

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет  
Всеукраїнська екологічна ліга

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених та студентів

19 – 21 квітня 2011 року

Київ 2011

УДК 504(043.2)

**Екологічна безпека держави:** тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. м.Київ, 19-21 квітня 2011 р., Національний авіаційний університет / редкол. О.І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2011. – 228 с.

Збірник містить тези доповідей учасників з Всеукраїнської науково-практичної конференції, що стосуються проблем забезпечення екологічної безпеки держави.

**Редакційна колегія:**

*О.І. Запорожець – д.т.н., проф., (головний редактор);*

*Г.М. Франчук – д.т.н., проф., (заступник головного редактора);*

*О.В. Сидоров – (відповідальний секретар)*

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту екологічної безпеки Національного авіаційного університету (протокол № 8 від 13.03.2011 р.)*

УДК 656.71:504.3 (043.2)

Кажан К.І.

Національний авіаційний університет, Київ

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ, ЗУМОВЛЕНИХ ВПЛИВОМ АВІАЦІЙНОГО ШУМУ

Шум є загально-біологічним подразником, може впливати на всі органи та системи організму, викликаючи різноманітні фізіологічні зміни. Тому враховують прояви шумових патологій як специфічні, що настають в звуковому аналізаторі, так і неспецифічні, що виникають в інших органах та системах організму. При оцінці ризиків слід враховувати, що зміни в центральній нервовій системі настають значно раніше, ніж зміни в звуковому аналізаторі. Біологічний вплив АШ визначається рівнем, а також характером спектра шуму.

Для оцінки ризиків, пов'язаних з впливом надмірного АШ, пропонується виконання таких етапів: ідентифікація небезпек, оцінка залежності «експозиція-відповідь», оцінка експозиції, оцінка ризиків, характеристика невизначеностей та підготовка експертного висновку.

Етап ідентифікації небезпек включає: збір та узагальнення відомостей про фактичні та очікувані рівні авіаційного шуму; інвентаризація джерел шуму; вибір критеріїв оцінки шуму; оцінка рівнів шуму в околицях аеропортів ЦА; визначення превалюючих джерел впливу АШ; нанесення контурів рівного шуму на карту околиць аеропорту, визначення зон обмеження житлової забудови та критичних зон, в яких існує перевищенням нормативних рівнів.

Оцінка залежності «експозиція-відповідь» враховує кореляцію між рівнем АШ (дозою) та часткою експонованої популяції, у якій розвинувся специфічний ефект. Залежність «доза-ефект» – зв'язок між рівнем шуму (дозою) та ступенем прояву ефекту в експонованій популяції.

Джерелами даних про шкідливий вплив АШ є результати епідеміологічних досліджень, що були проведені на околицях аеропортів ЦА низки європейських країн, США, Австралії, Японії, Росії та України та опубліковані в більш ніж 40 клініко-гігієнічних та епідеміологічних роботах. Результати подібних досліджень широко використовуються при оцінці ризиків в країнах Європи та в Росії. На даному етапі пропонується використовувати результати цих досліджень, що були систематизовані автором та представлені в табличному вигляді.

Оцінка експозиції населення шумом є важливим етапом оцінки ризиків для здоров'я та включає вибір одиниць спостереження, вибір методик розрахунків та моделювання поширення шуму, обчислення доз шуму за даними моделювання та моніторингу, встановлення численності, структури та захворюваності населення.

В якості основної одиниці для розрахунків діючих рівнів шуму пропонується використовувати показник  $L_{den}$  (добовий зважений шум, що визначається з врахуванням вкладу денного, вечірнього та нічного періодів), який введено Директивою Європейської комісії 2002/49/ЄС від 25 червня 2002 р. Для розрахунку

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

показників рівнів шуму  $L_{den}$  слід використовувати методику розрахунку, що відповідає вимогам ICAO та реалізована в програмному продукті «Integrated Noise Model» FAA США.

В Україні нормативними параметрами, що обмежують негативний вплив АШ виступають еквівалентні та максимальні рівні денного та нічного шуму, що визначають розміри зон обмеження житлової забудови. Як показують дослідження в Україні, для аеропортів з середньою та малою пропускну здатністю визначальними виявляються контури максимальних рівнів шуму; для аеропортів з високою ємністю розміри площ обмеження забудови та лімітуючий показник залежать від складу парку ПС. Вибір параметру для оцінки несприятливого впливу АШ в цьому випадку пропонується виконувати на основі методу геометричних ймовірностей, що залежно від параметрів зон, отриманих на основі моделювання, та характеру міської забудови в зоні впливу аеропорту, дозволить визначати параметр для подальшої оцінки екологічних ризиків.

При цьому існує можливість врахування кількості населення, на яку можуть впливати надмірні рівні АШ.

Оцінку ризиків для здоров'я населення від впливу АШ проводять за даними епідеміологічних спостережень виходячи з результатів попередніх етапів. Оцінці підлягає атрибутивний популяційний ризик (ймовірність настання негативних ефектів від впливу АШ у експонуємої групі населення по відношенню до фонового рівня). Оцінка проводиться для захворюваності людей, виявленої під час епідеміологічних досліджень (випадки гіпертонії, інфаркту міокарду, інших серцево-судинних захворювань, втрати слуху та ін.) окремо для всього населення та найбільш чутливих груп (вагітних жінок, дітей, осіб похилого віку). На даному етапі формуються табличні дані епідеміологічних критеріїв оцінки ризику.

Прийнятний ризик завдання шкоди здоров'ю визначається, виходячи з матеріалів епідеміологічних досліджень навколо аеропортів, за показником еквівалентного добового рівня шуму 50 дБА. При рівні еквівалентного шуму більше 50 дБА, ризик захворюваності населення в середньому зростає на 10% за кожні 10 дБА в порівнянні з фоновим рівнем забруднення.

Результати оцінки ризиків оформляються в вигляді таблиць, що містять інформацію про фоновий рівень захворюваності населення в районі аеропорту та за оціночними (прогнозованими) змінами захворюваності. Оцінка інтегрованого ризику має проводитися з урахуванням результатів розрахунків ймовірності погіршення здоров'я населення в зв'язку з шкідливим впливом шуму, забрудненням довкілля та іншими негативними впливами.

При оцінці ризиків повинні бути охарактеризовані основні фактори, які можуть впливати на точність розрахунків. В експертному висновку мають бути подані результати основних етапів оцінки ризиків, рекомендації щодо вибору пріоритетних точок для моніторингу рівнів АШ, висновок про прийнятність отриманих рівнів ризику для здоров'я населення та гігієнічні рекомендації щодо зниження надмірних ризиків.

УДК 504:656.714(043.2)

**Бабійчук Н.Ю., Хайдарова Т.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ НА ЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ**

Які основні аспекти екологічної проблеми в Україні на сьогоднішній день? Як взаємодіють суспільство і природа в умовах НТР? Які способи і шляхи розв'язання найгостріших соціально-екологічних проблем в Україні?

За природними умовами Україна є однією з багатих країн світу, що дає підстави з оптимізмом дивитися в майбутнє. Впровадження у виробництво найновіших досягнень науки і техніки, поява нових технологій, енергоджерел і матеріалів на сьогоднішній день призвели до революційних змін у житті суспільства. Людство вступило в епоху науково-технічної революції, що посилило антропогенний вплив на природу. Детальніше пропонуємо розглянути основні аспекти цієї проблеми, зокрема, на прикладі авіаційного транспорту.

Авіаційний транспорт має глобальний вплив на озоновий шар. При його використанні постають проблеми авіаційного шуму, викидів у атмосферне повітря, а також негараздів у районах розташування аеропортів, пов'язаних з акустичним дискомфортом (збільшення часу реверберації) і джерелами іонізуючого і неіонізуючого випромінювання.

На сьогоднішній день спостерігається тенденція до масових виступів щодо захисту навколишнього середовища. Це спостерігалось і на минулій у Берліні міжнародній туристичній біржі (ITB), де більшість німецьких об'єднань по захисту навколишнього середовища виступили з новими попередженнями про недооцінку для клімату небезпеки, що являє собою повітряний транспорт.

Також були проведені на замовлення ЄС численні дослідження, котрі свідчать про негативний вплив на клімат авіаперевезень, який зріс за останній час у два рази, а то навіть і більше, ніж це передбачалося раніше. Поряд з так званою тепличною емісією газів, для клімату шкідливі і такі ефекти як конденсаційний слід, що залишається літаком; штучне хмароутворення. Також, було визначено, що частка літаків у створенні глобального парникового ефекту складає майже 9%.

Створена природоохоронними організаціями Європи спеціальна робоча група звернулася до федерального уряду з вимогою, виробити до кінця 2010 року план дій проти енденції до збільшення числа польотів. Як негайну міру треба здійснити випуск квитків зі спеціальними примітками, у яких би говорилося, наскільки шкідливі польоти для навколишнього середовища. Самі екологи поширюють серед мешканців поштою листівки, дизайн яких схожий з наклейками-попередженнями на пачках сигарет. На них можна прочитати наступні попередження: "Авіапольоти створюють смертельну загрозу для клімату".

