарів чи послуг**, що є предметом стандартизації при розроблянні екологічних критеріїв. Цей стандарт є додатковим інструментом для розроблення екологічних критеріїв, тому його основним користувачем є організації зі стандартизації.

В Україні екологічні критерії розробляє національний технічний комітет стандартизації ТК 82 «Охорона довкілля». Стандарт розробляється робочою групою, до складу якої входять члени ТК, провідні експерти галузі, технологи, екологи. Перша редакція розробленого стандарту проходить публічне обговорення. Після цього її доопрацьовують та виносять на розгляд Координаційної ради з екологічного маркування. Рішення про схвалення стандарту приймається простою більшістю голосів членів Координаційної ради. Після чого стандарт впроваджується до системи екологічної сертифікації та маркування згідно з наказом про прийняття.

В Україні екологічні критерії переважно розробляють шляхом гармонізації з критеріями європейських регіональних програм екологічного маркування (програма ЄС (Ecolabel EU), скандинавських країн (Nordic Swan), або національних сертифікаційних систем згідно з ISO 14024, що мають міжнародне визнання.

Як правило, вимоги екологічних критеріїв охоплюють (але не обмежені):

- ефективність екологічної політики та результативність управління екологічними аспектами життєвого циклу продукції;
- показники енергоефективності, фізико-технічних характеристик, довговічність;
- обмеження або заборону застосування складників за факторами ризику для довкілля та здоров'я людини відповідно до класу та категорії небезпеки згідно з Регламентом № 1907/2006 Європейського парламенту та Ради ЄС від 18 грудня 2006 року щодо реєстрації, оцінки, дозволу і обмеження хімічних речовин (REACH) (для промислових товарів);
- рівень забруднення натуральної сировини токсичними елементами, вміст ГМО та небезпечних домішок (для харчових продуктів, тканин, косметичних засобів);
- показники питомої активності радіонуклідів у готовій продукції;
- показники енергоємності технологічного процесу виробництва;

- показники споживання водних та інших ресурсів у технологічному процесі виробництва;
- показники екологічних впливів виробничої діяльності
- управління відходами виробництва та споживання тощо.

Екологічні критерії планово переглядаються щоп'ять років. Позаплановий перегляд стандарту здійснюють у разі:

- змін державних норм або нормативних документів, які взаємопов'язані з його вимогами;
- надходження нових даних про властивості складників та технологічні інновації;
- визначення інших факторів, що впливають на стан довкілля та здоров'я людини, пов'язаних з виробництвом, споживанням (користуванням, експлуатацією) товарів чи послуг, що є предметом стандартизації.

На даний час прийняті стандарти, що встановлюють екологічні критерії для:

- будівельних матеріалів та виробів для оздоблення (бетону та виробів з бетону);
- виробів керамічних;
- сумішей будівельних сухих;
- виробів гіпсових будівельних;
- прокату сталі;
- матеріалів теплоізоляційних, блоків віконних, шпалер).

УДК 502.51(282.247.318)(043,2)

Андрєєв В. О.,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ р. ПІВДЕННИЙ БУГ АКВАТОРІЇ м. МИКОЛАЄВА

У тезах висвітлено проблему якісних наукових досліджень, які досягаються при використанні певних методів моделювання. Автор розкриває важливість максимально точного відтворення властивостей природних об'єктів, екосистем та всіх їх компонентів при створенні штучних натурних моделей.

У сучасних екологічних дослідженнях і розробці прогнозів будь-яких змін певного середовища ключовим елементом виступає моделювання – математичне та експериментальне. У математичному, оперуючи уже відомими абсолютними показниками стану навколишнього середовища (екосистеми), що встановлені за допомогою вимірів спецприладами, дослідник розглядає зміни досліджуваного об'єкту за певний часовий проміжок (сезон, рік, декілька років). Маючи повний обсяг інформації, побудова математичної моделі за допомогою спеціалізованого софту є достатньо простою задачею. Складнощі у прогнозі виникають, коли відомо інформацію щодо вузького часового проміжку і необхідно зробити подальший прогноз. У такому випадку часто створюється експериментальна натурна модель досліджуваного середовища, у якій моделюють зміну тих чи інших умов ідентично природнім. Саме цей етап дослідницької роботи має бути максимально точним. Важливо виконати правильну декомпозицію природного середовища, виокремити всі елементи взаємовпливу та максимально точно відтворити їх у штучній моделі, адже спрощення лише одного елементу може призвести до зміни поведінки всього штучного середовища і різких відмінностей з природним середовищем [1; 2].

Дуже важливо навчитися розрізняти дійсно важливі компоненти та ті, якими можна знехтувати без змін у природній екосистемі (середовищі). Помилка на початковому етапі моделювання дозволить виявити рівень впливу та важливість спрощеного компоненту. Таку помилку та її наслідки розглянемо на прикладі студентської курсової роботи з дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» на тему: «Моделювання і прогнозування динаміки змін солоності та електропровідності у русловій течії р. Південний Буг у залежності від температурного показника».

Метою курсової роботи було: на основі даних температури, солоності та електропровідності води р. Південний Буг в акваторії Миколаєва, що отримані шляхом безпосереднього виміру за допомогою кондуктометра HM Digital COM-100 у період з лютого до травня, змодельовати зміну показників за подальшого зростання температури води.

Моделювання проводилось двома шляхами: 1) на базі програмного забезпечення CurveExpert Professional з наочним представленням у Microsoft Excel; 2) було проведено дослід, де штучно створений розчин на базі дистилляту з доведенням концентрації NaCl до ідентичної річкової, а також проби річкової води, охолоджувалися та розігрівалися до встановлених температур з фіксацією досліджуваних показників.



Рис. 1. Декомпозиція річки Південний Буг



Рис. 2. Спрощена декомпозиція (експериментальний розчин)

На рисунках 1; 2 показано спрощення компонентів експериментального середовища у порівнянні з природним (рис.1). Вибір такої схеми штучної моделі обґрунтовується особливістю експерименту, що проводиться у закритій ємності без зовнішніх гідровпливів (рис. 2).

Попереднє охолодження експериментального розчину до температури, аналогічної під час проведення моніторингу в річці, виявило протилежні природним показники: в річковій воді солоність та електропровідність спадають зі зниженням температури, у експериментальному розчині – зростають (рис. 3).



Рис. 3. Порівняльна діаграма електропровідності

Проведення розігріву експериментальних розчинів показало аналогічну охолодженню тенденцію – зі збільшенням температури у розчині показники солоності та електропровідності падають, тоді як у природному середовищі річки зростають.

Прогноз змін на базі даних моніторингу води в річці у програмному середовищі CurveExpert Professional та порівняння з результатами експерименту зі штучним розчином на базі дистилляту та річкової води є наочно протилежним за інтенсивністю змін та абсолютними показниками, але достовірним (рис. 4).

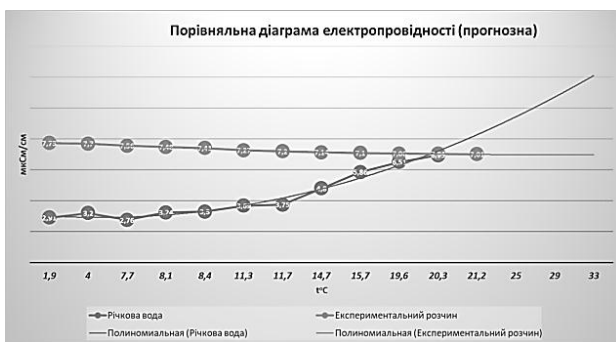


Рис. 4. Порівняльна діаграма електропровідності залежно від температури води

Отже, при проведенні наукового дослідження, де застосовується моделювання, необхідно використовувати декілька методів та моделей, що мінімізує вірогідність похибки, яка призведе до рестарту дослідження. При створенні штучної натурної моделі досліджуваного середовища/екосистеми/об'єкту потрібно провести точну декомпозицію та врахувати всі елементи, адже нехтування, на перший погляд, незначним компонентом може кардинально змінити роботу всього досліджуваного комплексу.

Список використаних джерел

1. Безсонов, Є. М. Забезпечення екологічної безпеки Південного Бугу в контексті сталого розвитку Миколаєва / Є. М. Безсонов, В. І. Андреев // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»]. Серія : Екологія. – 2016. – Т. 288, Вип. 276. – С. 19–26.
2. Дослідження температурної залежності електропровідності напівпровідників і визначення енергії активації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://opticstoday.com/katalog-statej/stati-na-ukrainskom/fizika-tverdogo-tila/>

doslidzhennya-temperaturnoi-zalezhnosti-elektroprovodnosti-napivprovodnikiv-i-viznachennya-energii-aktivacii.html, вільний. – Загол. з екрана.

3. Клименко, М. О. Гідроекологія : підручник / М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, Ю. В. Гроховська. – Херсон : Олді-Плюс, 2015. – 380 с.

УДК 502.51(282.247.318)(042,2)

*Брагін А. В.,
Хлопусь Г. М.,*

Південно-Бузьке басейнове управління водних ресурсів, м. Миколаїв

ВОДНИЙ ФОНД БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ НАСЕЛЕННЯ І ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ

Басейн річки Південний Буг розташований в центральній частині Правобережної України і повністю міститься в межах України. На заході межує з басейном Дністра, на півночі та сході – з басейном Дніпра.

Загальна чисельність населення басейну складає 4,14 млн осіб (міське – 2,44 млн осіб, сільське – 1,7 млн осіб). Щільність населення складає 65 осіб на 1 км².

Області	Територія всієї області, тис. км²	У тому числі в басейні р. Південний Буг	Питома вага в басейні, %
Хмельницька	20,6	4,7	7,4
Вінницька	26,5	16,4	25,7
Київська	28,9	1,0	1,6
Черкаська	20,9	8,4	13,2
Кіровоградська	24,6	15,4	24,2
Одеська	33,3	3,0	4,7
Миколаївська	24,6	14,8	23,2
ВСЬОГО:		63,7	100

Басейн Південного Бугу розміщений на території семи областей України: Хмельницької, Вінницької, Черкаської, Київської, Кіровоградської, Одеської та Миколаївської у межах лісостепової зони. Площа басейну – 63,7 тис. км², довжина 806 км, середній похил – 0,4 %.

Водні ресурси в басейні Південного Бугу складаються з об'ємів поверхневих і підземних вод. Розподілення водних ресурсів територією басейну до край нерівномірне. Модуль середнього багаторічного

стоку змінюється від 3,5 л/с км² у верхній частині басейну до 0,2 л/с км² – у нижній. Середньорічний обсяг поверхневого стоку в басейні Південного Бугу становить 3,4 млрд м³, в дуже маловодний рік зменшується до 1,4 млрд м³.

Річка Південний Буг бере початок на Волино-Подільській височині поблизу села Холодець Хмельницької області і впадає в Бузький лиман під Варварівським мостом в межах міста Миколаєва.

Особливістю Південного Бугу є те, що ця річка фактично має лише одну велику притоку – р. Синюху, яка утворюється внаслідок злиття річок Тікич та Велика Вись. Площа басейну Синюхи становить 16 700 км² (26 % від усієї площі водозбору Південного Бугу). У Південний Буг Синюха впадає в межах міста Первомайськ. Серед інших приток можна виділити річку Інгул (площа басейну – 9890 км²), яка насамперед відзначається своєю довжиною – 354 км.

Усього на території басейну Південного Бугу протікає 6 594 річки, в т. ч. великих – 1, середніх – 11, малих – 6 582 (з них 367 – довжиною більше 10 км). Загальна довжина річок в басейні становить 22,4 тис. км, густина річкової сітки – 0,35 км/км².

Характерною особливістю басейну Південного Бугу, що виділяє його з поміж інших великих річок, є дуже велика його зарегульованість. У басейні створено понад 10 тисяч штучних водойм, сумарний їх об'єм 1,5 км³, що дещо перевищує об'єм стоку в маловодний рік 95 % забезпеченості.

У басейні побудовано 184 водосховища загальною площею водного дзеркала близько 30 тис. га, сумарним об'ємом 893,5 млн м³. На самій річці Південний Буг створено 16 руслових водосховищ, сумарний об'єм яких складає 316 млн м³. Найбільша кількість водосховищ побудована в Кіровоградській (63) і Вінницькій (42) областях.

У басейні розташовано 10 234 ставки загальною площею близько 57 тис. га та сумарним об'ємом 669 млн м³. Найбільше ставків в басейні Південного Бугу побудовано у Вінницькій, Кіровоградській та Черкаській областях.

Довжина Бузького лиману 47 км, ширина – 2,7–11 км, площа 162 км², середня глибина 4–7 м, максимальна глибина 12 м. Береги та дно складені піщаними ґрунтами, часто замулені. Ступінь мінералізації лиману – солонуватий.

У 2017 році з басейну річки Південний Буг та Бузького лиману для потреб водопостачання населення і галузей економіки забрано 298,6 млн м³ води (247,0 млн м³ – з поверхневих джерел, 51,59 млн м³ – з підземних). Використано по басейну р. Південний Буг та Бузькому лиману 228,8 млн м³, в т. ч. на: комунальне господарство – 45,84 млн м³

(20,03 %); промисловість – 102,2 млн м³ (44,7 %); сільське господарство – 75,84 млн м³ (33,2 %); інші галузі – 1,96 млн м³ (≈1 %). Найбільшими водоспоживачами є Миколаївська та Вінницька області, які використовують, відповідно, 38,6 % та 36,8 % від загального використання. Черкаська область – 10,6 %, Кіровоградська – 11,5 %, Хмельницька – 1,7 %, Одеська – 0,5 %, Київська – 0,2 %.

У 2017 році у водні об'єкти басейну р. Південний Буг та Бузького лиману скинуто 186,1 млн м³ стічних вод, у т. ч. 24,8 млн м³ забруднених, 95,1 млн м³ нормативно чистих без очистки, 57,45 млн м³ нормативно очищених.