**ЕДАФІЧНІ УМОВИ У РОЗВИТКУ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ  
ОРГАНІЗАЦІЇ КОНСОРЦІЙ *ULMUS* І *POPULUS* ПРОМИСЛОВИХ  
ДІЛЯНОК КРИВОРІЖЖЯ**

Забезпечення екологічної безпеки в умовах індустріальних регіонів вимагає розробки системи заходів управління розвитком екосистем із збереженням максимально сприятливих показників виробничої діяльності. В основі такої системи повинні лежати відомості про структурно-функціональну організацію екосистем, оскільки їх майбутній розвиток залежить від того наскільки в них буде науково обгрунтованою спрямовувальна функція виробничої діяльності. Такими екосистемами, беручи до уваги класифікацію екосистем, запропоновану М.А. Голубцем є консорційнні екосистеми [1].

В межах фітогенного поля автотрофних детермінантів консорцій ґрунт є елементом середовища існування і основним джерелом повернення органічних і зольних речовин в круговорот хімічних елементів [2]. Тому, метою роботи є аналіз впливу кислотно-основних умов едафотопу на структурно-функціональну організацію консорцій в'яза гладенького (*Ulmus laevis* Pall.) і тополі чорної (*Populus nigra* L.) в умовах промислових ділянок Кривбасу. Для її досягнення були поставлені наступні завдання: проаналізувати вплив кислотності (рН) ґрунту на структуру консорцій.

Об'єктом дослідження були консорції *Ulmus laevis* і *Populus nigra* на території промислових ділянок гірничо-збагачувальних комбінатів (ГЗК) Кривбасу: 1,2,6 ділянка – території дробильно-сортувальних фабрик ВАТ „Інгулецький ГЗК”, ВАТ „Південний ГЗК” та ВАТ „Центральний ГЗК в умовах впливу силікатного залізовмісного пилу; 3 ділянка – території цеху блюмінгу гірничо-металургійного комбінату ВАТ „АрселорМітал Кривий Ріг” в умовах впливу нафтопродуктів; 4 ділянка – території мартенівського цеху гірничо-металургійного комбінату ВАТ „АрселорМітал Кривий Ріг” в умовах впливу графітового пилу; 5 ділянка – території теплосилового цеху ВАТ „Північний ГЗК” із забрудненням від пилогазових викидів; 7 ділянка – умовно-контрольна ділянка на території Криворізького ботанічного саду НАН України для якої характерним є забруднення в межах фонових для м. Кривого Рогу значень. Аналіз кислотності в ґрунті та структурної організації компонентів консорцій виконано на основі результатів наших досліджень [2].

За нашими дослідженнями [2] процеси деструкції органічного опадів та структурно-функціональна організація деструкційного блоку у консорціях *Ulmus* і *Populus* детерміновані кислотно-основними умовами едафотопу та типом індустріального навантаження. Так, у консорціях *Ulmus* і *Populus* відмічаються зони зі слабо лужною реакцією ґрунту від 7,1 до 8,8, що на 3–4 одиниці вище

значень рН у ґрунті консорцій в межах фонових значень – від 5,1 до 5,5. Найбільші значення цього показника характерні для ґрунту консорцій *Populus* і *Ulmus* в умовах впливу нафтопродуктів на ділянці 3 – від 7,1 до 8,3 та від 7,2 до 8,8, найменші значення – у ґрунті обох консорцій в межах фонових значень від 5,1 до 5,5. Відповідно максимальна середня потужність підстилки у обох консорціях зафіксована в умовах впливу нафтопродуктів на ділянці 3 –  $15\text{см} \pm 0,97$  і  $9 - 12\text{см} \pm 0,56$  відповідно, мінімальна у консорціях в межах фонових значень –  $5 - 6\text{см} \pm 0,24$  і  $3 - 5\text{см} \pm 0,42$  відповідно.

Аналіз структурної організації деструкційного блоку консорцій свідчить, що у ґрунті обох консорцій в умовах техногенезу відмічається підвищений розвиток мікроміцетів, що становить від  $4 \cdot 10^4$  кл/г до  $6,2 \cdot 10^5$  кл/г, тоді як в межах фонових значень – від  $2 \cdot 10^2$  кл/г до  $2 \cdot 10^3$  кл/г. Максимальний розвиток мікроміцетів у ґрунті відмічено у консорціях *Populus* і *Ulmus* в умовах впливу нафтопродуктів на ділянці 3 від  $3 \cdot 10^4$  кл/г до  $6 \cdot 10^5$  кл/г та від  $3 \cdot 10^5$  кл/г до  $6,2 \cdot 10^5$  кл/г відповідно, мінімальні значення – у обох консорціях в межах фонових значень – від  $1 \cdot 10^2$  кл/г до  $2 \cdot 10^2$  кл/г і від  $1 \cdot 10^2$  кл/г до  $2 \cdot 10^3$  кл/г. При цьому для наземної мезофауни характерна спрощена структурна організація із незначною загальною чисельністю. Найбільші чисельною є наземна мезофауна в консорціях *Ulmus* і *Populus* в умовах впливу силікатного залізовмісного пилу на ділянці 2 від 249 до 345 екз. на 1700 пастко-діб та на ділянці 1 від 275 до 297 екз. на 1700 пастко-діб, середня її чисельність – у консорціях в умовах впливу силікатного залізовмісного пилу ділянки 6 від 214 до 269 екз. на 1700 пастко-діб та в умовах впливу графітового пилу ділянки 4 – від 230 до 256 екз. на 1700 пастко-діб, мінімальні значення – у консорціях в умовах впливу нафтопродуктів на ділянці 3 – від 131 до 166 екз. на 1700 пастко-діб та в умовах забруднення від пило-газових викидів на ділянці 5 від 176 до 180 екз. на 1700 пастко-діб.

Таким чином, структурно-функціональна організація консорцій *Ulmus* і *Populus* в умовах промислових ділянок Кривбасу детермінована кислотно-основними умовами едафотопу та типом індустріального навантаження.

Встановлені закономірності кислотно-основних умов едафотопу та їх впливу на розвиток структурно-функціональної організації екосистем можуть бути використані як інструменти розв'язання проблем екобезпеки на рівні консорційних екосистем індустріального регіону.

### Список використаної літератури

1. Голубець, М.А. Екосистемологія [Текст] / М.А. Голубець. – Львів: «Поллі», 2000. – 316 с.
2. Качинська, В.В. До питання про розвиток комплексу вторинних деструкторів підстилково-ґрунтового ярусу в консорціях *Ulmus* і *Populus* промислових ділянок гірничо-металургійного комплексу Кривбасу [Текст] / В.В. Качинська, О.М. Сметана // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – Вип. 15, № 1. – С. 3–17.

УДК 504.05(043.2)

**Радомська М.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ОЦІНКА ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ АЗС**

Оцінку техногенних ризиків діяльності АЗС необхідно проводити у кілька етапів: визначення джерел та факторів ризику, основних сценаріїв розвитку аварійних ситуацій, ймовірності виникнення небезпечних ситуацій (аварійність) та величини потенційних наслідків.

З усієї множини джерел техногенного ризику для АЗС можна виділити наступні: низький рівень дослідно-конструкторських робіт, порушення правил безпечної експлуатації технічних систем і технологічних регламентів та помилки персоналу. Фактично техногенні ризики залежать від рівня професіоналізму працівників та керівництва, а також особливостей даного об'єкту. Дані фактори можна охарактеризувати відносними категоріями та отримати якісну оцінку техногенних ризиків для досліджуваного об'єкту.

Пропонується розділити фактори на дві групи: суб'єктивні (людський фактор) та об'єктивні (географічні, технологічні, структурні та ін. властивості об'єкта). В кожній групі виділені параметри, які необхідно оцінити у балах, встановлена конкретну шкалу для них і проранжовані дані фактори за важливістю у формуванні остаточного рівня ризику. Дану оцінку можна провести на кожному об'єкті під час планової або позапланової перевірки, а отримані результати використовувати для розробки рекомендацій по підвищенню рівня безпеки досліджуваного об'єкта.

Підсумкова оцінка за суб'єктивними факторами (знання та виконання ліцензійних вимог персоналом; управління; навчання; ведення документації та використання інформації; технічне обслуговування та ремонт; контроль технологічних операцій; аварійні ситуації та ін. позаштатні випадки) дозволяє визначити рівень техногенного ризику, пов'язаного з людським фактором, в балах від 15 до 75: від 15 до 30 – високий; від 31 до 45 – середній; від 46 до 60 – низький; від 61 до 75 – практично відсутній.

Оцінка об'єктивних факторів техногенного ризику (асортимент та об'єми зберігання небезпечних речовин; частота виконання технологічних операцій; заходи підвищення безпеки; заходи для охорони навколишнього середовища; поводження з відходами; розташування АЗС) характеризує рівень безпеки об'єкту, зумовлений її фізичними характеристиками, а інтерпретація результатів (в балах від 15 до 75) є зворотною до попередньої: від 15 до 30 – низький; від 31 до 45 – середній; від 46 до 60 – підвищений; від 61 до 75 – високий.

В Європейській системі охорони навколишнього середовища існує практика використання подібних оцінок у вигляді контрольних переліків для визначення частоти необхідних інспекційних перевірок. А у відомій інструкції МАГАТЕ щодо оцінки ризиків аварій на промислових підприємствах для оцінки ймовірності



виникнення аварії, використовується залежність, яку можна адаптувати для виконання розрахунків на АЗС:

$$P = 10^{-N+k_{n_1}+k_{n_0}}$$

де  $P$  – ймовірність виникнення аварії, випадків на кількість операцій;

$N$  – значення числа ймовірності, визначається залежно від технологічного процесу (для зберігання займистих рідин  $N=7$ );

$k_{n_1}$  – коефіцієнт інтенсивності технологічних операцій, для АЗС можемо прийняти наступні значення (залежно від частоти операцій по наповненню-випорожненню резервуарів): рідше 2 разів на тиждень – 0,5; 2 рази на тиждень – 0; раз на дві доби – -1; 1 раз на добу – -1,5; 2 рази на добу – -2;

$k_{n_0}$  – коефіцієнт, що враховує рівень організації безпеки підприємства, який розраховується на основі шкали оцінки його технічного рівня та рівня експлуатації.

Останню змінну пропонуємо визначати на основі представленої вище оцінки суб'єктивних та об'єктивних факторів, що дасть можливість більш ґрунтовно оцінити складові та врахувати фактори ризиків на АЗС. При цьому, в розрахунку необхідно відобразити той факт, що ефективна організація діяльності персоналу на АЗС здатна зменшувати вплив факторів ризику, пов'язаних з її фізичними властивостями:

$$k_{n_0} = -1,5 + \frac{RI_s - RI_o}{6},$$

де  $RI_s$  – сумарна оцінка суб'єктивних ризиків, балів;

$RI_o$  – сумарна оцінка об'єктивних ризиків, балів.

Реалізація вище розглянутих факторів техногенного ризику веде до виникнення небезпечних неочікуваних ситуацій, тобто аварій різного типу та масштабу. Для АЗС актуальними сценаріями розвитку аварійних ситуацій є:

- 1) розлив нафтопродуктів при миттєвому руйнуванні автоцистерни з виникненням або відсутністю займання розлитого продукту (аналогічний сценарій можна розглядати для резервуарів у випадку їх наземного розташування);
- 2) пожежа в резервуарі з нафтопродуктами;
- 3) вибух резервуару з нафтопродуктами.

Кожен сценарій враховує також поширення аварійної ситуації: залучення в аварію суміжних однотипних об'єктів (другого резервуару або цистерни). Серед основних факторів, які визначають величину завданої шкоди, є, крім забруднення ґрунту, водних ресурсів та повітря, ударна хвиля вибуху та тепловий вплив пожежі, які здійснюють руйнівний вплив на людей та споруди не лише на території АЗС, а й за її межами. Тому інші промислові об'єкти, розташовані поблизу АЗС, можуть стати вторинними джерелами забруднення навколишнього середовища у випадку, якщо їх діяльність пов'язана з небезпечними речовинами.

УДК 502:351.853

**Ішков Б.В.**

*Донецька філія «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління», Донецьк*

### **РОЗРОБКА ПАСПОРТУ ІННОВАЦІЙНО – ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ «НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА БЕЗПЕКА» ДО 2012 РОКУ**

Екологічна ситуація в області, що формувалася протягом тривалого періоду, через нехтування об'єктивними законами розвитку та відтворення природно-ресурсного комплексу, склалася кризовою. До значного погіршення природних властивостей ландшафту регіону призвели, передусім, висока концентрація, у поєднанні з недосконалими технологіями, промислового виробництва, особливо підприємств важкої індустрії; вкрай недостатнє фінансування на здійснення природоохоронних заходів. За даними державної статистичної звітності за 2008 рік сумарний викид шкідливих речовин у повітря в Донецькій області складає майже 35% обсягу таких викидів в атмосферне повітря України. На Донецьку область припадає понад 37% обсягу забруднених стічних вод, що скинуті в водойми країни. Граничнодопустимі концентрації основних забруднюючих речовин у водоймах області перевищуються в 2-90 разів. До межі екологічного лиха дійшов стан Азовського моря. Обсяг накопичених відходів складає четверту частину від накопиченого обсягу відходів в Україні, з них біля 60 % - токсичні.

Негативно впливають на техногенну екологічну безпеку наслідки закриття вугільних шахт. Відбуваються процеси погіршення інженерно-геологічного стану території, що спричиняє руйнування цивільних і промислових споруд, комунікаційних і транспортних мереж, порушення гідрологічного режиму, підняття рівня підземних вод і забруднення раніше зневоднених горизонтів, підтоплення територій шахтними водами. Загострюється проблема з водними ресурсами. Забезпеченість природним стоком на одного мешканця області в 5 разів менша, ніж в середньому в Україні. Незадовільна екологічна ситуація є однією з основних причин погіршення стану здоров'я населення та демографічної ситуації в області. Встановлено наявність прямого зв'язку між екологічною ситуацією і частотою виникнення багатьох захворювань, у тому числі патології вагітності, уроджених аномалій розвитку, злоякісних новоутворень, захворювань ендокринної системи, органів дихання тощо.

Інноваційно-інвестиційна програма Донецької області «Навколишнє середовище та безпека» до 2012 р. – це комплекс взаємопов'язаних завдань і заходів, які спрямовані на реалізацію екологічної політики та розв'язання найважливіших екологічних проблем Донецької області з урахуванням її географічних, соціально-економічних та адміністративних особливостей.

Метою програми є забезпечення екологічної безпеки, охорона та поліпшення стану навколишнього природного середовища Донецької області. Досягнення

зазначеної мети передбачається шляхом розробки та реалізації природоохоронних заходів та заходів щодо раціонального використання і відтворення природних ресурсів на підставі науково обґрунтованих природоохоронних і ресурсозберігаючих проєктів, мобілізації матеріальних і фінансових ресурсів, координації дій органів влади і господарських суб'єктів, використання міжнародного досвіду в період економічної кризи, структурної перебудови економіки Донецької області до 2012 р.

Реалізація цієї мети дозволить стабілізувати та знизити вміст шкідливих речовин у водоймищах, атмосферному повітрі, ґрунтах до граничнодопустимих показників, забезпечити збереження і відновлення біорозмаїття на території області, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Програму сформовано на основі адаптованих до умов області принципів сталого розвитку суспільства таких як здійснення заходів щодо екологізації господарської діяльності, усунення причин забруднення, а не їх наслідків, проведення оцінки екологічних наслідків та державної екологічної експертизи усіх видів діяльності, які можуть негативно вплинути на навколишнє природне середовище, забезпечення, у встановленому законодавством порядку, доступу населення до екологічної інформації, включаючи інформацію про небезпечні матеріали та види діяльності та інше.

Запропонований програмою комплекс пріоритетних природоохоронних заходів на даному етапі забезпечить поступове зниження техногенного навантаження на навколишнє природне середовище та поступове відтворення деградованих природних ресурсів області. Але це можливо при умові вкладення передбачених програмою коштів, а також при умові нарощування виробництва за рахунок екологічно безпечних виробництв або після екологічної модернізації виробничих потужностей на підприємствах області. Вважати необхідним розробку та прийняття на відповідному рівні відповідного регулятивного документу з питання щодо обов'язкової екологічної модернізації старих виробничих потужностей при введенні їх у дію. Питання охорони та відтворення природних ресурсів в області потребують залучення для їх вирішення зборів за використання природних ресурсів області. Існуюче економічне становище ряду промислових підприємств не дає їм змоги вирішити екологічні проблеми власними зусиллями без залучення коштів зовні. Важливе значення для успіху та ефективності екологічних програм має також досвід зарубіжних країн щодо вирішення екологічних проблем.

Державні структури усіх рівнів повинні коригувати свою природоохоронну діяльність з метою підвищення ступеню довіри з боку громади, залучаючи населення регіону до процесу прийняття рішень. Рівень та ефективність співпраці з громадянами безпосередньо залежить від рівня громадської екологічної свідомості. Тому Програмою приділяється значна увага формуванню екологічної свідомості громадян.

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ  
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ**

Питанням виробництва екологічно безпечної продукції приділяється все більше уваги. Дослідження останніх років свідчать про погіршення стану навколишнього середовища та здоров'я людини, що викликає занепокоєння у суспільстві. Одним із шляхів виходу із цієї ситуації є виробництво екологічно безпечних продуктів. Як відомо, екологічно безпечні продукти харчування - це продукти, які сприймаються споживачем як безпечні для здоров'я, такі, що позитивно впливають на організм людини, в них відсутні небезпечні інгредієнти, і вони не справляють негативного впливу на довкілля.