Основним джерелом забруднених стічних вод є комунальне господарство та промислові підприємства, на які припадає 99,4 % та 0,5 % від загального обсягу скидів. Підприємства комунального господарства скинули забруднених стоків – 24,7 млн м³, підприємства промисловості – 0,121 млн м³.

Забезпеченість водою в басейні на 1 жителя в середньо багатководний рік становить 880 м³/рік, в маловодний (75 % забезпеченості) – 550 м³/рік. У 2017 році стік становив 1 255 млн м³, що відповідає дуже маловодному року 98 % забезпеченості. У 2017 році на 1 жителя басейну Південного Бугу приходилось 303 м³/рік.

Басейн Південного Бугу володіє значними гідроенергетичними ресурсами. Теоретичні запаси енергії річок басейну за потужністю складають 154 тис. кВт, за виробітком – 1,35 млрд кВт/год. Малі ГЕС розташовані на таких річках басейну: Південний Буг, Соб, Кодима, Синюха, Інгул, Гірський Тікич, Гнилий Тікич, Велика Вись, Чорний Ташлик та інших.

Нині на території басейну експлуатується 38 малих ГЕС загальною встановленою потужністю близько 50,8 тис. кВт. До найбільших з них належать: Ладижинська, Глибочокська, Гайворонська, Олександрівська гідроелектростанції.

Шкідлива дія вод проявляється під час повеней та паводків, які несуть загрозу руйнування гідротехнічних споруд, що спричиняє підтоплення територій населених пунктів. Негативна дія має місце при природно високому рівні стояння ґрунтових вод, як наслідок – постійне підтоплення територій населених пунктів. Причиною шкідливої дії вод є втрата дренажної спроможності річок, за якої русло не здатне пропускати максимальні витрати водопілля та паводків, забезпечити розвантаження ґрунтових потоків.

На якість поверхневих вод негативно впливає відсутність очистки стоків зливової каналізації міст і селищ області. Концентрований скид зливових стоків у малі річки викликає їх забруднення і засмічення.

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ДНІПРО-БУЗЬКИЙ ЛИМАН

У зв'язку зі зростаючим антропогенним навантаженням на водойми та відповідно до Директиви 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року щодо визначень рамок дій Співтовариства у сфері водної політики окремої уваги та актуальності набувають питання екологічної оцінки стану вод Дніпро-Бузького лиману. Дана оцінка забруднення поверхні води у Дніпро-Бузькому лимані за період з 1991 по 2015 роки. Забруднювальні речовини потрапляють в результаті антропогенного навантаження в Дніпро-Бузький лиман з урбанізованих територій міст Миколаєва, Херсона і Очакова. При оцінці якості вод було застосовано метод оцінки якості за індексом забруднення води (ІЗВ).

Дніпро-Бузький лиман розташований у північній частині Чорного моря в межах Херсонської та Миколаївської областей. Дніпро-Бузький лиман утворився при злитті двох річок: Дніпра та Південного Бугу, і є найбільшим лиманом Північного Причорномор'я. Площа лиману 950 км², з Чорним морем лиман з'єднується протокою завширшки 3,6 км (між Кінбурнською косою та мисом Очакова) [1]. Водневий режим в Дніпро-Бузькому лимані відрізняється непостійністю внаслідок взаємодії материкового стоку, згінно-нагінних вітрів, бризових явищ, випаровування та опадів, а також течії. Течії в лимані формуються під впливом стоку і вітру, водообміну з морем. Більшу частину року спостерігаються різноспрямовані потоки, і тільки під час значних скидів води з водосховищ та відгону всією акваторією може спостерігатися односпрямований потік [4].

Основними факторами, які визначають формування хімічного складу вод лиману, є води Дніпра і Південного Бугу і проникнення морських вод через Кінбурнську протоку. Найбільші джерела забруднення – це стічні води міськводоканалу, міський поверхневий стік і морські порти. Перевантаження системи каналізації та міських очисних споруд призводить до постійного скидання в Дніпро-Бузький лиман десятків тисяч кубометрів неочищених і недоочищених стічних вод. Зарегульованість водосховищами і ставками річок Дніпро та Південний Буг призвела до зниження швидкості течії та спричинила акумуляцію у гирлах річок відходів промислових підприємств, забруднених стічних вод з сільськогосподарських угідь та урбанізованих

територій міст [3]. Серед найбільш значущих загроз для Дніпро-Бузького лиману є проблема інвазії, яка можлива за умови перенесення водним баластом вод [5].

Для дослідження лиман було розділено на райони: східний (Дніпровський лиман – розташований від гирла Дніпра нижче міста Херсона до створу села Станіслав), північний (Бузький лиман – розташований від міста Миколаєва до села Парутине) і західний (розташований в районі міста Очакова), а також для дослідження враховувався район в гирлі річки Дніпро вище і в межах міста Херсона [2]. У якості вихідних даних використовувалися матеріали багаторічних досліджень за період з 1991 до 2015 року, проведених Миколаївським обласним центром з гідрометеорології.

При оцінці якості вод у Дніпро-Бузькому лимані було застосовано метод оцінки якості за показником – індексом забруднення води (ІЗВ). Методика була рекомендована для використання підрозділам Держгідрометеорології. Це одна з найпростіших методик. ІЗВ для Дніпро-Бузького лиману розраховується за формулою відповідно до «Методических рекомендаций по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям» (Москва, ГОИН, 1988).

Динаміка середньорічних значень ІЗВ в Дніпро-Бузькому лимані за період 1990–2015 роки представлена на рисунку 1.



Рис. 1. Динаміка середньорічних значень ІЗВ в Дніпро-Бузькому лимані за період 1990–2015 роки

На рисунку 1 динаміка середньорічних значень ІЗВ показала, що відбувається поступове незначне зменшення забруднювальних речовин в водах Дніпро-Бузького лиману. За методикою ІЗВ встановлено, що води кращої якості спостерігалися у гирлі річки Дніпро, вище та в межах міста Херсон. Води гіршої якості спостерігалися в гирлі річки Дніпро нижче міста Херсон, в гирлі річки Південний Буг і всім водним об'єктам Дніпро-Бузького лиману [2].

Підсумовуючи одержані результати про якість води в Дніпро-Бузькому лимані за період з 1990 до 2015 року можна зробити висновок, що вода забруднена та брудна. Загалом стан лиману можна охарактеризувати як умовно задовільний. Відбувається поступове очищення лиману від забруднювальних речовин. Необхідно і надалі проводити заходи щодо зменшення ступеня забруднення води, такі як: очищення стічних вод, використання стічних вод для зрошення, вдосконалення технологічних процесів, скорочення обсягів скидання забруднювачів у водойми. І необхідно постійно проводити контроль за Дніпро-Бузьким лиманом, оскільки протягом дослідженого періоду ситуація не була стабільною, постійно виникали пікові значення окремих забруднювальних речовин, а це негативно відбивалось на якості води. Надмірне навантаження на лиман внесли високі забруднювальні показники, такі як азот амонійний (максимальне значення спостерігалось в Дніпровському лимані у 2005 році і склало 190 мкг/дм^3), нітрити (максимальне значення спостерігалось в Бузькому лимані у 1990 році і склало 24 мкг/дм^3), нітрати (максимальне значення спостерігалось в Дніпровському лимані у 1991 р. і склало 700 мкг/дм^3), нафтопродукти (максимальне значення спостерігалось в Дніпровському лимані у 1992 році і склало $0,58 \text{ мг/дм}^3$), СПАР (максимальне значення спостерігалось в Дніпровському лимані у 1992 році і склало 100 мкг/дм^3), феноли (максимальне значення спостерігалось в Дніпровському лимані у 1998 р. і склало $7,8 \text{ мкг/дм}^3$) [2].

Якість води в Дніпро-Бузькому лимані потребує постійного вивчення і контролю. Необхідно проводити моніторинг і вживати заходи щодо покращення ситуації. Елементи забруднення, які виникають лише через людську діяльність, потребують особливого контролю, оскільки при аварійних скидах забруднених вод можливі порушення нормального функціонування водойми.

Список використаних джерел

1. Алмазов А. М. Гидрохимия устьевых областей рек / А. М. Алмазов. – Киев : Издательство АН УССР, 1962. – 326 с.

2. Гур'єва В. В. Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників у Дніпро-Бузькому лимані» / В. В. Гур'єва. – Одеса, 2018. – 166 с.

3. Ежегодники качества морских вод по гидрохимическим показателям за 1990–2015 гг., г. Николаев, 1991–2016 гг.

4. Иванов В. А. Морские устья рек Украины и устьевые процессы. Части 1, 2. г. / В. А. Иванов. – Севастополь, 2008. – 806 с.

5. Шумілова О. О. Оцінка ризику потрапляння інвазивних і патогенних видів у водну екосистему Дніпро-Бузького лиману шляхом перенесення судновими баластними водами [Електронний ресурс] / О. О. Шумілова, Г. Г. Трохименко. – Режим доступу : jnn.nuos.edu.ua/article/view/27505/24679, вільний. – Загол. з екрана.

УДК (502,3(477,73-21)«2017»(043,2)

Жара Л. В.,

Миколаївський обласний центр з гідрометеорології, м. Миколаїв

СТАН ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В М. МИКОЛАЄВІ ЗА МИНУЛИЙ РІК

Внаслідок діяльності людини в атмосферу потрапляє значна кількість забруднювальних речовин, зокрема, при спалюванні різних видів палива (для опалення, виробництва електроенергії, під час експлуатації транспортних засобів) та при роботі промислових підприємств.

Особливо актуальною ця проблема є для індустріальних областей, в тому числі і для Миколаївської, яка входить в перелік регіонів з високим забрудненням атмосфери. Слід відмітити, що рівень техногенного навантаження на навколишнє природне середовище Миколаївської області нижчий ніж в деяких регіонах України, але через відсутність об'їзної дороги через м. Миколаїв проходить дуже велика кількість транзитного транспорту.

Моніторинг забруднення навколишнього природного середовища у місті Миколаїв проводить **Миколаївський обласний центр з гідрометеорології** (Миколаївський ЦГМ), який у межах своїх повноважень бере участь у реалізації державної політики у сфері гідрометеорологічної діяльності.

Структурним підрозділом Миколаївського ЦГМ є Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища (КЛСЗПС), яка займається спостереженням та аналізом стану забруднення атмосферного повітря в місті Миколаєві. КЛСЗПС складається з трьох секторів: сектор спостережень за забрудненням атмосферного

повітря; сектор спостережень за забрудненням морських вод; сектор підготовки гідрохімічної інформації по Азово-Чорноморському басейну.

Сектор спостережень за забрудненням атмосферного повітря проводить моніторинг за вмістом пилу, діоксидом сірки, оксидом вуглецю, діоксидом та оксидом азоту, фтористим воднем, формальдегідом, бензапіреном та важкими металами. У м. Миколаєві встановлено 4 стаціонарних пости спостереження за забрудненням атмосферного повітря:

ПСЗ № 1 – вул. Обсерваторна, 1 (санітарна зона);

ПСЗ № 2 – вул. Погранична – пр. Богоявленський (район інтенсивного руху);

ПСЗ № 3 – вул. 12 Лінія – 7 Повздожня (Промзона);

ПСЗ № 4 – вул. Соборна, обласний Палац культури (центр міста);

з яких дані спостережень аналізуються і надаються місцевим органам влади, Державному управлінню навколишнього природного середовища в Миколаївській області та щодо запитів всіх зацікавлених організацій. Спостереження проводяться чотири рази на добу, окрім неділі і святкових днів.

Стан забруднення атмосферного повітря міста Миколаїв характеризувався в 2017 р. наступними даними.

Протягом 2017 року в атмосферному повітрі міста за всіма пунктами спостережень спостерігався підвищений вміст формальдегіду (3,3 ГДК ср. д. – ПСЗ № 1, 5,3 ГДК ср. д. – ПСЗ № 2, 4,3 ГДК ср. д. – ПСЗ № 3, 4,3 ГДК ср. д. – ПСЗ № 4). Діоксид азоту, рівний 1,00 ГДК ср. д., був відмічений на ПСЗ № 2, 4 і пилу ПСЗ № 2. Рівень забруднення атмосфери міста діоксидом сірки, оксидом вуглецю, оксидом азоту та фтористим воднем протягом року був невисоким. Середньомісячні їхні концентрації були нижче ГДК ср. д. і в середньому в місті дорівнювали: діоксиду сірки – 0,1 ГДК ср. д., оксиду вуглецю – 0,7 ГДК ср. д., оксиду азоту – 0,2 ГДК ср. д., фтористого водню – 0,6 ГДК ср. д.

Максимальні концентрації домішок у місті склали: вміст пилу – 1,0 ГДК м. р. (ПСЗ № 2, 4), вміст оксиду вуглецю – 1,8 ГДК м. р. (ПСЗ № 2, 3), вміст фтористого водню – 1,0 ГДК м. р. (ПСЗ № 2) та вміст формальдегіду – 1,9 ГДК м. р. (ПСЗ № 2, 3). Максимальні концентрації діоксиду сірки, діоксиду та оксиду азоту не досягали ГДК м. р.

У цілому протягом року спостерігалось перевищення ГДК м. р. вміст оксиду вуглецю і формальдегіду. Відсоток повторюваності концентрацій, вищий за ГДК м. р., був найбільшим за такими домішками, як оксид вуглецю в районах міжміського автовокзалу та Промзони. Формальдегід у концентраціях, вищих за ГДК м. р., спостерігався у атмосферному повітрі міста на всіх пунктах спостережень. Переви-

щення ГДК у поточному році спостерігалось лише за формальдегідом та оксидом вуглецю.