Слід зазначити, що в Україні орієнтація на екологічно безпечні продукти харчування пов'язана з певним ризиком, який полягає в тому, що певна категорія споживачів не сприймає екологічно безпечні продукти харчування за пропонованими цінами. Крім того, в нашій державі не визначене поняття «екологічно безпечні продукти харчування» і зробити це на сьогодні надзвичайно складно, так як на всіх етапах виробництва, транспортування та зберігання продукт не повинен змінювати свої властивості та максимально донести природні якості товару. Певні підходи існують, але чітко визначених немає.

Тому одним із напрямків виробництва екологічно безпечних продуктів є продукти харчування рослинного походження. Останнім часом дедалі більше зростає значення показників екологічності під час сертифікації та оцінювання конкурентоспроможності продукції та підприємств на всіх стадіях їх виробництва. Ці обставини зумовили виокремлення зі стадій конструкторської та технологічної підготовки виробництва функцій екологічної експертизи нових виробів та технологій, а також виробничих процесів, що відбуваються при їх виробництві.

Нормативною базою екологічної підготовки виробництва є: природоохоронні норми і правила проектування та будівництва; норми і правила охорони тваринного та рослинного світу; сучасні та очікувані параметри фізичних, біологічних та соціально-екологічних умов, що безпосередньо пов'язані з новою продукцією та технологією; проектний опис супроводження процесу її освоєння, виготовлення та експлуатації виробів (використання технологій) з точки зору екологічних аспектів впливу на середовище (транспортування, водопостачання, зберігання сировини, допоміжних матеріалів та продукції тощо). Стандарти ISO 14000, що з'явилися в 1996р. офіційно вважаються добровільними. Стимулом для їх упровадження є бажання отримати сертифікат про випуск «екологічно чистої продукції».

Для вітчизняних виробників актуальність стандартів ISO 14000 підвищується тим, що на ринок країн Європейського союзу (ЄС) допускається тільки сертифікована за MC ISO 14000 продукція.

Екологічна експертиза полягає у встановленні ступеня впливу на природне середовище, запобіганні заподіяння шкоди докільню в процесі виготовлення та експлуатації нової продукції чи надання послуг шляхом перевірки їх кількісних параметрів показників (обсяг викидів, концентрації шкідливих речовин і т. д.) та технології (вимога використовувати ту або іншу технологію). Екологічна експертиза здійснюється на всіх стадіях та етапах науково-технічної підготовки виробництва нових виробів. За статистичними даними, в Україні залишилось чотири невеликих регіони, де ґрунти ще не забруднені до небезпечних меж і де можливе вирощування екологічно безпечної продукції на рівні найсуворіших світових стандартів.

Таким чином, перспективи виробництва екологічно безпечних продуктів пов'язані з наступними особливостями відповідного ринку в Україні:

- він швидко зростає, що робить його особливо привабливим для учасників ринкових відносин, проте вихід на цей ринок вимагає значних капіталовкладень і характеризується високим ризиком;
- критерії віднесення товарів до екологічно чистих розпливчасті та неструктуровані. Багато хто зі споживачів вважають приставку "біо" гарантією екологічної чистоти, у цілому ж термін "екологічна чистота" трактується всіма (100 %) респондентами як відсутність консервантів, синтетичних добавок і барвників;
- сформувався окремих і дуже важливий сегмент споживачів екологічно чистих товарів, у першу чергу продуктів харчування, - це діти. Насичення ринку екологічно чистими товарами для цього сегменту населення повинно стати першочерговим завданням.

#### **Список використаної літератури**

1. Бугай, М. Харчування і здоров'я нації. Для нормальної життєдіяльності людини потрібні екологічно чисті і безпечні продукти [Текст] / Г. Бугай // Виробництво і економіка. – 2006. – №2. – С.8 – 9.
2. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини [Електрон. ресурс]: закон України від 5 листопада 2002 року №44 (371). – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
3. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України [Текст] / Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, В.С. Міщенко, Я.В. Коваль, О.С. Новоротов, М.М. Паламарчук. – К.: РВПС України. – 1999. – 716 с.
4. Некос, А.Н. Проблеми дослідження якості рослинної продукції – теорія і практика трофогеографії [Текст] / А.Н. Некос. – 2005. – 354 с.

УДК 504.53 (043.2)

**Сєрик С.А., Маловічко О.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

**СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК  
ПОКАЗНИК РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ  
ХАРЧУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Одним із чистих регіонів України є Чернігівська область. Однак на сьогоднішній день і на її території відбувається погіршення якості ґрунтів. Основним чинником антропогенного впливу на ґрунти області є сільськогосподарське виробництво. Проте на Чернігівщині ще можливо зберегти виробництво екологічно безпечної сільськогосподарської продукції на відповідному рівні.

Чернігівська область одна з найбільших на Україні (за своєю територією посідає друге місце). Площа – 31,9 тис. км<sup>2</sup> (5,3 % території країни), густина населення – 35 осіб/км<sup>2</sup>.

Фізико-географічне положення області, особливості її природно-ресурсного потенціалу зумовлюють провідну роль земельного фонду, як одного з найважливіших ресурсів області. Основним природним земельним багатством області є особливо цінні продуктивні землі до яких відносяться темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені, чорноземи типові нееродовані суглинкові, лучно-чорноземні незасолені суглинкові ґрунти. Земельний фонд Чернігівської області станом на 01.01.2010р. складає 3190,3 тис. га. Структура земельного фонду свідчить, що 2105,7 тис. га (66,0%) зайнято сільськогосподарськими угіддями, з них ріллі - 1347,8 тис. га (42,2%), перелогів – 105,9 тис. га (3,3%), багаторічних насаджень – 25,1 тис. га (0,8%), сіножатей – 331,5 тис. га (10,4%), пасовищ – 295,4 тис. га (9,3%). Ліси та інші лісовкриті площі по області становлять 713, тис. га (22,3%) Землі закладів, установ, організацій складають 14,4 тис. га (0,4%); промислових та інших підприємств 15,0 тис. га (0,5%); підприємств та організацій транспорту, зв'язку – 28,2 тис. га (0,9%); організацій, підприємств, установ природоохоронного, оздоровчого та історико-культурного призначення – 2,3 тис. га (0,1%); частини підприємства, організації, установи оборони – 51,9 тис. га (1,6%); лісгосподарські підприємства – 397,9 тис. га (12,5%); водогосподарські підприємства – 5,5 тис. га (0,2%). Землі державної власності, які не надані у власність і користування складають 739,1 тис. га (23,2%), з них землі запасу складають – 114,7 тис. га, резервного фонду – 66,4 тис. га (2,1%). Найвищий біопродуктивний потенціал мають землі Бахмацького, Талалаївського, Ніжинського, Менського, Борзнянського, Срібнянського, Прилуцького, Варвинського та Носівського районів. Екстенсивне використання земельних ресурсів в сільському господарстві в останнє десятиріччя обумовили прогресуюче ґрунтостомлення та деградацію ґрунтів. За якісною характеристикою

ґрунтів в області налічується 869,8 тис. га дефляційно небезпечних та 65,7 тис. га водноерозійних земель.

Структура земель за їхнім цільовим призначенням свідчить про високе антропогенне навантаження. Найбільше впливають на стан довкілля області сільськогосподарські угіддя, які займають 66% загальної площі. Аналіз сучасного стану земельних ресурсів області свідчить про наявність їх деградації, що проявляється насамперед у збільшенні площ еродованих та наявності деградованих і малопродуктивних земель, які підлягають консервації на загальній площі 138,7 тис. га. За наслідками господарської діяльності на території області налічується 3,2 тис. га порушених земель, з них відпрацьованих 1,7 тис. га. Аналіз динаміки агрохімічних показників ґрунтів показав, що вміст основних елементів живлення (фосфору і калію) суттєво знизився. Вміст кальцію, гумусу та кислотність ґрунтів практично не змінилися. Вміст у ґрунтах важких металів (кадмію, свинцю, міді і цинку) не перевищує допустимих рівнів. Залишкову кількість пестицидів у ґрунтах не виявлено. З метою охорони земель на території області створено протіерозійний комплекс, який складається із 63 протіерозійних ставків, 91 скидної споруди, 19 загат і перепадів, 460 км валів та 10 тис. га позахисних лісосмуг.

Таким чином стан сільськогосподарських угідь Чернігівської області можна охарактеризувати як задовільний. Серед причин, які обумовлюють зміни умов виробництва сільськогосподарської продукції в області виділяються фактори, що зумовлюють порушення ґрунтів їх забруднення атмосферними опадами, стоками забруднених вод, радіонуклідами внаслідок аварії ЧАЕС суцільної забудови та ряду інших форм впливу людини на довкілля. За останні роки суттєво зменшилися в кількості і склад добрив, вносяться в ґрунт, що може забезпечити відновлення родючості ґрунтів в області.

Серед заходів з покращення стану сільського господарства області доцільно використовувати усі можливі прийоми рекультивациі, меліорації і натуралізації впровадження нових розробок з більш ефективної переробки сільськогосподарської продукції. Необхідно провести також повну інвентаризацію сільськогосподарських угідь з метою оцінки їх стану і розробки заходів по їх покращенню і впровадження нових технологій виробництва екологічно безпечної продукції з урахуванням екологічних наслідків велику цінність сільськогосподарської продукції області. Має місце також збереження сільськогосподарського напрямлення використання земельних ресурсів, області, розробка і впровадження новітніх технологій ведення сільськогосподарське виробництво екологічно безпечних продуктів харчування.

### Список використаної літератури

1. *Москальов, Є.Л.* Оцінка еколого-агрохімічного стану орних земель за основними показниками родючості [Текст] / Є.Л. Москальов, А.І. Мельник // Екологічний журнал. – 2004. – №2. – С.38 – 40.
2. Екологічний паспорт Чернігівської області - 2009р.

**ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В  
МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

У спадок від Збройних сил Радянського Союзу Україна одержала значну кількість небезпечних об'єктів військового призначення (військові бази, містечка, арсенали, склади боеприпасів, сховища пально-мастильних матеріалів, ракетного палива, полігони, моголиники та ін.), що вводились в експлуатацію у 40-60 роках і виступили більше, ніж подвійний термін нормативної експлуатації, тому підлягають ремонту і реконструкції, та територій, забруднених внаслідок військової діяльності, які потребують комплексної реабілітації.



Рис. 1. Місце розташування ШПУ на території Хмельницької області до ліквідації БСП

Лісиста місцевість та наближеність до західних кордонів колишнього СРСР стали причиною мілітаризації території Хмельницької області, де ще й зараз наявна значна кількість як діючих, так і скорочених об'єктів військового комплексу, зокрема колишніх бойових стартових позицій (БСП) та шахтних пускових установок (ШПУ) балістичних ракет.

На території України з 1960 року базувалась 43-тя армія ракетних військ стратегічного призначення (РВСП) зі штабом у м. Вінниця, до складу якої входило 6 ракетних дивізій, одна з яких – 19-та – дислокувалась на території Хмельницької та Вінницької областей. На озброєнні дивізії були ракети середньої дальності Р-12 (в класифікації НАТО – SS-4 “Sandal”) та Р-14 (в класифікації НАТО – SS-5 “Skean”), які були як наземного так й шахтного базування (див рис.). В 1964 році 19-та ракетна дивізія була переведена до Хмельницького, а з 1972 року вона отримала остаточну структуру – 9 ракетних полків, у кожного полку шахтний командний пункт та 10 шахтних пускових



установок. Іноді ШПУ розташовувались досить щільно, подекуди дві і більше БСП поблизу одного населеного пункту. Так, поблизу районного центру Деражня було розміщено дві ШПУ за 2,5 км на південний захід і за 2 км на південний схід від цього населеного пункту з населенням понад 10 тис. осіб. Варто зазначити, що зустрічалось розташування БСП за 150-200 м від житлової забудови, наприклад с. Терешівці в Хмельницькому районі.

Після проголошення на початку 1990-х років декларації про без'ядерний статус України розпочалася ліквідація ракетного озброєння, яка проходила поетапно – до 1996 року були зняті всі ядерні боеголовки, а до 1998 року – знищені ШПУ, а території БСП підлягали рекультивуації.

Екологічний стан територій військових баз, особливо колишніх, як в Україні, так і в межах Хмельницької області мало вивчений. Не проводились широкомасштабні дослідження щодо забруднення довкілля на об'єктах, що залишені військовими. Утаємничування будь-якої інформації про діяльність військових призвело до того, що у відкритих джерелах існує дуже мало наукових публікацій, присвячених оцінці й аналізу впливу таких об'єктів на довкілля і здоров'я населення. Інформація в офіційних джерелах, що доступні широкому загалу, також відсутня. Зокрема ані в регіональних доповідях про стан навколишнього природного середовища, ані в екологічному паспорті Хмельницької області немає жодного слова про вплив військових об'єктів, що розміщені на її території, на екологічний стан довкілля.

У своїх звітах Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Хмельницькій області з року в рік інформує про недопуск екологічних інспекторів на території військових частин для перевірок. Водночас екологи повідомляють, що військові частини не сплачують зборів до державного і місцевого бюджетів за забруднення довкілля. Працівниками Хмельницького держуправління охорони навколишнього природного середовища здійснювався контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки під час ліквідації бойових ракетних комплексів стратегічного призначення. При цьому природоохоронцями були виявлені численні порушення природоохоронного законодавства, будівельних і санітарних норм, зокрема пошкодження лісової рослинності, захарашення прилеглих територій різними матеріалами, забруднення нафтопродуктами, хімічними речовинами невідомого призначення і походження. За оцінками науковців, забруднювачами об'єктів БСП, вміст яких значно відрізняється від вмісту в контрольних зонах, є ПММ, етиленгліколь, цезій-137, ДДТ, прометрин, нітрати, мідь, цинк, також виявлені речовини, що виявляють мутагенну дію.

Стає зрозумілим, що під час ліквідації БСП і майданчиків ШПУ не було дотримано заходів екологічної безпеки щодо захисту навколишнього природного середовища і населення. Таким чином, є необхідним провести комплексні екологічні дослідження територій, де розташовані колишні бойові стартові позиції.

УДК 502.36(043.2)

**Кічата Н.М., Заплатинський В.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ В УКРАЇНІ**

Екологічна оцінка (ЕО) проводиться для запобігання або мінімізації несприятливих впливів, одночасно допомагаючи країнам оцінити реальний потенціал їх ресурсів, максимізуючи вигоди від діяльності, яка планується. ЕО охоплює як оцінку окремих проектів та проектних задумів, так і оцінку загальної політики, планів і програм країни – стратегічну екологічну оцінку.

Слід визнати, що хоча Україна є однією з передових країн з числа бувших країн Радянського Союзу в галузі екологічних оцінок, однак до сьогодні питання чи існує природоохоронне законодавство відповідає європейському – є відкритим та актуальним. Це пов'язано насамперед з тим, що термін екологічна оцінка в Україні розуміється тільки, як описово-розрахунковий розділ, а саме розділ „Оцінка впливів на навколишнє середовище” (ОВНС) в складі передпроектної або проектної документації, який має проходити державну експертизу, в тому числі й екологічну.

Вимоги проведення оцінки впливу на навколишнє середовище й участі громадськості в Україні містяться в трьох законах: Законі про охорону навколишнього природного середовища (1991, 1998), Законі про екологічну експертизу (1995) і Законі про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення (1994). Кожен із цих законів передбачає процес під назвою „експертиза”, який подібний до оцінки впливу на навколишнє середовище на Заході.

Так на сьогодні нормативно-правовим документом в галузі екологічної оцінки в нашій країні є законодавство України про екологічну експертизу. А ефективна реалізація такої експертизи неможлива без науково обґрунтованої оцінки впливу на навколишнє середовище. Нормативним продовженням Закону „Про екологічну експертизу”, стали державні будівельні норми ДБН А.2.2-1-95. У 2004 році ці норми доповнені деякими процедурами „західного” типу, але на жаль, практика проведення ОВНС в Україні показала, що процедура ЕО поки що не стала процесом, який супроводжує всі стадії інвестиційного проекту, починаючи з моменту проектного задуму, як це прийнято у світовій практиці, до моменту впровадження діяльності та після реалізації проекту. Як правило, ОВНС в Україні – це окремий розділ до проектної документації, тобто оцінка впливів розпочинається, коли рішення про впровадження певної господарської діяльності вже фактично прийняте і земельна ділянка під будівництво – відведена.

Тобто, ОВНС не передє прийняття рішення, не є його складовою, а здійснюється здебільшого – постфактум. Вітчизняна методика ОВНС, як і рівень комплексної екологічної оцінки і, відповідно, експертизи аж ніяк не відповідають сучасним вимогам. Причин тут кілька. По-перше, це відсутність чіткого

методичного підходу до комплексної оцінки негативних економічних, екологічних і соціальних наслідків, спричинених антропогенними навантаженнями на довкілля. По-друге, відсутність у практиці прийняття рішень ефективних алгоритмів, що запобігають негативним трансформаціям у природному середовищі. По-третє, недосконалість процедур екологічної експертизи і, як наслідок, неможливість приймати ефективні, обов'язкові для виконання господарські рішення.

Сьогодні можна констатувати, що для оцінювання впливу антропогенних навантажень на природне середовище в нашій країні ще немає чіткої науково-методичної основи, не створені умови для того, щоб загальнодоступними методами отримувати кількісні показники. Всі процедури ОВНС спрямовані лише на досягнення консенсусу щодо визначення найбезпечніших видів господарської діяльності, а також на виявлення припустимого рівня безпечності цих видів, за якого виключається деградація навколишнього природного середовища.

Впровадження міжнародно-прийнятих норм та правил проведення процедури оцінки впливів на навколишнє середовище на Україні в рамках переходу нашої держави до країн Європейського Союзу є нерозкритим питанням до сьогодення часу. Для цього необхідно розробити і запропонувати до впровадження таку процедуру ЕО, яка б відповідала усім вимогам міжнародних норм.