Річний хід середньомісячних концентрацій пилю, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, фтористого водню та формальдегіду представлений графіками. У річному ході середньомісячних концентрацій пилю спостерігається найменше забруднення районів вул. Обсерваторна, 1 (ПСЗ № 1) та Промзони (ПСЗ № 3). Найбільші концентрації пилю відмічені на ПСЗ № 2, № 4 (райони міжміського автовокзалу та обласного Палацу культури) за рахунок активного руху автотранспорту. Річний хід середньомісячних концентрацій діоксиду сірки протягом року був майже рівномірним за всіма пунктами спостережень, крім району вул. Обсерваторна, 1 (ПСЗ № 1), де крива йде нижче ніж на інших постах спостережень. Найбільша концентрація діоксиду сірки була у лютому за всіма пунктами спостереження, а у липні спостерігалось її стрімке зниження, в листопаді-грудні концентрація стала зростати, що сталося за рахунок початку опалювального періоду. Річний хід середньомісячних концентрацій оксиду вуглецю був рівномірним, за винятком ПСЗ № 2 у березні, коли середня концентрація оксиду вуглецю була найбільша і дорівнювала $3,9 \text{ мг/м}^3$. Річний хід середньомісячних концентрацій діоксиду азоту мав тенденцію до зменшення від початку до середини року, але потім почалося збільшення концентрацій майже до тих самих показників, що й на початку року за всіма пунктами спостережень. Найбільша його середня концентрація у місті була відмічена у січні і дорівнювала $0,006 \text{ мг/м}^3$ на ПСЗ № 2, 3, 4. Середньомісячні концентрації діоксиду азоту на ПСЗ № 1 (район вул. Обсерваторна, 1) були найменшими протягом року. Річний хід середньомісячних концентрацій фтористого водню в цілому коливались у межах $0,002 - 0,004 \text{ мг/м}^3$. Графічне відображення забруднення атмосфери фтористим воднем на ПСЗ № 2, 3, а також із середньорічною концентрацією у місті часто співпадало. Його середньомісячна концентрація була найвища у травні на ПСЗ № 2 ($0,005 \text{ мг/м}^3$). Річний хід середньомісячних концентрацій формальдегіду був досить нерівномірний протягом року. Від початку до середини року було поступове зростання його вмісту. У червні відмічалась максимальна концентрація за всіма пунктами спостереження, а потім було незначне зменшення. Середньомісячна концентрація була найвища у червні на ПСЗ № 2 ($0,025 \text{ мг/м}^3$).

Викиди від стаціонарних джерел та підприємств залишаються на досить високому рівні, незважаючи на впровадження великої кількості програм енергозбереження, природоохоронних заходів, зменшення використання твердого палива, зменшення обсягів виробництва тепла

та виробництва в цілому, але кількість транспорту з кожним роком збільшується, а якість палива знаходиться на низькому рівні. На деяких підприємствах кількість викидів від стаціонарних джерел незначно збільшилась за рахунок збільшення обсягів виробництва та обсягів перевантаження, збільшення пусконаладжувальних та ремонтних робіт. У цьому році йде активне впровадження котельень, які працюють на природному паливі (брикети з відходів рослинного походження), а також електромобілів. Це повинно призвести до зменшення котельень, що працюють на природному газі та транспорту, пов'язаного з викидом відпрацьованого газу та бензину.

Отже, можна зробити такі висновки, проаналізувавши рівень забруднення м. Николаєва за минулий рік, що для покращення екологічної ситуації нашого міста дуже необхідно впроваджувати якомога більше природоохоронних заходів, у тому числі й побудову об'їзної дороги для транзитного транспорту. Дивлячись та аналізуючи дані, ми бачимо, що найбільшим забруднювачем є формальдегід, який утворюється через споживання автомобілями різних видів нафтопродуктів низької якості та природного газу, а також використання низькоякісної продукції, яка містить формальдегід, у легкій промисловості. Крім того, формальдегід є органічною речовиною, що легко, без перешкод, проникає в організм і таким чином може спричиняти інтоксикацію. То ж ми бачимо, що нам дуже необхідно впроваджувати інноваційні технології, які були б направлені на поліпшення стану атмосферного повітря міста, і щоб вони були доступні кожному громадянину України.

УДК 502.13(477.73-21Николаїв)(043,2)

Кербунов Ю. В.,

Николаевская городская общественная организация,
«Аналитический центр экологически
безопасного развития», г. Николаев

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМОЙ г. НИКОЛАЕВА

Управление экосистемой г. Николаева по европейскому стандарту EMAS (ISO 14001) позволяет учитывать ее особенности и совершенствовать недорогими, но эффективными способами. Николаев стал первым городом Украины, который внедрил в своем горисполкоме не только ДСТУ ISO 14001, но и EMAS, и возглавил Сеть экологически

устойчивых городов Украины. Несмотря на то, что Николаев в настоящее время утратил свои наработки в этой сфере, стоящие перед ним серьезные экологические проблемы рано или поздно заставят искать недорогие способы их решения и вспомнить об EMAS.

Известный американский эколог Юджин Одум справедливо назвал города «паразитами биосферы», так как потребляя ресурсы ее биосферы, они возвращают в основном загрязняющие вещества. Экосистеме г. Николаева присущи все характерные черты городских экосистем – постоянное потребление большого количества органических и неорганических природных ресурсов, невозможность достижения экологического равновесия и непрерывное накопление твердых веществ в результате превышения их ввоза над вывозом. Вместе с тем экосистема г. Николаева имеет свои особенности. Это, в частности, наличие крупного искусственного ландшафта («Намыв»), высокая степень озеленения, длинная береговая линия и большая акватория с лиманным гидрологическим режимом, которая принимает в себя все городские стоки, близость к морю, порты, в т. ч. в центральной части города, и проходящие через город магистрали большегрузного транспорта как к портам, так и транзитные. Особенности акватории затрудняют завершение объездной дороги, т. к. требуют строительства дорогостоящего моста.

Альтернативы городам пока нет, они обеспечивают жизнедеятельность большинства людей на планете и прогресс человечества. Но от состояния городской экосистемы зависит здоровье людей, а так как город с экологической точки зрения является неравновесной системой, то ее должен регулировать человек с учетом особенностей конкретной городской экосистемы. Одним из достижений конца XX века считается создание системы экологического управления по международному стандарту ISO серии 14000. В ЕС также принят стандарт EMAS (система экологического управления и аудита), который является дальнейшим развитием стандарта ISO. В Украине действует Национальный стандарт Украины ДСТУ ISO 14001:2015 (Системы экологического управления) на основе последней редакции международного стандарта. Важнейшими частями такой системы являются экологическая политика, программа, процедуры управления и регулярные аудиты. Стандарт является добровольным и подходит как для промышленных предприятий, так и для городского управления.

Николаев стал первым городом Украины, который разработал и утвердил свою Экологическую политику и Местный План действий на XXI век еще в 1999 г., а с 2001 г. внедрил в своем горисполкоме не только ДСТУ ISO 14001, но и EMAS. Система позволила значительно улучшить содержание здания Николаевского городского совета и опе-

ративно реагировать на изменения в состоянии экосистемы города. Например, в 2003 году в ответ на резкое увеличение содержания нефтепродуктов в акватории на основе EMAS была разработана и за несколько месяцев выполнена специальная программа, которая позволила значительно снизить их концентрацию до нормативного уровня. При этом важно отметить, что это не потребовало никаких материальных затрат, а цель была достигнута за счет организационных мероприятий и контроля. За Николаевом последовало 27 городов Украины, которые образовали Сеть экологически устойчивых городов Украины. В 2004 г. Сеть была удостоена Бременской награды под патронатом ООН в размере 10 000 евро. Сам Николаев как город-лидер в 2011 году принял новую редакцию своей Экологической политики (утверждена решением Николаевского горсовета от 23.12.11 № 12/19), которая содержит 15 индикаторов устойчивого экологического развития.

Однако, если зайти на сайт горсовета, то окажется, что индикаторы в последний раз публиковались в 2013 году, т. е. 5 лет они не рассчитываются, а новая редакция Экологической политики так и не опубликована. Аудиты уже давно не проводились. Вместо развития система фактически прекратила свое функционирование к 2016 г., а так как город-лидер перестал показывать пример, то ушла в историю и Сеть экологически устойчивых городов Украины (но на сайте горсовета она все еще «существует»). Фактически Экологическая политика г. Николаева лишилась инструмента своего осуществления. Если посмотреть раздел «Основные распорядительные документы в сфере охраны окружающей среды», то там пусто. Такой ситуации способствовало то, что вместо прежнего положения ключевого подразделения в структуре исполнительных органов власти городского совета управление экологии оказалось в составе департамента ЖКХ. Кроме того, в 2015 г. Николаев отказался от участия в международных экологических организациях, что лишило его доступа к ценной информации.

Сложившаяся ситуация не позволяет выполнять городскую Экологическую политику и План действий, принимать опережающие решения и использовать передовой опыт городов других стран. Вместе с тем этот опыт заслуживает внимания, т. к. большинство городов Евросоюза сертифицированы по EMAS и достигли больших успехов в управлении своими экосистемами. Конечно, для того, чтобы защищать берега Намыва, не нужно никакой системы, однако без системного подхода не обойтись при решении таких насущных проблем, как бытовые отходы или состояние акватории. На сайте горсовета регулярно размещается информация о качестве воды акватории в городской черте, однако она малопонятна для людей, потому что не описывает ре-

ального удручающего положения дел. В ней очень подробно сообщается о солёности воды, но отсутствуют такие важные характеристики, как прозрачность или мутность, цветность, содержание взвесей и опасных бактерий. При этом каждое лето вода на пляжах не отвечает санитарно-гигиеническим нормативам, а в августе 2017 г. в реке Ингул был выделен возбудитель холеры, которая периодически сопровождает всю историю Николаева. Нет никакой программы, направленной на улучшение качества воды акватории, без чего трудно сделать город здоровым и привлекательным для туризма.

Как отмечено выше на конкретном примере, система по EMAS/ISO 14001:2015 является малозатратным, но очень эффективным средством. Она включает такие важные аспекты, как обязательное участие руководства, прозрачность власти и тесное взаимодействие с общественностью, используя в качестве инструментов «зелёные» тендерные закупки и экологическое воспитание и образование горожан с самого раннего возраста. Соглашение об Ассоциации Украина – ЕС предусматривает необходимость выполнения Директив и Регламентов ЕС в сфере охраны окружающей природной среды. Система EMAS является официальным стандартом ЕС для местного самоуправления и выполнять, вероятно, её придется. Однако не это главное. Несмотря на то, что Николаев, будучи не так давно наравне с лучшими городами Европы в управлении своей экосистемой, утратил свои наработки, стоящие перед ним серьёзные экологические проблемы рано или поздно заставят искать недорогие способы их решения. Основным из них является система экологического управления и аудита EMAS.

УДК 502.521(477.73-21)(043,2)

**Смирнов В. М.,
Ненсіна Г. В.,**

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

АНАЛІЗ СТАНУ ҐРУНТІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН М. МИКОЛАЄВА ЗА КИСЛОТНІСТІЮ

У роботі висвітлено аналіз кислотності ґрунтів зелених зон міста Миколаєва (скверу «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС», парку «Юність», парку «Адміралтейський») за трьома динамічними показниками – рН, температурою та вологістю ґрунту. Результати проведених досліджень показали, що означені зелені зони міста є комфортними для

існування вже зростаючих тут рослин, і мають високий потенціал привабливості.

У сучасних умовах дуже важливою є проблема збереження й оздоровлення середовища, що оточує людину в місті, а також формування умов, які сприятливо впливають на самопочуття людини. Тому зелені куточки відіграють важливу роль у формуванні середовища міста, надають йому індивідуальні, своєрідні риси.

Озеленення населених місць базується на науково обґрунтованих принципах і нормативах, згідно з якими передбачається рівномірне розташування серед забудови садів, парків, скверів та інших крупних зелених масивів, пов'язаних бульварами, набережними, озеленими смугами, які з приміськими лісами і водоймами становлять єдину безперервну систему. Озеленення міських територій – передбачає не тільки насадження газонів і клумб, воно є гармонійним продовженням споруд, відображає настрій і уподобання людей [2].

Однак основною проблемою озеленення сьгодні є несприятливі умови міського середовища, які ведуть до передчасного старіння насаджень і знищення їх життєвості, а також недостатнє фінансування робіт з ландшафтного озеленення. Крім того, велика кількість дерев міст є хворими та сухостійними, а також такими, що втратили декоративність [1]. Це значною мірою є результатом незадовільного стану ґрунтів зелених зон міст. На жаль, дослідження міських ґрунтів майже не проводиться, хоча воно є надзвичайно актуальним. За допомогою результатів моніторингу стану ґрунтів у місті можна надати рекомендації щодо покращення зелених зон, враховуючи основні показники якості ґрунту.

Кожна зелена зона передбачає насадження різноманітних рослин і дерев, але не завжди при цьому враховуються особливості рослини, можливість зростання її на «урбанізованому» ґрунті.

Ґрунти міських екосистем характеризуються нерівномірним профілем, сильним ущільненням, зміною рН у бік збільшення лужності, забрудненням різними токсичними речовинами [4, 3].

У цій роботі наведено аналіз результатів дослідження ґрунтів декількох зелених зон міста Миколаєва: скверу «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС», парку «Юність», парку «Адміралтейський».

Слід зазначити, що в розглянутих парках ростуть переважно такі дерева, як: тополя, катальпа, японська вишня, горіх, платан, клен гостролистий, акація біла, тополя чорна, береза повисла, каштан звичайний.