Екологічна оцінка в розвинутих країнах світу є процесом прийняття оптимального економічно і прийняттого екологічно господарського рішення, а в Україні ОВНС є складовою проектування, що забезпечує інтереси охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування, обґрунтовуючи вже прийняте господарське рішення і визначаючи шляхи мінімізації його негативного впливу на довкілля. Вважаю, що відмінність української ОВНС від ЕО західного типу є наслідком політичних спрямувань нашої держави – вільна економічна зона з східними країнами-сусідами чи спрямування до ЄС.

Отже, настав час змінити ідеологію щодо екологічної оцінки та техногенної безпеки запропонованої діяльності. Політики повинні визначитися у напрямку розвитку нашої держави, а інвестори повинні зрозуміти, що процедуру екологічної оцінки треба розпочинати як можна раніше, тому що від цього залежать ряд суб'єктивних та об'єктивних причин щодо впровадження задуманої діяльності, а також його подальша екологічна безпека.

**БІОІНДИКАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ  
ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ**

Вступ. Вода має важливе значення у всіх природних процесах, які відбуваються на Землі і відіграє важливу роль у практичній діяльності людини. Вона набуває вирішального значення як основний фактор життя на землі. Відомо, що від 80 до 90 % маси рослин і близько 75 % маси тварин припадає на воду. Водні ресурси відіграють надзвичайно важливу роль як виробничий фактор розвитку суспільного виробництва і як один з основних природних факторів, що забезпечує необхідні умови життєдіяльності людини. Однією з головних проблем використання водних ресурсів є їх забруднення під час або в результаті використання. Найбільшими споживачами води є промисловість, сільське господарство та житлово-комунальне господарство. Вода, що використовується для виробничих та господарських потреб, повертається у природні ланки як зворотна, у вигляді стічної і несе у собі розчинні солі, хімічні речовини, частки ґрунту та біологічні відходи, не характерні для водних екосистем.

Стан водних об'єктів визначається хімічним складом природних вод, адже він є інтегральною характеристикою, яка віддзеркалює вплив природних та антропогенних факторів на довкілля. Але слід пам'ятати, що лише за допомогою гідрофізичних та гідрохімічних методів дослідження не можливо в повній мірі оцінити якість води водойм, а головне - вплив на водні екосистеми.

Найбільш повну оцінку можна зробити при поєднанні фізико-хімічних та біологічних методів дослідження. Біологічні методи оцінки - це характеристика стану водної екосистеми по рослинному і тваринному населенню водойми. Будь-яка водна екосистема, знаходячись у рівновазі з факторами зовнішнього середовища, має складну систему рухливих біологічних зв'язків, що порушуються під впливом антропогенних факторів. Оцінка ступеню забруднення водойми по складу гідробіонтів дозволяє швидко встановити його санітарний стан, визначити ступінь і характер забруднення і шляхи його поширення у водоймі, а також дати кількісну характеристику протікання процесів природного самоочищення.

Основними методами біологічних досліджень є біоіндикація, біотестування та біоаккумуляція (накопичення антропогенних впливів). Біоіндикація забруднення водойм – система оцінки ступеня забруднення водойм, оснований на обліку стану водних біоценозів, присутності індикаторних організмів, аналізі видової структури біоценозів, функціональних характеристиках біоценозів і ін.

Одним із методів визначення стану навколишнього середовища за поведінкою, станом та функціонуванням живих організмів є біотестування. Біотестування – метод дослідження, який використовується з метою визначення ступеня токсичної дії хімічних, біологічних, фізичних негативних факторів середовища, потенційно

небезпечних для живих організмів екосистем, у контрольованих експериментальних лабораторних або польових умовах шляхом реєстрації змін екологічно важливих показників досліджуваних тест-об'єктів із наступною оцінкою їх стану у відповідності із обраним критерієм токсичності.

Організми чи спільноти організмів, життєві функції яких тісно корелюють з певними факторами середовища, називаються біоіндикаторами. За допомогою біоіндикаторів можна виявляти місця скупчень в екологічних системах різного роду забруднень; по них можна простежити швидкість змін, що відбуваються в навколишньому середовищі; по біоіндикаторам можна судити про ступінь шкідливості тих чи інших речовин для живої природи. Біоіндикація може здійснюватися на різних рівнях організації біологічних систем. З підвищенням рівня організації зростає і складність системи, внаслідок чого біоіндикація більш низького рівня включається в більш високий. До рівнів біоіндикації можна віднести: біохімічні і фізіологічні реакції, анатомічні і морфологічні, поведінкові і біоритмічні відхилення, флористичні і фауністичні зміни в спільнотах, ценотичні і біогеоценотичні зміни, а також зміни ландшафтів. Найбільш повно методи біотестування розроблені для гідробіонтів і дозволяють використовувати їх для оцінки токсичності забруднень природних вод, контролю токсичності стічних вод, експрес-аналізу в санітарно-гігієнічних цілях, для проведення хімічних аналізів у лабораторних цілях і вирішення цілого ряду інших задач.

Біоіндикація якості поверхневих вод полягає у визначенні наявності та якості водних організмів. Адекватно стан водної системи можна оцінити по складу спільнот водних організмів. Для цього використовуються показники та індекси, пов'язані з розвитком певної групи організмів від риб до водоростей. Такими показниками є: індекс сапробності по фітопланктону, індекс Вудівісса, індекс Гуднайта-Уїггеля. Ще одним показником є індекс якості поверхневих вод за вищими водними рослинами.

Одним з компонентів в оцінці стану водних екосистем є сукупність організмів та результатів прояву їх життєдіяльності. Кожна група організмів в якості біоіндикаторів має свої переваги та недоліки, які визначають межі її використання при рішенні задач біоіндикації. Так, водоростям належить головна роль при індикації зміни якості води при евтрофікації (заболочуванні) водойм, зоопланктон визначає органічне та нітратне забруднення вод, простіші є високочутливими індикаторами сапробного стану водойм, зообентос - чутливий індикатор забруднення донних відкладень та придонного шару води. Значення макрофітів найбільш суттєво при попередній гідробіологічній оцінці водних об'єктів. Дані по іхтіофауні важливі при оцінці стану водного об'єкту в цілому та особливо при визначенні допустимих рівнів забруднення рибогосподарських водойм.

Висновок. Отже, біоіндикація є достовірним методом визначення якості поверхневих вод. Вона не потребує обов'язкового використання хімічних реагентів та обладнання і тому є доступним методом. Враховуючи ці переваги, біоіндикацію можна широко використовувати у державному моніторингу стану водних об'єктів, у наукових дослідженнях, а також у навчальному процесі при підготовці фахівців-екологів.

## **НЕОБХІДНІСТЬ ОЦІНКИ РИЗИКУ ТРЕТЬОЇ СТОРОНИ В ОКОЛИЦІ АЕРОПОРТІВ**

Історія наповнена великою кількістю здійснень важких авіаційних подій (АП) з повітряними суднами (ПС) в околиці аеропортів, що руйнували житлові будинки прилегли до аеропорту під час етапів зльоту та посадки, а також подіями типу викочування ПС за межі злітно-посадкових смуг (ЗПС). Значна кількість АП відбувається саме під час виконання зльоту і посадки ПС. Наприклад, 5 вересня 2005 р. сталася масштабна катастрофа ПС В-737-200 авіакомпанії «Мандала» зразу ж після зльоту із аеропорту Медана при виконанні рейсу на Джакарту (Індонезія). Аеропорт Медана оточують щільно розміщені житлові будинки. Внаслідок катастрофи на землі згоріли декілька десятків будинків та загинули 44 людини на землі, тобто жертви третіх осіб. Всі 5 членів екіпажу та 112 пасажирів загинули, 16 пасажирів вижили. Катастрофа відбулася в процесі припинення зльоту на великій швидкості. ПС викотився за межі ЗПС приблизно на віддалені 500 м від торця, зруйнувався та згорів.

В авіаційній транспортній системі люди мають різний ступінь контролю над потенційною небезпекою АП, яку ймовірно будуть зазнавати. Наприклад, пасажир має деякий контроль та свідомий вибір щодо здійснення перельоту, а також вибір авіаперевізника. Індивіди з незначним або відсутнім контролем над небезпекою, що зазнають вплив ризику - це особи третьої сторони, що перш за все не мають ніякого відношення до авіатransпортного процесу. Первісною особливістю ризику третьої сторони в околиці аеропорту – є відсутність контролю, вторинною – це мимовільно зазнавати вплив ризику АП. Таблиця 1 відображає статистичні дані щодо чисельності жертв внаслідок катастроф ПС по всьому світу в період 1980 - 2007 рр. Таким чином, в світі щорічно відбувається в середньому 35 катастроф ПС, внаслідок яких стають жертвами 32 особи третьої сторони. Це число відображає усереднену величину соціального ризику в околиці аеропорту.

Взагалі величина ризику індивіду на землі в околиці аеропортів - є маленькою, що до інших ризиків, яким звичайно щодня зазнається впливу та від яких він є незахищений. Однак чисельність людей, що мешкає поблизу аеропорту щорічно зростає (один або більше мільйонів людей в межах радіусу 25 км) і будь-який наслідок катастрофи ПС може бути фатальним для сотні людей, неважливо наскільки існує малоймовірний ризик АП ПС.

Незважаючи на значне покращення показників рівня безпеки польотів цивільної авіації в усьому світі за звітом ІКАО в останньому десятилітті, існує безліч причин, чому важливо визначити кількісну оцінку ризику третьої сторони в околиці аеропортів. В першу чергу – це розширення безпечних територій аеропортів. Особливо в великих вузлових аеропортах, де щорічно збільшується

## Екологічна безпека держави – 2011

число польотів, які як правило розміщені в межах або поблизу міста. Збільшення числа польотів приведе до більшої чисельності людей, що будуть зазнавати вплив небезпеки ймовірності ризику катастрофи ПС. Звідси ймовірність ризику третьої сторони відповідно зросте. Збільшення польотів приведе до росту скупчення ПС як в повітрі, так і в аеропорту. Скупчення ПС при взаємодії із затримками, що може бути викликане несприятливими погодними умовами та іншими факторами, приведе до труднощів зі збереженням точного розкладу та вплине на рівень безпеки польотів ПС. Таким чином, при розгляді питання безпеки життєдіяльності в околиці аеропортів важливо прийняти до уваги вплив АП ПС на незахищених людей, що постійно перебувають або ж мешкають навколо аеропортів та зменшити вплив наслідків авіакатастроф через раціональну політику управління ризику третьої сторони.

*Таблиця 1*

Кількість жертв внаслідок катастроф ПС по всьому світу  
в період 1980 – 2007 рр.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Кількість катастроф ПС	25	27	25	37	28	32	23	33	40	44	42	44	46	40	44	48
Загальна кількість жертв	803	611	811	956	305	1417	499	844	643	1182	619	1076	1490	1002	1392	1100
Кількість загиблих пасажирів	799	609	799	922	256	1411	474	842	637	1144	611	1074	1443	1000	1378	1094
Кількість жертв третіх осіб	4	2	12	34	49	6	25	2	6	38	8	2	47	2	14	6
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Всього		Середня кількість	
Кількість катастроф ПС	44	40	38	42	42	37	38	19	29	30	23	25	985		35	
Загальна кількість жертв	2100	1238	1098	712	1249	810	1067	524	447	1100	891	780	26766		956	
Кількість загиблих пасажирів	1752	1236	1069	680	1230	800	996	509	443	1061	878	733	25880		924	
Кількість жертв третіх осіб	348	2	29	32	19	10	74	15	4	39	13	47	889		32	

УДК 502.753 (043.2)

**Дражнікова А.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **МІСЬКІ ПТАХИ ЯК РЕГУЛЯТОРИ ЧИСЕЛЬНОСТІ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛІ**

Впродовж останніх десяти років на території України відбувається стрімке поширення нового інвазійного шкідника листя дерев каштана – мінуючої молі *Cameraria ohridella*. Не маючи достатньо природних ворогів, поширення каштанової мінуючої молі стає неконтрольованим. Гусінь *C. ohridella* виїдаючи мезофіл листка, прокладає ходи всередині нього та формує міни. Зовні міни виглядають як темно-коричневі плями на листку, які через 2-3 тижні висихають. Так, значною мірою зменшується площа асиміляційної поверхні дерев, вони втрачають свої декоративні та санітарно-оздоровчі функції, послаблюються їх захисні властивості.

Для контролю поширення каштанової мінуючої молі вже запропоновано широкий спектр засобів: спалювання опалого листя, застосування феромонних пасток, ліпкої плівки, обробка крони та ін'єкції інсектицидами. Однак, застосування будь-якого з цих методів порушує цілісність та динамічну рівновагу екосистем як окремого дерева, так і цілого ландшафту. Так, разом зі шкідниками гинуть і корисні комахи. Тому, необхідною є розробка інтегрованих підходів щодо контролю поширення шкідників, які б включали як використання активних методів захисту, так і поступовий перехід до біологічного контролю чисельності шкідників шляхом пошуку природних ворогів.

Спостереження показали, що в районах міст Києва та Черкас, де присутні популяції голубів та горобців, ушкодження дерев каштановою мінуючою мілью була мінімальною. Особливої уваги привернуло окреме дерево, що знаходиться біля виходу зі станції метро «Політехнічний інститут» в м. Києві. В жовтні 2010 дефоліація дерева відбувалась нетипово, а саме: спочатку опало листя верхньої лівої частини крони дерева, що в літні дні переважно знаходилось під прямими сонячними променями та було суттєво вражене мінуючою мілью, а права нижня частина крони дерева в той же час восени була ще обліствлена. В літній період ця частина дерева знаходилась переважно в затінку, біля дерева постійно присутні голуби, які влітку поїдали шкідників, тим самим контролюючи поширення мінуючої молі в нижній частині крони дерева.

Отже, наведені факти обґрунтовують доцільність відновлення популяцій міських птахів, які здатні природним шляхом контролювати чисельність нетипового для території України шкідника дерев каштана.



УДК 37:504:(477):(438)(043.2)

**Мороз С.І.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В УКРАЇНІ. ЗАПОЗИЧЕННЯ ДОСВІДУ СУСІДНЬОЇ КРАЇНИ – ПОЛЬЩІ**

Сьогодні екологічна криза охопила увесь цивілізований світ. Високі темпи розвитку науки і техніки, бурхливе зростання промислового виробництва, особливо в другій половині ХХ століття, активне втручання людини в природне середовище спричинили низку явищ, які негативно позначились не лише на стані довкілля, а й на здоров'ї самої людини.

Активні та часом необґрунтовані дії людини щодо природного середовища, прагнення якомога більше взяти від неї для задоволення своїх потреб призвели до глобальної екологічної катастрофи: зникають численні види рослин і тварин, виснажуються надра Землі, меншають запаси чистої питної води. Викиди в атмосферу відходів виробництва змінюють клімат Землі, випробування атомної зброї та аварії на атомних електростанціях не тільки забруднюють довкілля радіоактивними речовинами, а й уражають все живе, згубно впливають на здоров'я людини.

Зараз уже є загально визнаним фактом, що вихід із становища, що склалося в стосунках людини з природою, полягає в систематичній і планомірній роботі, спрямованій на формування принципово нового ставлення людини до довкілля, яке базується на екологічній культурі та екологічній освіті.

На сьогоднішній день екологічна освіта в Україні, являється слабкою ланкою і потребує негайної реформації та запозичення досвіду сусідніх країн. Щодо проблеми екологічної освіти, то слід окремо виділити наступні найбільш суттєві питання:

- відсутність оптимальних умов для навчання;
- орієнтація учнів на засвоєння знань без їх підкріплення практикою;
- не достатнє фінансування екологічних програм нашою владою;
- відсутність європейського досвіду.

Доволі часто ми чуємо про уроки з екології в наших учбових закладах, а чи впевнені ви що вони мають хоча б якусь ефективність?

Як відомо, дані уроки запроваджуються лише у старших класах, що є безглуздим, оскільки кожному відомо, якщо маєш на меті донести певну інформацію до мозку людини, то це слід робити з дитячих років. Також слід зазначити про відсутність методичної літератури, інформативності та закріплення набутої інформації шляхом практичного досвіду. Саме практика являється найефективнішим інструментом будь якої освіти. На жаль, в нашій країні мінімально організуються екологічні програми, немає заохочення молоді до екологічної діяльності, відсутні екологічні центри, клуби тощо. Та й найголовнішою проблемою екологічної освіти в нашій країні являється

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

«неєвропезованість» нації. Як приклад хотілося б взяти нашу країну сусідку – Польщу.

Польща – країна, що має схожі культурні вподобання та традиції, країна з якою ми приймаємо чемпіонат Європи з футболу у 2012 році, країна, кордони якої збігаються з нашими. Багато спільного, чи не так?

З впевненістю можна сказати, що так, але не в екологічній освіті. Екологічна освіта Польщі – невід’ємна програма політики, освіти, виховання сучасної країни.

Аналізуючи матеріали про екологічну ситуацію в Польщі, слід окремо зупинитися на місті Легніца. Місто Легніца, 10 років тому вважалось чи не найбільш екологічно забрудненим у Польщі. Та на сьогоднішній день, являється зразком ефективності екологічного виховання. Саме там розташована найбільша в Польщі екологічна бібліотека. Вже з першого класу кожна школа та дитсадок приводить на додаткові заняття своїх учнів, де їх навчають екологічній культурі та етикету, інформують про проблеми сьогодення та наслідки в майбутньому і що саме вони малеча, є «будівниками» свого здорового та чистого майбутнього. На полицях бібліотеки – 10 тисяч книжок, а ще – безліч фахових журналів, фільмів та радіо-вистав. Така багата екологічна бібліотека – єдина в Польщі.

Крім цього, суттєвим плюсом в Польщі є її членство в Європейському Союзі. Саме ЄС відкриває очі польській нації на актуальність проблем, інформує народ про актуальність екології на даний час, створює та фінансує екологічні програми.