Для дослідження стану ґрунтів зелених зон м. Миколаєва було обрано 3 динамічні показники: рН, температуру та вологість ґрунту, що значно впливають на ріст рослин. Дослідження проводилися у весня-

ний період з використанням приладу для вимірювання параметрів ґрунту (кислотності (pH), вологості, температури, освітленості) – 4 in 1 Soil SURVEY Instrument.

Отримані результати показали, що значення кислотності ґрунту на обраних зонах коливається в межах 6,77–7,22 і є дуже близьким до нейтрального (табл.). Однак, сквер «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС» у порівнянні з іншими зонами є найбільш «залуженим» (показники pH тут коливаються в межах 6,4–7,4 – ґрунти відносяться до нейтральних або слабо-лужних). Це свідчить про підвищений вміст солей та металів у ґрунтах. Така кислотність пояснюється близьким розташуванням до дороги з активним транспортним рухом, невеликою площею території скверу, а також малою кількістю дерев, що тут ростуть.

Таблиця

**Результати дослідження стану ґрунтів
зелених зон м. Миколаєва**

Показник ґрунту	Кислотність (pH)	Температура (С°)	Вологість
Зелена зона			
Парк «Адміралтейський»	6,68	14,2	NOR
Парк «Юність»	7,33	12,9	DRY
Сквер «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС»	7,3	12,3	DRY

Під час проведення досліджень була відмічена ще одна особливість розподілу кислотності, а саме: у сквері «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС» та парку «Юність» значення pH знижується з наближенням до середини парку. Такий розподіл кислотності ґрунту може бути пов'язаний із плануванням самих зелених зон: центри парку і скверу є відкритими, добре освітленими і зволженими, віддаленими від доріг.

Аналізуючи дані щодо вологості ґрунтів, можна зробити висновок, що ґрунти наведених зелених зон є сухими. Це необхідно враховувати при створенні рекомендацій щодо насадження певних типів рослин.

Дослідження теплового режиму ґрунтів представлених зелених зон міста показує, що, беручи до уваги час проведення досліджень (весняний період), температура ґрунту є оптимальною і «комфортною» для розвитку рослин.

Отже, дослідивши перелічені вище показники стану ґрунтів у парках і скверах Миколаєва, можна зробити висновок щодо комфортності зростання деревних та трав'янистих рослин на означених територіях міста, оскільки кислотність ґрунту лежить у межах нейтральної, температурний режим відповідає порі року, а вологість є типовою для

клімату Миколаєва. Порівнюючи три досліджувані зелені зони, найбільш сприятливою для розвитку рослин є парк «Адміралтейський».

Із урахуванням особливостей рН ґрунту окремих ділянок парків і скверів міста рекомендовано насаджувати такі рослини – аличу, вишню, аронію чорноплідну, обліпиху тощо.

Клумби парків і скверів можна насаджувати тюльпанами, нарцисами, гіацинтами, айстрами, які добре розвиваються при кислотності ґрунту 6,0–7,4.

При нормальних умовах зволоження, слабокислій реакції ґрунтового середовища та на середніх за механічним складом ґрунтах можна насаджувати дуби, берези, липи, бузок, садовий жасмин (чубушник) тощо.

Список використаних джерел

1. Боговая И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие для вузов / И. О. Боговая В. С. Теодоронский. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 239 с.
2. Ерохина В. И. Озеленение населенных мест : справочник / В. И. Ерохина, Г. П. Жеребцова, Т. И. Вольфтруб. – Москва : Стройиздат, 1987. – 480 с.
3. Зінчук М. Л. Використання результатів агрохімічної паспортизації з метою моніторингу ґрунтів (на прикладі дерново-підзолистих ґрунтів поліської зони Волинської області) / М. Л. Зінчук // Збірник наукових праць ПДАТУ. – 2007. – Т. 1, Вип. 15. – С. 46–51.
4. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Хофмана, М. Городського. – Київ : Арістей, 2004. – 488 с.

УДК 631.67:502.6:282.247.31

Алексєва А. О.,

Григор'єва Л. І.,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

НЕОБХІДНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ У СФЕРІ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Нині світ перебуває в умовах загрози світової продовольчої кризи, зростання попиту на сільськогосподарську продукцію, відсутності можливостей розширювати посівні площі та нарощувати продуктивність сільського господарства в основних аграрних країнах. Це дозволяє Україні відкрити нові перспективи для експорту, підвищити свої

позиції на світовому ринку сільськогосподарської продукції і зробити вагомий внесок у подолання світової продовольчої кризи.

На Півдні України виробляється більша частина експортованих сільськогосподарських рослин. Однак основна частина сільськогосподарського виробництва Півдня України (Херсонська, Миколаївська, Одеська області, Крим) функціонують в зоні ризикового землеробства, що обумовлено кліматичними та метеорологічними факторами. Досягнення високих показників виробництва сільськогосподарської продукції, передусім продукції рослинництва, на півдні України неможливо без зрошення сільськогосподарських культур. Загальна площа зрошуваних земель (станом на 01.01.2012) становить 2,1 млн га, фактично зрошують щороку 0,5–0,7 млн га [1]. Це накладає певні вимоги на якість води, яка подається на сільськогосподарські угіддя.

Існують більше 500 міжнародних стандартів для забезпечення безпеки і якості у водній сфері. Вони встановлюють вимоги до якості води, очисних споруд, водопостачання під час кризових ситуацій, іригації, зберігання та інфраструктури. Крім того, на цей час більшість торговельних мереж та великих світових харчових компаній (Unilever, Nestle і т. ін.) пред'являють до своїх постачальників вимоги щодо наявності сертифіката відповідності системи менеджменту одному з визнаних GFSI (Глобальна ініціатива з безпечності харчових продуктів) стандартам і схемам сертифікації [9]. Одним з основних міжнародно визнаних стандартів та схем для виробників первинної продукції є GlobalGAP – єдиний інтегрований стандарт для первинної продукції з можливістю застосування його окремих модулів щодо різних груп товарів – від виробництва рослинної продукції, вирощування тварин – до виробництва комбікормів. За цим стандартом при перевірці системи зрошення важливим є визначення потреби культури у волозі, наявності дозволу на забір води, її аналізу, джерела (поновлювані /ті, що не поновлювалися), а також розробка аналізу небезпечних факторів при зрошенні, до яких відносяться і джерела іонізуючого випромінювання.

Сьогодні діє нова Директива Ради 2013/59/Євратом, яка встановлює основні стандарти безпеки для захисту від небезпеки впливу іонізуючого випромінювання та імплементацію якої в національне законодавство України передбачено Угодою про асоціацію між Україною, з одного боку, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їх державами – членами, з іншого [4]. При цьому цілями нової Директиви є врахування останніх наукових розробок (наприклад, Публікації 103 МКРЗ), технологічного розвитку, а також накопиченого досвіду в забезпеченні радіаційної

безпеки; регулюванні всіх джерел випромінювання, що піддаються регулюючому контролю; гармонізація числових критеріїв безпеки з новітніми міжнародними стандартами.

Для виробництва сільськогосподарської продукції в Україні в умовах зрошення це є особливо актуальним, бо джерелами водного забезпечення зрошення на Півдні України виступають поверхневі водойми (річки, водосховища), в які можуть потрапляти різні хімічні, бактеріологічні, а також радіонуклідні поллютанти. Чинниками останніх можуть виступати радіаційно-небезпечні об'єкти, які знаходяться в експлуатації на території України: чотири атомні електростанції з 15 діючими блоками, дослідницькі реактори в Інституті ядерних досліджень НАН України (м. Київ) і в Севастопольському національному університеті ядерної енергії і промисловості, об'єкт «Укриття», пункти захоронення радіоактивних відходів у Чорнобильській зоні, шість міжобласних спецкомбінатів для захоронення радіоактивних відходів, п'ять гірничодобувних комбінатів, гідрометалургійний завод з переробки уранової руди, Придніпровський хімічний завод з хвостосховищем, ряд підприємств, які використовують радіоактивні речовини, радіоізотопні прилади, в районі смт. Смоліне Кіровоградської обл. планується побудувати завод з виробництва ядерного палива для українських АЕС, який також можна віднести до РНО. На радіаційний стан в Україні також впливають підприємства нафтової, газової, вугільної промисловості і теплової енергетики, що обумовлюється викидами, скидами і відходами з природними радіонуклідами. Свій внесок в обстановку можуть вкласти і АЕС Росії, Болгарії, Румунії, Чехії, Угорщини, Словаччини, які розташовані в безпосередній близькості від нашої території. Ці чинники можуть сприяти потраплянню радіонуклідів у поверхневі водойми – джерела зрошення.

За вітчизняними нормативними документами придатність води для зрошення оцінюють за ступенем її впливу на ґрунт, рослини та елементи зрошувальної системи. Якість зрошувальної води в Україні регламентується двома чинними нормативними документами: ДСТУ 2730:2015 «Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» [7] і Відомчим нормативним документом ВНД 33-5.5-02-97 «Якість води для зрошення. Екологічні критерії» [5]. Екологічні критерії регламентуються ще двома стандартами: ДСТУ 7286:2012 «Якість природної води для зрошування. Екологічні критерії» [6] та ДСТУ 7591:2014 «Зрошення. Якість води для систем краплинного зрошення. Агрономічні, екологічні та технічні критерії» [8]. Варто зазначити, що якість підготовлених для зрошення стічних

вод за санітарно-гігієнічними показниками контролюється на відповідність вимогам БНіП 2.04.03-85 «Каналізація. Зовнішні мережі і споруди», затверджені постановою Державного комітету СРСР з будівництва від 21.05.1985 р. № 71, СанПін 4630-88 «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення», затвердженим Головним санітарно-епідеміологічним управлінням МОЗ СРСР 04.07.1988 р., ВНД 33-3.3-01-98 «Переробка міських стічних вод і використання їх для зрошення кормових і технічних культур», затвердженим наказом Держводгоспу України від 14.04.1998 р. № 36, КНД 33-3.3-02-99 «Технологічні та агроекологічні нормативи використання осадів стічних вод міських очисних споруд у сільськогосподарському виробництві».

Для радіоактивних речовин у документах зазначено, що придатність зрошувальної води за цими речовинами здійснюється за окремим нормативним документом. Як відомо, такого документа не існує.

Існує вітчизняний нормативний документ для забезпечення радіаційної безпеки продуктів харчування – державний норматив ДР-2006 [4]. Цим документом законодавчо закріплені Нормативи радіаційної безпеки харчових продуктів, встановлені для ^{137}Cs і ^{90}Sr – радіонуклідів техногенного походження, що формують (визначають) дозу внутрішнього опромінення для аліментарного шляху надходження.

Таким чином, для вітчизняного сільськогосподарського виробника не існує нормативного документа, який би визначав допустимий вміст радіонуклідів безпосередньо у зрошувальній воді, що використовується для вирощування сільськогосподарських рослин для вироблення продуктів харчування та кормів для тварин. Як відомо, коефіцієнти накопичення (КН) радіонуклідів рослинами сягають декількох порядків: наприклад, найбільш високими КН ^{90}Sr характеризуються одно- і багаторічні трави, що забезпечує його інтенсивне включення через кормові міграційні ланцюжки в тваринницьку продукцію (передусім у молоко) [3]. Через це здійснення радіаційного контролю вже готової продукції, виробленої в умовах зрошення, тобто без належного контролю радіаційної зрошувальної води, не може відповідати сучасним європейським підходам управління якістю та безпекою, які передбачають досягнення безпечності на усіх ланках виробництва. Тому нормативно-технічне забезпечення радіаційної безпеки продуктів, вироблених в умовах зрошеного землеробства, має передбачати встановлення нормативів оцінки якості зрошувальної води за критеріями радіаційної безпеки/радіаційно-гігієнічними критеріями.

У висновках науково-практичної конференції «Перспективи розширення площ зрошувального землеробства і забезпечення їх ефективного використання в Південних областях України», яка відбулася в

Південному науковому центрі НАН України у жовтні 2014 р. пролунало, що «В Україні слабо розроблені методичні підходи до якості зрошувальної води з позицій радіаційної та радіаційно-гігієнічної безпеки» [10].

У Євросоюзі нині діють максимально допустимі рівні питомої активності ^{137}Cs у молоці і молочних продуктах до 370 Бк/л, а в усіх інших продуктах – до 600 Бк/кг (л) [11; 12]. Варто зазначити, що ці нормативи в основному спрямовані на контроль експортно-імпортних операцій між країнами Євросоюзу. Кожна країна може вводити свої обмеження, якщо вважає це доцільним.

Таким чином, розроблення нормативних вимог щодо якості зрошувальної води за критерієм радіаційної безпеки сприятиме наближенню вимог відносно імпортованої в ЄС національної сільськогосподарської та харчової продукції – до вимог європейських торгових мереж.

Список використаних джерел

1. Балюк С. Якість поливної води та її приховані ризики [Електронний ресурс] / С. Балюк, Л. Воротинцева, О. Дрозд // Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. – Режим доступу : <http://propozitsiya.com/ua/yakist-polivnoyi-vodi-ta-yiyi-prihovani-riziki>.
2. Григор'єва Л. І. Радіоекологічні та радіобіологічні аспекти зрошувального землеробства півдня України / Л. Григор'єва, Ю. Томілін. – Миколаїв : Ви-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 264 с.
3. Григор'єва Л. І. Формування радіаційного навантаження на людину в умовах півдня України : чинники, прогнозування, контрзаходи / Л. Григор'єва, Ю. Томілін. – Миколаїв : Ви-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 332 с.
4. Державні нормативи. Допустимі рівні радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr в продуктах харчування та питній воді. – К. : ГН 6.6.1.1-130-2006. – 13 с.
5. ВНД 33-5.5-02-97. Якість води для зрошення. Екологічні критерії. – Харків, 1998. – 15 с.
6. ДСТУ 7286:2012. Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії. – Чинний від 2013-07-01. – К. : Мінекономрозвитку України, 2013. – III, 14 с. : табл. – (Національний стандарт України).
7. ДСТУ 2730:2015 Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. – Чинний від 2016-07-01. – Київ : УкрНДНЦ, 2016. – III, 9 с. : табл. – (Національний стандарт України). – Бібліогр. : с. 9.
8. ДСТУ 7591:2014 Зрошення. Якість води для систем краплинного зрошення. Агрономічні, екологічні та технічні критерії. – Чинний від 2015-07-01. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. – III, 16 с. : табл. – (Національний стандарт України). – Бібліогр. : с. 16.
9. Практичні аспекти співпраці з ЄС : Вимоги європейських торгових мереж до національної сільськогосподарської та харчової продукції, що імпорту-

ється в ЄС – Розр. Слива Ю. В., НУБіП – Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://cci.dp.ua/tl_files/data/study/FER\(pdf\)/Vimogi%20jevropejskix%20torgovix%20merezh%20do%20nacionaloji%20silskogospodarskoji%20ta%20xarchovoji%20produkciji,%20scho%20importujetsja%20v%20JeS.pdf](http://cci.dp.ua/tl_files/data/study/FER(pdf)/Vimogi%20jevropejskix%20torgovix%20merezh%20do%20nacionaloji%20silskogospodarskoji%20ta%20xarchovoji%20produkciji,%20scho%20importujetsja%20v%20JeS.pdf).

10. Хуторной О., Рибін В. Майбутнє зрошувального землеробства на Півдні України // Вісник НАН України. – 2015. – № 2. – С. 73, 79–80.

11. Директива Ради 96/29/Євратом встановлює основні стандарти безпеки для захисту здоров'я працівників та населення від небезпеки, що виникає від іонізуючої радіації від 13 травня 1996 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_491.

12. Директива Ради 2013/59/Євратом від 5 грудня 2013 р., що встановлює основні норми безпеки для захисту від небезпеки, яка виникає від іонізуючої радіації, та припиняє дію Директив 89/618/Євратом, 90/641/Євратом, 96/29/Євратом, 97/43/Євратом та 2003/122/Євратом (Офіційний вісник ЄС, L 13, 17 січня 2014 р., с. 1–73).

УДК 502.51(477,73-21)(043,2)

*Томілін Ю. А.,
Григор'єва Л. І.,
Макарова О. В.*

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА в м. МИКОЛАЄВІ

Водне середовище на території м. Миколаєва складається з поверхневих вод гірл річок. Інгул і Південний Буг та верхньої частини Південно-Бузького лиману. На р. Інгул багато населених пунктів і підприємств, які використовують річкову воду для своїх потреб та скидають у річку свої рідкі відходи. Разом зі стічними водами у річки потрапляють нафтопродукти, сульфати, феноли, азот амонійний та нітритний, важкі метали, залізо, хлориди та інші шкідливі речовини.

Дослідження фізико-хімічного складу води Південного Бугу показали, що мінералізація води збільшувалась донизу за течією. Концентрації хлоридів: сульфатів у річковій воді в районі с. Олексіївка (42 і 86 мг. екв/л відповідно) суттєво відрізнялись від району м. Вознесенська (143 і 3 мг. екв/л) і м. Миколаєва (560 і 190 мг. екв/л відповідно).

Підвищення мінералізації річкової води в районі м. Вознесенська пов'язане з рідкими скидами підприємства «ВОЗКО», а високі конче-

нтрації хлоридів і сульфатів у воді Південного Бугу виникають під час вітрових нагонів лиманської води, яка може підніматися річкою навіть до м. Нова Одеса. Ці обставини присутні і сьогодні. Фізико-хімічні дослідження проведені Миколаївським центром з гідрометеорології у 2016–2017 показують постійне коливання солоності у воді річок Інгул і Південний Буг від 1,7 г/дм³ (червень) до 9,6 г/дм³ (серпень) у 2016 р. і від 1,9 г/дм³ (травень) до 9,1 г/дм³ (січень) у 2017 році.

Підвищення солоності річкової води впливає на її мінеральний склад, що в свою чергу змінює фізико-хімічні умови у водному середовищі, які обумовлюють створення різних осадових комплексів з розчиненими у воді окремими природними і техногенними речовинами та їхніми сполуками.

За даними гідрохімічного моніторингу, який проводить Миколаївський обласний центр гідрометеорології у водному середовищі навколо м. Миколаєва (райони морського порту, Варварівського мосту, набережної р. Інгул), у міській акваторії реєструються нафтопродукти та шкідливі сполуки: феноли, амонійний азот і нітрати, СПАР, які теж можуть створювати осадові комплекси і накопичуватись на дні гирл річок Південно-Бузького лиману.

Як показують результати спостереження Миколаївського обласного центру гідрометеорології за 2016–2017 рр., рівень вмісту вищевказаних шкідливих речовин у водному середовищі м. Миколаєва щомісячно змінюється. Так, в 2016 році найбільший вміст нафтопродуктів і фенолів реєструвався у поверхневих водах м. Миколаєва у січні-лютому, а нафтопродуктів в листопаді, квітні і травні. У 2017 році найбільший вміст нафтопродуктів реєструвався в серпні, а фенолів – у липні, вересні і жовтні, в інші місяці вміст нафтопродуктів був на рівні ГДК.

Вміст нітритного азоту в акваторії водного середовища м. Миколаєва у 2016 році знаходився на рівні 20–25 мкг/дм³ за винятком червня, вересня і жовтня, коли в районі морського порту його концентрації піднялись до 30–65 мкг/дм³ (ГДК – 20 мкг/дм³).

У 2017 році нітритний азот реєструвався в річковій воді вже на протязі всього року (крім червня, липня) в усіх районах контролю досягаючи 29–50 мкг/дм³ в районі морського порту.

Таким чином, підвищенні концентрації нафтопродуктів, фенолів і нітритного азоту на протязі 2016–2017 рр. реєструвались в акваторії морського порту м. Миколаєва.

**ІНТЕГРАЛЬНА ПІДГОТОВКА МАГІСТРІВ
ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕКОЛОГІЧНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ»**

Останнім часом актуалізація впровадження у вітчизняних організаціях (підприємствах, установах) систем управління якістю обумовлена різкою зміною умов дії вітчизняних підприємств. Уже сьогодні національні виробники, котрі вийшли зі своєю продукцією на міжнародні ринки, пересвідчились, що без впровадження систем управління якістю неможливо знайти торгового партнера, а тим більше завоювати ринки збуту та бути там конкурентоспроможними. Саме конкуренція передбачає жорстоку боротьбу за споживача і змушує керівників підприємств шукати нові підходи для виробництва продукції та надання послуг найвищої якості.

З метою координації дій, спрямованих на якнайширше залучення представників промисловості, громадськості, урядових та наукових організацій до вирішення проблем підвищення якості та конкурентоспроможності вітчизняних товарів, робіт та послуг. Протягом останніх років Урядом країни було прийнято низку рішень. Серед них – затвердження Концепції державної політики у сфері управління якістю, прийняття як національних міжнародних стандартів ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000, ISO 45000, OHSAS 18000, прийняття відповідних законодавчих актів. Ураховуючи світовий досвід, відповідно до вимог українського законодавства та з метою реалізації державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг) Миколаївська обласна державна адміністрація у 2013 році затвердила розпорядження щодо впровадження, сертифікації та функціонування систем управління на підприємствах області відповідно до національних (міжнародних) стандартів (розпорядження ОДА від 11.12.2013 № 373-р).

При цьому дослідження свідчать, що серед головних чинників, які формують і забезпечують високий рівень якості при виробництві продукції та наданні послуг, перше місце посідають нові форми управління. За дослідженнями, які проведені ISO та низкою національних органів із стандартизації, десятки тисяч організацій в усьому світі зацікавлені в інтегрованих системах управління (ІСУ) понад 7 % опитаних організацій бажають мати ІСУ. Під *інтегрованою системою управління*

ня якістю слід розуміти частину системи загального менеджменту організації, яка відповідає вимогам двох або більше міжнародних стандартів на системи управління, функціонуючу як єдине ціле. Її не можна ототожнювати із системою загального менеджменту організації, яка об'єднує всі аспекти діяльності. Відмінність цієї системи полягає у тому, що вона не охоплює всі існуючі напрями управління організацією, а обмежується стандартизованими сферами управління.

Крім того, у Миколаївській області зареєстровано 88,8 тис. суб'єктів малого та середнього підприємництва. 48,8 тис. суб'єктів, або 54,9 % – працюють в обласному центрі, 27,5 тис. суб'єктів, або 31,0 %, – у районах області, 12,5 тис. суб'єктів, або 14,1 %, – у містах обласного значення. Кількість суб'єктів малого підприємництва на 10 тис. осіб населення у Миколаївській області становить 406 одиниць. При цьому за видами економічної діяльності пріоритетною сферою діяльності суб'єктів підприємництва області є торгівля та сфера послуг, питома вага якої у загальному обсязі реалізації становить 64 %. Частка промисловості, сільського господарства та будівництва становить відповідно 9,7; 8,8 та 7 %; надання послуг з транспортних перевезень – 4,7 %; операції з нерухомим майном – 4 %. Кількість працівників, зайнятих на малих та мікропідприємствах, становить близько 35,1 % від загальної кількості зайнятих працівників області; майже 42 % працюють на середніх підприємствах. Частка обсягу продукції (робіт, послуг, товарообігу) в галузі реального сектора економіки та соціальної сфери, реалізованої середніми та малими підприємствами, становить близько 56 % від загального обсягу реалізації області, з них 25,6 % припадає на малі підприємства.

Для промислової Миколаївщини, де розвиваються як великі, так і малі підприємства різних галузей народного господарства, ще не достатньо підготовлених фахівців, які володіють необхідними знаннями у сфері екологічного управління підприємством/установою, у сфері екологічної стандартизації і сертифікації.

Крім цього, сьогодні все більше товаровиробників розуміють перспективність і більш високу конкурентоспроможність продукції при набутті останньої характеристики «екологічно безпечна», «екологічна якісна». Показники екологічної безпеки і якості стають трендом якості продукції не лише на європейському, а й на українському ринку.

Тому необхідне залучення до малого та середнього підприємництва дипломованих фахівців, які впроваджуватимуть системи екологічного управління на підприємствах/установах, оптимізуватимуть процеси з орієнтацією підвищення якості вироблених товарів та надання послуг, сприятимуть підвищенню частки обсягу продукції (робіт, послуг, то-

варообігу) у галузі реального сектора економіки та соціальної сфери, реалізованої середніми та малими підприємствами.

Саме для підготовки таких фахівців на кафедрі екології ЧНУ імені Петра Могили проліцензована підготовка магістрів екології за освітньо-професійною програмою «Екологічна стандартизація, сертифікація і управління якістю».

Також за цією магістерською програмою є можливість отримати професійну кваліфікацію «Верифікатор системи моніторингу викидів парникових газів», потреба в яких буде високою через необхідність з 01.01.2019 обов'язкового розгортання цих систем на підприємствах згідно з Директивою 2003/87/ЄС.

На цю програму можуть вступити всі охочі, хто має диплом не нижче бакалаврату за будь-якою спеціальністю.

УДК 378:004](043,2)

Малюченко И. А.,
ЧНУ ім. Петра Могили, г. Николаев

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТА XXI столетия

Начало XXI ст. ознаменовано изменениями в украинской системе высшего образования, которая ориентируется на вхождения в мировую научно-образовательную среду. Этот процесс обуславливает значительные изменения в теории и практике научной деятельности университетов.

Прогрессивное, устойчивое развитие украинского общества требует глубоких изменений в области национального образования. Определяющими чертами современного общества есть увеличение роли информации и знаний в жизни человека, увеличение доли информационных коммуникаций, продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте, создание глобальной информационной среды для потребностей образования, что обеспечивает: эффективное информационное взаимодействие людей, доступ их к мировым информационным ресурсам, удовлетворение потребности в информационных продуктах и услугах. В связи с этим требуется создание новых информационных технологий в организации научной деятельности в университете.

Масштаб свободного выбора дисциплин в высшей школе ограничивается финансовыми возможностями учебного заведения. Поэтому у

Черноморском национальном университете имени Петра Могилы с 2005 года создается научно-образовательная Интернет-среда на базе некоммерческой электронной платформы MOODLE (Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment), которая не ограничивается образовательно-профессиональными стандартами Министерства образования и науки Украины. MOODLE – это модульная объектно-ориентированная динамическая среда для обучения. Это всемирный проект, который постоянно развивается и обновляется с 1999 года [1]. Данная среда в Черноморском национальном университете имени Петра Могилы ориентирована на организацию научных исследований путем приобщения заинтересованных сторон, проведения систематизированного опрашивания и анкетирования, которые базируются на сбалансированной системе показателей, параметров, характеристик, критериальных оценок с обозначенными границами устойчивого развития как научно-учебного обеспечения устойчивого развития общества.

Каждый преподаватель имеет реальную возможность создавать авторские курсы и циклы, а студенты – свободно выбирать дисциплины для своего обучения. Причем инструментально обеспечивается возможность привлечения различных Интернет-ресурсов для насыщения контента. Аудио- и видеоресурсы научно-образовательной среды гармонично дополняются ресурсами глобальной геоинформационной системы [2].

В процессе научной деятельности, которая базируется на интерактивных Веб-ресурсах, объединяется опыт ведущих ученых и задор молодого поколения – студентов, что позволяет получать ценные результаты как в научных исследованиях, так и в образовании [3].

Список использованной литературы

1. MOODLE ЧДУ імені Петра Могили. – Режим доступу : <http://moodle.chmnu.edu.ua/> – Заголовок з екрана.
2. Малюченко І. О. Можливості інтерактивного освітнього середовища професійної підготовки екологів в університеті [Електронний ресурс] // Наукові праці : науково-методичний журнал. Т. 86. – Вип. 73. Педагогічні науки. – Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2008. – С. 38–44.
3. Мещанінов О. П. Сучасні моделі розвитку університетської освіти в Україні : Монографія. – Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2005. – 460 с.

*Смирнов В. М.,
Ненсіна Г. В.,*
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СТАН ҐРУНТІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН м. МИКОЛАЄВА: АНАЛІЗ ЗА КИСЛОТНІСТЮ

На сьогодні найголовнішими принципами міжнародної співпраці вважається участь усіх держав в «озелененні планети», стабілізації структур виробництва та споживання в світових масштабах, охорона зелених масивів від забруднення та руйнування кислотними опадами, хворобами, шкідниками та іншими чинниками.

В Україні розроблено концепцію переходу до сталого розвитку, в якій, серед основних завдань, є завдання збільшення площі лісів та парків у розрахунку на 1 людину до середньоєвропейських значень.

Особливо важливими ці процеси є в містах, оскільки внаслідок концентрації у містах більшої частини соціально-економічного потенціалу людства докільля зазнає катастрофічного антропогенного тиску, в результаті чого урбанізоване середовище перетворюється на зону екологічного лиха, що характеризується несприятливими умовами існування для його мешканців [1].

Озеленення населених місць базується на науково обґрунтованих принципах і нормативах, згідно з якими передбачається рівномірне розташування серед забудови садів, парків, скверів та інших крупних зелених масивів, пов'язаних бульварами, набережними, озеленими смугами, які з приміськими лісами і водоймами становлять єдину безперервну систему [6]. Озеленення міських територій є гармонійним продовженням споруд, відображає настрій і уподобання людей [4].

Основною проблемою озеленення сьогодні є несприятливі умови міського середовища, які ведуть до передчасного старіння насаджень і знищення їх життєвості, а також недостатнє фінансування робіт з ландшафтного озеленення. Крім того, велика кількість дерев міст є хворими та сухостійними, а також такими, що втратили декоративність [2]. Це значною мірою є результатом незадовільного стану ґрунтів зелених зон міст. На жаль, дослідження міських ґрунтів майже не проводиться, хоча воно є надзвичайно актуальним. За допомогою результатів моніторингу стану ґрунтів у місті можна надати рекомендації щодо покращення зелених зон, враховуючи основні показники якості ґрунту.

Кожна зелена зона передбачає насадження різноманітних рослин, але не завжди при цьому враховуються особливості рослини, можли-

вість зростання її на «урбанізованому» ґрунті. Ґрунти міських екосистем характеризуються нерівномірним профілем, сильним ущільненням, зміною рН у бік збільшення лужності, забрудненням різними токсичними речовинами [3; 5].

У роботі наведено аналіз результатів дослідження ґрунтів скверу «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС», парку «Юність», парку «Адміралтейський» міста Миколаєва. Слід зазначити, що в розглянутих парках ростуть переважно такі дерева, як: тополя, катальпа, японська вишня, горіх, платан, клен гостролистий, акація біла, тополя чорна, береза повисла, каштан звичайний.

Для дослідження стану ґрунтів перерахованих зелених зон було обрано 3 динамічні показники: рН, температуру та вологість ґрунту, що значно впливають на ріст рослин. Дослідження проводилися у весняний період з використанням приладу для вимірювання параметрів ґрунту (кислотності (рН), вологості, температури, освітленості) – 4 in 1 Soil SURVEY Instrument.

Отримані результати показали, що значення кислотності ґрунту на обраних зонах коливається в межах 6,77–7,22 і є дуже близьким до нейтрального. Однак сквер «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС» у порівнянні з іншими зонами є найбільш «залуженим» (показники рН тут коливаються в межах 6,4–7,4 – ґрунти відносяться до нейтральних або слабо-лужних). Це свідчить про підвищений вміст солей та металів у ґрунтах. Така кислотність пояснюється близьким розташуванням до дороги з активним транспортним рухом, невеликою площею території скверу, а також малою кількістю дерев, що тут ростуть.

Під час проведення досліджень, була відмічена ще одна особливість розподілу кислотності, а саме: у сквері «Ліквідаторам аварії на ЧАЕС» та парку «Юність» значення рН знижується з наближенням до середини парку. Такий розподіл кислотності ґрунту може бути пов'язаний із плануванням самих зелених зон: центри парку і скверу є відкритими, добре освітленими і зволженими, віддаленими від доріг.

Аналізуючи дані щодо вологості ґрунтів, можна зробити висновок, що ґрунти наведених зелених зон є сухими. Це необхідно враховувати при створенні рекомендацій щодо насадження певних типів рослин.

Дослідження теплового режиму ґрунтів представлених зелених зон міста показує, що, беручи до уваги час проведення досліджень (весняний період), температура ґрунту є оптимальною і «комфортною» для розвитку рослин.

Отже, дослідивши перелічені вище показники стану ґрунтів у парках і скверах Миколаєва, можна зробити висновок щодо комфортності зростання деревних та трав'янистих рослин на означених територіях

міста, оскільки кислотність ґрунту лежить у межах нейтральної, температурний режим відповідає порі року, а вологість є типовою для клімату Миколаєва. Порівнюючи 3 досліджувані зелені зони, найбільш сприятливою для розвитку рослин є парк «Адміралтейський».

Із урахуванням особливостей рН ґрунту окремих ділянок парків і скверів міста, рекомендовано насаджувати такі рослини – аличу, вишню, аронію чорноплідну, обліпиху тощо.

Клумби парків і скверів можна насаджувати тюльпанами, нарцисами, гідантами, айстрами, які добре розвиваються при кислотності ґрунту 6,0–7,4.

При нормальних умовах зволоження, слабокислій реакції ґрунтового середовища та на середніх за механічним складом ґрунтах можна насаджувати дуби, берези, липи, бузок, садовий жасмин (чубушник) тощо.

Список використаних джерел

1. Благоустрій міста [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <https://mkrada.gov.ua/content/zagalni-vidomosti-jkh.html>.
2. Боговая И. О., Теодоронский В. С. Озеленение населенных мест / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский, 1990. – 239 с.
3. Городський М. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман. М. Городського. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.
4. Ерохина В. И., Жеребцова Г. П., Вольфтруб Т. И. Озеленение населенных мест : Справочник / В. И. Ерохина, Г. П. Жеребцова, Т. И. Вольфтруб. – М. : Стройиздат, 1987. – 480 с.
5. Зінчук М. Л. Використання результатів агрохімічної паспортизації з метою моніторингу ґрунтів (на прикладі дерново-підзолистих ґрунтів поліської зони Волинської області) / Зінчук М. Л. // Збірник наукових праць ПДАТУ. – 2007. – Вип. 15. – Т. 1. – С. 46–51.
6. Нормативні Акти. Миколаївська міська рада. Виконавчий Комітет [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ngik.gorsovnet.mk.ua/ru/showdoc/?doc=17040>.

УДК 502.521(477.73-21)

Адресьва Н. Ю.,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЯГІВ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ З ВОДНИХ ДЖЕРЕЛ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ПОТРЕБ

Обсяги використання води промисловістю залежать від концентрацій вмісту забруднювальних речовин у водних об'єктах, з яких відбу-

вається водозабір. Тому з метою дослідження, моделювання та прогнозування обсягів використання свіжої води із водних джерел Миколаївської області на потреби промисловості можна застосувати індекс екологічної безпеки водних джерел. Цей індекс розраховується за такою формулою:

$$\text{ІЕБ} = \frac{V_{\text{з перев. ГДК}} / V_{\text{скин.всього}}}{V_{\text{забран.}}} \times 10^3; \quad (1)$$

де $V_{\text{з перев. ГДК}}$ – обсяги скинутих забруднених зворотних вод з перевищенням ГДК;

$V_{\text{скин.всього}}$ – обсяги скинутих зворотних вод всього;

$V_{\text{забран.}}$ – обсяги забраної води з водних джерел.

Під час розроблення індексу екологічної безпеки водних об'єктів необхідно враховувати нормативи граничних допустимих концентрацій забруднювальних речовин у водних об'єктах, з яких відбувається водозабір, обсяги забраної води з об'єктів водозабору та обсяги скинутих забруднених стічних вод у водні джерела.

На рис. 1 зображено обсяги забраної свіжої води з природних водних джерел. Відповідно можна зробити висновки, що найбільший водозабір відбувається з поверхневих водних джерел.



Рис. 1. Об'єм забраної свіжої води на потреби промисловості

На рис. 2 наведені дані щодо використання свіжої води галузями народного господарства. З цього графіка ми бачимо, що найбільшими є витрати води на господарсько-питні та виробничі потреби.

Використання свіжої води, млн. м3

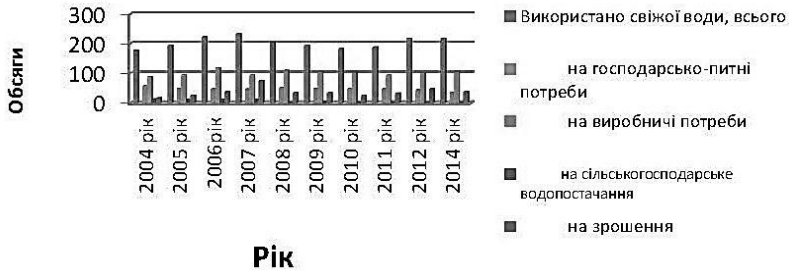


Рис. 2. Використання свіжої води в Миколаївській області галузями господарства

Для побудови такого графіка були використані дані наведені в екологічних паспортах Миколаївської області за 2004–2014 рр.

Ефективність водовикористання тісно пов'язане із скиданням стічних вод у водні об'єкти. На рис. 3 наведені обсяги скинутих зворотних вод у поверхневі водні об'єкти за ступенем очистки загалом за досліджуваний період.

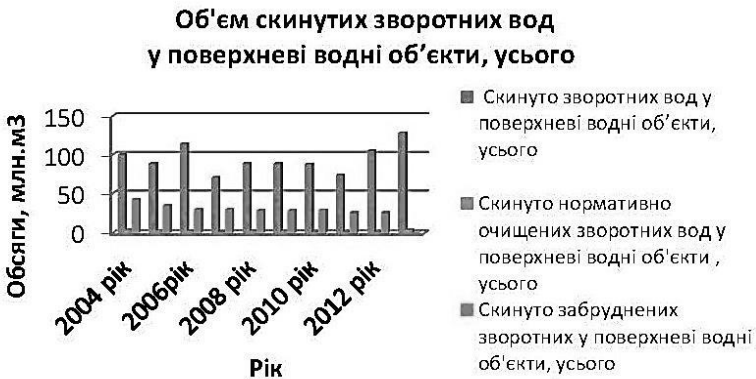


Рис. 3. Об'єм скинутих зворотних вод у поверхневі водні об'єкти

За даними рис. 3 можна сказати, що найбільше скидається забруднених зворотних вод, що призводить до забруднення водних об'єктів. Збільшення обсягів скидання забруднених зворотних вод призводить до зменшення обсягів використання води на потреби промисловості.

За формулою 1 розраховуємо індекс екологічної безпеки (ІЕБ) водних об'єктів. У табл. 1 наведені результати розрахунків ІЕБ за кожний рік у період 2004–2014 рр.

Таблиця 1

Індекс екологічної безпеки водних об'єктів

Рік	Індекс екологічної безпеки водних об'єктів
2004	1,07
2005	0,70
2006	0,25
2007	0,23
2008	0,95
2009	0,13
2010	0,21
2011	0,33
2012	0,16
2013	0,24
2014	0,12

У табл. 2 наведені дані щодо обсягів скинутих зворотних вод та використаних природних вод на потреби промисловості за 2004–2014 рр. Можна прослідкувати, що із зменшенням обсягів скидання забруднених зворотних вод у водні об'єкти збільшуються обсяги забраної води.

Таблиця 2

Обсяги скинутих зворотних та використаних вод

Рік	Скинуто забруднювальних речовин, усього	Забрано води з природних джерел, всього
2004	56,89	284,37
2005	46,15	272,9
2006	38,86	315,1
2007	38,76	330,5
2008	35,1	264,3
2009	31,44	231,3
2010	31,61	216,5
2011	28,84	226,4
2012	28,54	267,6
2013	27,77	275,5
2014	26,93	289,5

За даними табл. 2 будуємо графік обсягу скинутих забруднених вод у поверхневі водні об'єкти (рис. 4). Дослідивши графік, можна зробити висновок, що за період 2004–2014 рр. спостерігається тенденція до скорочення обсягів скидання забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти. Зауважимо, що існує залежність обсягів забраної води від обсягів скинутих зворотних вод, про що свідчить коефіцієнт кореляції $r = 0,7$.



Рис. 4. Графік скинутих забруднених зворотних вод

З урахуванням ІЕБ та враховуючи обсяги скинутих забруднених зворотних вод за допомогою програмного пакету MS Excel можна спрогнозувати обсяги забраної води з природних поверхневих водних джерел. На рис. 5 зображені прогнозовані обсяги забору води до 2030 р.

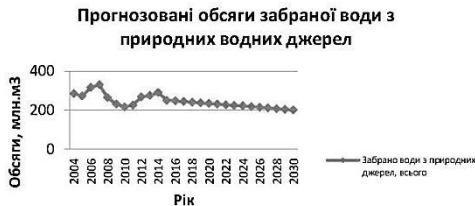


Рис. 5. Прогнозні обсяги забраної води

УДК 502.175:628.2](477.73)

Артем'єва Т. І.,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ГАЛИЦИНІВСЬКИХ ОЧИСНИХ СПОРУД ТА ПРОЕКТУ ЇХ МОДЕРНІЗАЦІЇ

Централізоване водозабезпечення жителів міста Миколаєва розпочалося з далекого 1906 року, а система збору та очистки стічних вод введена в дію у 1958 році, і добудовувалася до 1979 року. На сьогодні Галицинівські очисні споруди каналізації (далі – ГОСК) – це складний технологічний комплекс, який займає загальну площу 52,8 га, і пропускає через себе за добу 190 тис. м³ забрудненої води.

У 2005 році рішенням сесії міської ради м. Миколаєва було затверджено «Програму розвитку системи водопостачання та водовідведення

м. Миколаєва на 2005-2010 роки», в якій вказувалося на значні недоліки в функціонуванні цієї галузі житлово-комунального господарства. Зокрема, вказувалося на те, що більш 33 км. каналізаційних мереж знаходиться в аварійному стані, обладнання та устаткування застаріле і енергомарнотратне, якість очистки води і скидів недостатня. Для реалізації вказаної Програми розроблен Проект: «Розвиток системи водопостачання та водовідведення в місті Миколаїв»), (далі – Проект), який реалізується згідно із Законом України «Про ратифікацію Фінансової угоди між Україною та Європейським інвестиційним банком» від 20.06.2012 №4987-VI.

Фактичною датою початку реалізації Проекту можна вважати 29 грудня 2014 року, коли Україна отримала перший транш кредитних коштів від ЄІБ. Реконструкція будівлі решіток на ГОСК розпочата наприкінці 2016 р., закінчено у червні 2018 р.

Згідно з Законом, загальна вартість Проекту складає 31080000 євро (тридцять один мільйон вісімдесят тисяч євро) (Таб. 1).

Таблиця 1

Джерело	Сума (млн, євро)
Власні кошти	15,14–12,14
Кредит банку	15,54
Грант Європейської Комісії в рамках Фонду підтримки інвестицій у водний сектор, а також (або) інші джерела	0,4–3,4
Разом	31,08

Метою цієї роботи є екологічна оцінка сучасного стану ГОСК та аналіз проекту модернізації шляхом визначення спеціальних показників:

– коефіцієнт очистки від забруднювача:

$$КОЗ = 1 - \frac{W_{\text{після}}}{W_{\text{до}}}, \quad (1)$$

– коефіцієнт очистки біологічний:

$$КОБ = 1 - \frac{W_{\text{після}}}{W_{\text{до}}}, \quad (2)$$

де, $W_{\text{до}}$ – показник забруднення води до очищення; $W_{\text{після}}$ – показник забруднення після очищення.

У таблиці 2 приведені дані по ефективності ГОСК за сім останніх років:

Таблиця 2

Показники	Рік						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
КОЗ	0,92	0,93	0,94	0,93	0,93	0,95	0,95
КОБ	0,72	0,97	0,90	0,68	0,91	0,77	0,96

Наведені дані свідчать про те, що початок модернізації ГОСК практично не вплинув на ефективність очистки забруднених вод.

Проект є дуже важливим для модернізації інфраструктури водоканалу та підвищення її надійності, що, в свою чергу, буде мати позитивний вплив на якість послуг з водовідведення, але це ми зможемо побачити після закінчення всього циклу реконструкції ГОСК (модернізації первинних та вторинних відстійників, насосної станції сирого осаду, мулової насосної станції, повітродувної насосної станції, цеху механічного зневоднення осаду, аеротенків). Другий етап – реконструкція Інгулецьких очисних споруд, що дасть місту якісну питну воду.

Підтримкою проекту Європейський Союз та міжнародне співтовариство демонструє зобов'язання щодо покращення доступності питної води та захисту навколишнього середовища на користь громадян України.

Впровадження нових систем забезпечить дотримання вимог національного та міжнародного законодавства щодо охорони довкілля та здоров'я населення, надасть можливість покращити якість послуг з водопостачання та водовідведення для населення.

Інвестиційний проект – не тільки і не стільки є модернізацією об'єктів інфраструктури МКП «Миколаївводоканал», як підприємства, але це ще і впровадження нових технологій. Перші результати проекту можна побачити вже зараз на очисних спорудах каналізації, де було проведено реконструкцію блоку механічного очищення стоків (приймальної камери, будівлі решіток та піскоуловлювачів).

УДК628.337.087-048.35-034-026.544

Ілясова М. С.,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

МОДЕРНІЗАЦІЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЛЬВАНOSKИДІВ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

У зв'язку з урбанізацією міст, кількість вироблених стічних вод та їх загальне забруднення безперервно зростає у всьому Світі.

Саме тому видалення йонів важких металів з гальваноскидів є однією з найскладніших задач очищення стічних вод. Як показав попередній аналіз, існує безліч методів очищення, але, вочевидь, їх недоліки або вартість не дозволяють підтримувати проблему забруднення води навіть на поточному рівні. Серед недоліків – обмеження по продуктивності, порогові значення по ступеню видалення забруднювачів, енергозатратність, генерування вторинних хімічних забруднювачів тощо.

На основі аналізу цих та інших недоліків була розроблена експериментальна модель електрообладнання для реалізації низьковольтних (до 1000 В) розрядних імпульсів струму. Прилад характеризується простою конструкцією та мінімальною кількістю рухомих частин, що надає йому надійності, довготривалості у використанні та, у той же час, низької вартості.

Головною перевагою низьковольтних процесів очищення гальваноскидів є:

- застосування в джерелах розрядних імпульсів конденсаторів, що, порівняно з високовольтними, мають більший ресурс, нижчу (в десятки разів) вартість та виробляються масово і в широкому асортименті;

- використання в якості комутаторів швидкодіючих силових тиристорів, що дозволяє проводити електроіскрову обробку рідини з металозавантаженням на частотах слідування розрядних імпульсів в декілька кГц;

До того ж, відомі переваги високовольтних генераторів імпульсних струмів, такі як високі рівні енергії в імпульсі і імпульсної потужності, не можуть бути повною мірою використані для електроіскрових процесів обробки рідини із застосуванням металозавантаження в силу їх особливостей.

Експериментальний реактор було виготовлено в формі прямокутного полого паралелепіпеда з плоскими стальними електродами, перфорованим днищем і призматичною порожниною під ним. Бак заповнювався гальваноскидом. Запірний вентиль встановлювався в позицію «перекрито». При включеному насосі вентиляем встановлювалась необхідна об'ємна швидкість потоку рідини. Гальваноскид з встановленою об'ємною швидкістю потоку поступав в реактор, проходив крізь отвори перфорованого днища, далі – крізь шар металозавантаження, де із заданою частотою формувалися багатоканальні іскрові розряди між металевими гранулами. Після цього, крізь штуцер, в залежності від положення вентиля, гальваноскид зливали в ємність для обробленої рідини, або ж потік зациклювали.

Особливістю всіх обробок було те, що електроерозійний порошок, який утворюється в ході процесу і є коагулянтом, при об'ємних швидкостях потоку рідини 50 $\text{дм}^3/\text{годину}$ знаходиться у суспендованому стані (не осідає), хоча його автоседиментація (осідання) спостерігається (рис. 3.5) одразу після відбору проби (порядок часу – хвилина). Колір рідини зі світло-жовтого змінюється на прозорий.

Відбір проб стічної води з реактора і бака здійснювали одразу після закінчення кожної обробки. Стічну воду фільтрували з використанням

фільтрувального паперу типу Ф. Об'єм проби-фільтрату для хімічного аналізу становив 1,5 дм³. Пробу фільтрат герметично закупорювали у пластиковій тарі.

Вміст йонів важких металів в стічних водах, що утворюються внаслідок діяльності підприємства, не є постійним і змінюється в залежності від обсягів поточних виробничих завдань. Тому для всіх наскрізних обробок використано один вихідний матеріал – відібрану на очисних спорудах в достатньому для всіх обробок об'ємі стічну воду, надану за текстом – базовий гальваноскид.

Для деяких уточнень (наприклад щодо змінення концентрації йонів Купруму, оскільки в базовому гальваноскиді вихідний вміст виявився малим) та для прогнозування використовувався і інший, більш концентрований по вмісту шкідливих домішок вихідний матеріал, гальваноскид того ж походження, відібраний на очисних спорудах в інший час.

Аналіз базового гальваноскиду здійснювався на вміст йонів цинку, хрому і купруму.

Результати фактичних даних свідчать, що проточне очищення гальваноскиду до норм ГДК електроіскровим способом із застосуванням гранульованого металозавантаження і низьковольтного (до 1000 В) джерела розрядних імпульсів струму можлива, зручна з позиції технологічної реалізації, високорезультативна по ступеню очищення і має перспективний прогноз щодо технологічної реалізації.

Результати очистки гальваноскидів в залежності від різних технологічних параметрів

Параметр варіювання	№ зразка	Значення параметру	Концентрація йонів важких металів, мг/дм ³		
			Zn ²⁺	Cr ⁶⁺ Cr ³⁺	Cu ²⁺
Базовий гальваноскид	0	-	0,26	1,27	0,06
Питома енергія, кДж/дм ³	1	130	0	0,0002	0,003
	2	65	0,028	0,0023	0,01
Тривалість імпульсу, мкс	3	38	0	0,0002	0,003
	4	200	0	0,0002	0,003
Енергія, що запасється в імпульсі, Дж	5	4,5	0	0,0002	0,003
	6	5,5	0,042	0,0017	0,005

Досяжний ступінь очищення гальваноскиду при помірних концентраціях забруднювачів, по вмісту йонів важких металів (Zn²⁺, Cr⁶⁺+Cr³⁺, Cu²⁺), вищий, іноді на декілька порядків, ніж того вимагають норми ГДК по скиданню в каналізацію розвинутих країн Світу. Порогових значень не виявлено.

Основний вплив на ступінь очищення гальваноскиду, при коректному виборі параметрів розрядного імпульсу, має питома енергія об-

робки, що для помірних концентрацій забруднювачів може бути меншою за 65 кДж/дм^3 ($18 \text{ кВт}\cdot\text{годин/м}^3$). Інші варійовані в роботі величини є або інструментом масштабування процесів очищення, або ж засобами регулювання режимів роботи електрообладнання.

Сформульовані прогнози по питомій продуктивності очищення $0,055 \text{ м}^3/\text{кВт}$ та $1,2 \text{ м}^3/\text{дм}^3$ є перспективними для початку розробки технологічних процесів і створення пілотного зразка електроустановки з очищення гальваноскидів.

УДК 628.312.5:502.175

Поліщук І. О.,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ УТВОРЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Перевантажувальний термінал для перевалки зернових та олійних культур ТОВ СП «НІБУЛОН» у Миколаєві – це сучасне унікальне не лише для України, а й для Європи підприємство. На території підприємства можлива перевалка та зберігання таких культур: пшениця, кукурудза, ячмінь, соняшник, соя, ріпак, жито, сорго, просо, горох, гречка. Обслуговування і транспортування сільськогосподарської продукції здійснюється Південним Бугом і Дніпром.

На рисунку 1 представлена логістична схема утворення стічних вод на підприємстві. Перший потік води – це 60 % від спільного потоку представляє собою прісну воду, яка слабо-кисла, також вода проходить хлорування від мікроорганізмів, які містяться у ній. Надалі вода надходить до двох башин (одна з них робоча, а інші ні). Від першої робочої башні, потік води надходить до інженерного та лабораторного корпусу. Наступним етапом вода надходить до колодцю, надалі до каналізації Чорноморського суднобудівного заводу, потім до Миколаївської міської каналізації.

Другий потік води називається концентрат, тому що, містить у собі велику кількість солей, та більше походить до морської. Від основного потоку – це 40 % води. Дану воду не використовують для підприємства тому, що вона не підходить по СанПіну та БАК аналізу. Надалі потік концентрату надходить до скидного насоса, а потім скидується у річку.

За місяць із скважини підприємство відкачує прісної води $3571,2 \text{ м}^3/\text{год}$, а морської або концентрату $2380,8 \text{ м}^3/\text{год}$, всього $5952 \text{ м}^3/\text{год}$. А на рік

споживання води складає прісної води 42048 м³/год, а морської або концентрату 28032 м³/год, всього 70080 м³/год.

Вартість очищення 1 м³ води на очисній споруді визначається за формулою:

$$C = E/Q_g,$$

де E – річні експлуатаційні витрати, грн;

Q_г – кількість води, м³ на рік;

Вартість очищення та водовідведення 1 м³ зворотних вод складе:

$$C = 112920 : 5920,55 = 19,07 \text{ грн.}$$

Порівняємо дані, очисної споруди з даними, з відведенням стічної води з підприємства.

Витрати підприємства «ТОВ СП Нібулон» за централізоване водовідведення.

Установка на підприємстві зі скважини викачує 8 м³/год, розрахунок проводиться тільки для скидної води, тобто для прісної води. Від цього потоку ще віднімаємо 10% на полив зеленої території. Підприємство за відведення скидної води повинно платити 6,97 грн/м³. Усього за рік підприємство сплачує 268825,56 грн.

Вартість очищеної води на очисній споруді складає 19,07 м³/грн., а скид води у міську каналізацію складає 6,97 грн/м³. Тому на Терміналі «ТОВ СП Нібулон» відбувається прямий скид стічної води, а очищення води за допомогою очисної споруди вважається не рентабельним.

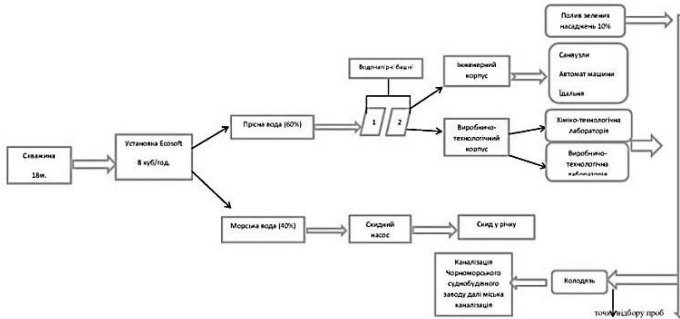


Рис. 1. Логістична схема утворення стічних вод на підприємстві «ТОВ СП Нібулон»

Висновок. Економічна ефективність очищення води складає 19,07 грн/м³, а скид у міську каналізацію складає 6,97 грн/м³. Для експлуатації очисних споруд на рік потрібно 112,92 тис. грн., а скид у міську каналізацію коштує 271,61219 тис. грн/рік. Отже, ціна питання полягає у поновленні, модернізації та введенні в експлуатацію очисних споруд.

Отже, на підприємстві враховуються економічні складові, а тільки потім екологічні. Також не враховується нормативне законодавство, де перевага надається екологічним складовим, які спрямовані на те, щоб підприємства прагнули до вторичного або замкнутого циклу використання водних ресурсів.

УДК 502.175-047.36(477.73-21)

Єрмузевич О. Б.,
студентка 6 курсу,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СУЧАСНИЙ СТАН І ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ МІСТА МИКОЛАЇВ

Не викликає сумнівів той факт, що у системі «людина – природа» обов'язкове місце займає моніторинг за станом довкілля, як невід'ємний компонент соціально-економічного розвитку суспільства. Підтвердження цієї думки знаходимо у документах міжнародного рівня, виданих від егідою Організації Об'єднаних Націй (ООН).

У документі E/C.7/1998/5 [1] акцентується увага на необхідності використання комплексного підходу при вирішенні проблем експлуатації природних ресурсів, оскільки секторальний підхід може призвести до незворотної їх деградації. Також у доповіді зазначено, що безперервний моніторинг стану навколишнього середовища має вирішальне значення для соціально-економічного планування на національному та регіональному рівнях» Адже дійсно, будь-які наукові дослідження не можуть існувати без масиву фактичних даних і однією з супутніх задач при вирішенні питання моніторингу є забезпечення доступу науковців та науково-дослідних установ та організацій до баз інформацій.

У тому ж році, Економічна та Соціальна Рада ООН розглянула документ E/CN.17/1998/13 [2], у 19 пункті якого було знову акцентовано увагу на важливість моніторингу за станом водних ресурсів і необхідність забезпечення доступу до цієї інформації громади та науковців.

Відомо, що з 1 січня 2019 року набрав чинності новий «Порядок здійснення державного моніторингу вод», схвалений Кабінетом міністрів України восени 2018 року, який відповідає директивам ЄС [3]. У цьому ж документі представлена і схема просторового розміщення стаціонарних постів на водних об'єктах. Тому, в разі успішної практи-

чної реалізації положень документу, доступ до фактичних даних та їх якість мають значно поліпшитися.

До цього часу, збір інформації про стан водних ресурсів у Миколаєві здійснювали Миколаївський обласний центр з гідрометеорології, Південно-Бузьке басейнове управління водних ресурсів, Державна служба з надзвичайних ситуацій та ін. Таким чином, періодичність, методики та доступ до фактичних даних відрізнялися.

Щодо моніторингу атмосферного повітря, то нині у Миколаєві діє система спостереження, заснована на положеннях документу 1979 року. У ньому визначення кількості постів прив'язується до кількості населення населеного пункту і жодним чином не дає пояснень щодо просторової їх організації. Тому, сьогодні «нормальною» є ситуація, що чотири стаціонарні пости географічно розміщені по прямій лінії зі сходу на захід через центр міста. Моніторинг не проводиться у північних і південних районах міста.

Таким чином, не потребує доказів той факт, що необхідно забезпечити безперервний моніторинг стану навколишнього середовища, який має вирішальне значення для соціально-економічного планування на державному та регіональному рівнях. Однак залишається невирішеним питання щодо схеми його організації у конкретних природно-кліматичних умовах.

У якості прикладу, вважаємо за доцільне брати приклад з країн Європейського Союзу, який займає лідируючі позиції у питанні реалізації екологічної політики в контексті переходу та забезпечення сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Вопросы, касающиеся территориального планирования (включая минеральные ресурсы) и водных ресурсов. Доклад генерального секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Комитет по природным ресурсам. Четвертая сессия (10-19 марта 1998 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.un.org.

2. Доклад межсессионной специальной группы касательно стратегических подходов к рациональному использованию ресурсов пресной воды. ООН. Экономический и Социальный Совет. Комиссия по устойчивому развитию. Шестая сессия (20 апреля – 1 мая 1998 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.un.org.

3. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» від 19 вересня 2018 р. № 758. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF>.

МІСЦЕ МЕТОДУ СОРТУВАННЯ ВІДХОДІВ У РОЗВИТКУ МИКОЛАЄВА

На сьогоднішній день в практиці поводження з відходами застосовується велика кількість методів їх переробки.

Способи утилізації відходів ґрунтуються на врахуванні фізико-хімічних властивостей і структурі відходів, що дозволяє визначити принципову можливість їх використання в тому чи іншому виробництві. У той же час, кожен метод характеризується певними перевагами та недоліками, орієнтований на утилізацію того чи іншого компоненту.

Сучасна практика у сфері поводження з відходами усе частіше звертається до такого методу їх переробки як сортування.

Так, практика використання вторинних матеріальних ресурсів у країнах Європейського Союзу переконливо доводить еколого-економічну ефективність такого заходу. У Європі в кожній країні є спеціальні контейнери для сортування сміття. Зазвичай, розподіляють відходи на кілька основних категорій: пластик, папір, скло, органічні відходи та метал.

Одним з лідерів переробки сміття є Швеція. Тут переробляють 99% усіх відходів країни. За допомогою вторинної сировини опалюють будинки, виробляється електроенергією. А було б у них більше сміття – були б краще забезпечені власні енергетичні потреби. Таку проблему у Швеції вирішили імпортом сміття з інших країн.

Схожа ситуація і в Німеччині, Швейцарії та Австрії. У країнах полігони зі сміттям як такі взагалі закриті, адже 97 % відходів також переробляється. До слова, вся цементна промисловість у цих країнах працює на спалюванні сміття і автопокришок. У Німеччині навіть існує так звана «сміттєва» поліція, яка штрафує порушників [1].

Німеччина – піонер у галузі рециклінгу відходів у світі. Щорічно в країні переробляється сировина вартістю в півтрильйона євро, а частка вторинної переробки відходів сягає 65%. В Україні цей показник становить лише 5%, однак з реалізацією державної програми поводження з відходами урядові експерти прогнозують до 2020 р. збільшення частки вторинної переробки до 30–35 %.

У Фінляндії зручні точки збору відходів мають як житлові будинки, так і магазини та підприємства. Також країна практикує систему за-

ставної вартості упаковки – коли при купівлі продукту покупець платить ще й за упаковку.

Навіть сусідня Польща радикально підійшла до проблеми відходів у країні. Спеціальний закон поклав край нелегальним сміттєзвалищам, а люди почали сортувати відходи.

Та не всі країни Європи мають таку втішну ситуацію з переробкою сміття як Швеція чи Німеччина. Гігантськими звалищами і відсутністю відповідних заводів характеризується Італія, Болгарія, Румунія та країни Балтії. Вони і є одними з постачальників відходів до лідерів переробки сміття [2].

У м. Миколаїв також утворюється велика кількість твердих побутових відходів. Більшість з них вивозиться на сміттєзвалище. Тому говорити про рециклінг відходів можна лише як точкове явище в місті. Крім цього, варто відзначити й те, що нині не можна знайти жодної схеми розташування пунктів прийому вторинної сировини від населення і для нього.

Відомо, що з непридатної деревини, соломи і т. д. виготовляють альтернативне органічне паливо — пелети, якими опалюють будинки. Величезним попитом користується вторинна сировина з переробленого пластику. З пляшок, які переробляють спочатку у гранули, виготовляють предмети домашнього побуду, корпуси побутової техніки, труби, іграшки та багато іншого. Особливо популярна сировина серед власників 3D-принтерів.

Макулатуру переробляють на газетний і туалетний папір, тканину, руберойд, картон та інше.

Завдяки спеціальній обробці відпрацьованих шин, сировину потім використовують для виготовлення килимків, підлоги, підошов до взуття, покриття тенісних кортів та у будівництві доріг [1].

Вдвічі зменшується кількість енерго- та речовинних ресурсів, якщо виробляти скляні і металеві вироби зі склобою та металобрухту відповідно.

Нині, серед усіх видів утворення відходів найбільший відсоток становлять тверді побутові відходи, від стану поводження з якими залежить рівень екологічної безпеки, благоустрій населених пунктів, здоров'я та благополуччя населення. Отже, ступінь надання населенню планово-регулярних послуг щодо збирання, транспортування та утилізації відходів є певним показником рівня життя громадян.

Враховуючи європейський досвід вирішення питань поводження з побутовими відходами, а також діючу законодавчу базу, принципи поводження з твердими побутовими відходами повинні полягати у максимальному поверненні до виробничого циклу вторинної сировини

і тільки в разі неможливості їх повторного застосування підлягати видаленню.

Тому одним із першочергових завдань у сфері поводження з побутовими відходами є зменшення обсягів їх захоронення на полігонах та сміттєзвалищах за рахунок впровадження сучасних методів і технологій із сортування, переробки та утилізації побутових відходів.

Список використаних джерел

1. Іванова Ю. В., Муратова Н. І. Стан і проблеми утилізації і видалення побутових і промислових відходів в Україні і країні ЄС. – НТІ, 2015. – №2. – с. 46-52.

2. Вівтюк Ю. (2016). Переробка сміття в Україні та ЄС: як екологічну катастрофу перевести у прибутковий бізнес. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://24tv.ua/pererobka_smittya_v_ukrayini_ta_yes_yak_ekologichnu_katastrofu_perevesti_u_pributkoviy_biznes_n698225.

ЗМІСТ

Бабенко В. А., Заворотня І. К. Забруднення повітряного басейну. Основні джерела шкідливих викидів у повітряний басейн та їх вплив на довкілля. Державний контроль у сфері охорони атмосферного повітря	1
Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А. Екологічні поллютанти атмосферного повітря м. Миколаєва: рівень, небезпека, коригуючі заходи	6
Григор'єва Л. І. Аналіз захворюваності м. Миколаєва з точки зору забруднення атмосферного повітря автотранспортом	14
Томілін Ю. А. Потенційний ризик опромінення людини при неконтрольованому використанні природних радіоактивних джерел	19
Смирнов В. М. Стан поведження з твердими побутовими відходами в Україні	22
Патрушева Л. І., Сербулова Н. А. Соціоекологічні аспекти розвитку зеленого туризму в приміському регіоні	24
Боженко А. Л., Кубов В. І. Вплив особливостей вітру в міській місцевості на розподіл поллютантів	26
Троїцький М. О. Екологічний стан малих річок як чинник безпеки водного середовища м. Миколаєва	27
Подгуренко В. С., Терехов В. Е. Экология и энергетика: проблемы, решения	29
Макарова О. В., Григор'єва Л. І. Аналіз існуючих критеріїв екологічності будівельних матеріалів у сфері стандартизації	36
Андреев В. О. Особливості експериментального моделювання змін гідрохімічних показників водного середовища на прикладі р. Південний буг акваторії м. Миколаєва	38
Брагін А. В., Хлопусь Г. М. Водний фонд басейну р. Південний Буг. Забезпечення водними ресурсами населення і галузей економіки	42

Гур'єва В. В. Антропогенне навантаження на Дніпро-Бузький лиман.....	46
Жара Л. В. Стан забруднення атмосферного повітря в місті Миколаєві за минулий рік.....	49
Кербунов Ю. В. Особенности управління екосистемой г. Николаева	52
Смирнов В. М., Непсіна Г. В. Аналіз стану ґрунтів зелених зон м. Миколаєва за кислотністю	55
Алексєєва А. О., Григор'єва Л. І. Необхідність удосконалення вітчизняної нормативно-технічної бази у сфері радіаційної безпеки зрошуваного землеробства	58
Томілін Ю. А., Григор'єва Л. І., Макарова О. В. Сучасний екологічний стан водного середовища в м. Миколаєві	63
Григор'єва Л. І. Інтегральна підготовка магістрів за освітньо-професійною програмою «Екологічна стандартизація, сертифікація та управління якістю».....	65
Малюченко И. А. Информационная технология в организации научной деятельности университета XXI столетия.....	67
Смирнов В. М., Непсіна Г. В. Стан ґрунтів зелених зон м. Миколаєва: аналіз за кислотністю	69
Андрєєва Н. Ю. Моделювання обсягів використання води з водних джерел Миколаївської області для промислових потреб	71
Артєм'єва Т. І. Екологічна оцінка стану галицинівських очисних споруд та проекту їх модернізації.....	75
Ілясова М. С. Модернізація очищення гальваноскидів від важких металів	77
Поліщук І. О. Порівняльний аналіз економічних показників логістичної системи утворення стічних вод.....	80
Єрмузевич О. Б. Сучасний стан і шляхи вдосконалення системи екологічного моніторингу міста Миколаїв.....	82
Трофіменко О. О. Місце методу сортування відходів у розвитку Миколаєва	84

Редактор *А. Грубкіна*.
Технічний редактор, комп'ютерна верстка *Д. Кардаш*.
Друк *С. Волинець*. Фальцювальню-палітурні роботи *О. Кутова*.

Підп. до друку 26.12.2018.
Формат 60 × 84¹/₁₆. Папір офсет.
Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.
Ум. друк. арк. 5,12. Обл.-вид. арк. 4,38.
Тираж 20 пр. Зам. № 5617.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.
54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.
Тел.: 8 (0512) 50–03–32, 8 (0512) 76–55–81, e-mail: rector@chmnu.edu.ua.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6124 від 05.04.2018.