Люди виявляють зацікавлення екологією у щоденному житті. Існує свідомість того, що необхідно економити енергію, зростає свідомість потреби економити воду, люди дедалі більш свідомі того, що, по-перше, їхня щоденна поведінка має значення для якості навколишнього середовища і якості їхнього життя пізніше, а по-друге також усвідомлюють собі, що в їхньому інтересі є, щоб довкілля було чистим і щоб продукти, які вони купують, також були високоякісними в екологічному контексті.

Доступ до інформації за допомогою засобів масового повідомлення, відкриття на Європу, на Європейський Союз – завдяки цьому молоді люди, і не тільки, бачать, які позиції у Західній Європі, але й здійснюють їх.

Отже екологічна освіта – є важливим інструментом в здійсненні екологічної політики і потребує гідної уваги, щоб бути не лише територіально Європейською країною, але й духовно, освітньо та морально відповідати її нормам.

УДК 621.317

Нестер А.А., Білик А.П.

*Хмельницький національний університет*

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

За останні 20-30 років в оточуючому нас довкіллі все виразніше проявляються ознаки деградації природи. Більш чи менш різко виражені в окремих регіонах в сукупності вони носять глобальний характер, не визнають державних кордонів, негативно впливають на здоров'я людства і якість життя у цілому. Особливо важливого значення набуває проблема захисту ґрунтів від забруднення його хімічними сполуками, радіонуклідами, органічними промисловими, побутовими і сільськогосподарськими відходами. Свою частину негативу в забруднення навколишнього середовища вносить робота ліній виготовлення друкованих плат, які є активними споживачами водних ресурсів.

На сьогодні найбільш раціональним, ефективним і екологічно вигідним шляхом розв'язання проблеми очищення природного середовища є біоконверсія відходів у екологічно-чисте високоефективне добриво біогумус і компост [1].

Осади вод очисних каналізаційних споруд міста Хмельницького, серед яких і скиди від діючих підприємств радіоелектронної промисловості були піддані аналізу в т.ч. хімічному аналізу на предмет вмісту важких металів, агрохімічного складу. У досліджуваних пробах є помітні кількості фосфору, який складав величини від 1,75%(з мулових площадок) до 3,12% (для мулових ставків) та 2,54% (для мулу з кагатів) та нітратного азоту ( масова частка 36,5 млн.<sup>-1</sup> з мулових площадок та 66% для мулових ставів, кагатів). Важливим фактором для утворення органічної речовини в рослинах є забезпечення середовища мікроелементами - калієм, кальцієм, магнієм.

Дослідження проб осадів стічних вод на предмет вмісту мікроелементів показали наступні данні (в г/кг сирій маси) калій-2,79, кальцій-6,68, магній-4,26. Дані свідчать про те, що за вмістом мікроелементів осади стічних вод наближаються до рівня забезпеченості цими мікроелементами підзолистих ґрунтів. Проби осадів стічних вод аналізувалися на вміст важких металів. Окремі данні цього дослідження дозволили отримати наступні данні (в мг/кг сирій маси) в межах: Hg-0,45...0,8; Fe-12,75...33; Cr-0,75...2,7; Zn-0,98...3,9; Cd-0,04...0,35; Cu-0,84...1,3; Pb-0,15...0,91.

Одержані результати свідчать про те, що взірці досліджуваних проб не містять високих концентрацій важких металів, але слід звернути увагу окремо на вміст ртуті, свинцю, кадмію, міді. Вміст ртуті в окремих пробах від 0,45 до 0,8 мг/кг сирій речовини. Це концентрації не високі, але все ж таки це вища межа границі ГДК для продуктів харчування, серед яких, наприклад, риба. Аналогічний стан з вмістом у осадах стічних вод решти токсичних елементів - свинцю, кадмію, міді. За вмістом інших елементів досліджувані взірці проб також не виходять за рамки санітарних вимог.

## Екологічна безпека держави – 2011

Згідно отриманих результатів досліджень мулу можна зробити висновок, що він мало чим поступається перед гноєм ВРХ (таблиця приведена нижче), а по деяких показниках навіть перевищує його.

Таблиця 1

Складу гною ВРХ і мулу очисних споруд м. Хмельницького (кг/т орг. добрива)

Назва добрив	Азот	Фосфор	Калій	Органічна речовина
Гній ВРХ	3,5-7,0	1,5-3,0	4,0-9,0	190-230
Мул площадок	6,5-5,2	1,4-2,1	1,6-2,5	328-364

За даними Хмельницького обласного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції в середньому можна рахувати, що мул з мулових майданчиків каналізаційних споруд м. Хмельницького при вологості 80% містить 5,8кг N, 1,8 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і 2 кг K<sub>2</sub>O в перерахунку 1 т органічного добрива. Крім того, мул містить значну кількість мікроелементів: 1,2 % міді, 3,6 % цинку, 4,3 % марганцю; та органічної речовини – 34,6 %.

На основі викладеного вище та на основі рекомендацій Хмельницького обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції можна зробити відповідні висновки, які можуть стати допоміжною інформацією при роботі з мулом очисних споруд. Серед таких висновків можна запропонувати наступні.

В чистому вигляді мул доцільно застосовувати після провітрювання (для зменшення вологості мулу і повного окислення в ньому закисних сполук). Рекомендується вносити під зернові культури 30-40т, кормові і цукрові коренеплоди – 60-70 т на 1га і більше. Кращим способом використання мулу являється його компостування з гноєм або іншими матеріалами, або ж сумісне внесення його навіть без компостування, з невеликими (8-10т на 1 га) дозами гною. Слід зауважити, що мул стічних вод бідний на калій. Тому при внесенні на легких ґрунтах його доцільно доповнювати калійними добривами. При вмілому його використанні, мул стічних вод являється високоефективним добривом. Застосовувати мул стічних вод в якості добрив економічно вигідно на полях розміщених неподалік місць його накопичення.

Крім основних елементів живлення в мул можуть потрапляти збудники хвороб, солі важких металів, нафтопродукти, миючі засоби і інші шкідливі домішки. Вміст їх залежить від характеру і потужності підприємств, які скидають стічні води в загальну каналізаційну систему. Тому внесення мулу як органічного добрива можливе лише з дозволу санітарної інспекції і під контролем державних органів.

### Список використаної літератури

1. Виговська, Т.В. Відходи як фактори екологічної небезпеки [Текст] / Т.В. Виговська // Вісник ТУП. – 2002. – №4. – ч.3. – С.153 – 158.

УДК 504.4(477.43)

**Панасюк А. В., Міронова Н. Г.**  
*Хмельницький національний університет*

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ МАЛОГО ПОЛІССЯ ХМЕЛЬНИЧЧИНИ**

Проблеми чистої води та охорони водних екосистем стають все більш гострими по мірі історичного розвитку суспільства та стрімкого збільшення його дії на природу.

Мале Полісся, яке виділяють як унікальну та своєрідну ділянку Українського Полісся, на території Хмельницької області розташоване у межах чотирьох районів: Полонського, Ізяславського, Славутського та Шепетівського. До основних виробництв, що функціонують на території цих районів, відносяться підприємства видобувної, енергетичної, паперово-целюлозної, будівельної, харчової, транспортної та комунальної галузей. Вони ж являються потужними джерелами утворення стічних вод, що скидаються у природні водні об'єкти.

Одним з найбільших підприємств Полонського району є ВАТ «Полонський гірничий комбінат». Також значними забруднювачами поверхневих вод на цій території є ТОВ «Понінківський картонно-паперовий комбінат» та Полонське підприємство водопровідно-каналізаційного господарства. На території Ізяславського району основним забруднювачем є міські очисні споруди. Найбільше підприємство Славутського району представлене енергетичною галуззю – це ВП «Хмельницька АЕС». Крім того, суттєвий вплив на водні об'єкти цього району чинять ТОВ «Славутський покрівельний завод», ЗАТ «Славутський солодовий завод», «Славутський пивоварний завод» та ДП «Ганнопільський спиртзавод». Потужними джерелами утворення стічних вод у Шепетівському районі є підприємства видобувної галузі – ВАТ «Шепетівський було-щобеневий кар'єр» та ЗАТ Шепетівський гранітний кар'єр, а також локомотивне депо Шепетівка, ТзОВ «Шепетівський м'ясокомбінат» та Шепетівські очисні споруди комунально-побутових стоків.

В результаті проведеного нами аналізу скидів стічних вод промисловими підприємствами визначено, що у водні об'єкти території дослідження щорічно потрапляє до 14 т забруднюючих речовин. З них половина (51 %) надходить у водні об'єкти на території Славутського району, найменша кількість (до 3 %) – в Ізяславському районі.

Окрім виробничої діяльності підприємств, вагоме значення у погіршенні якості водних об'єктів Малого Полісся мають ерозійні процеси, які сприяють замуленню річок та водойм, погіршують стан заплавних земель. Територія Малого Полісся Хмельниччини характеризується наявністю еродованих ділянок, кількість яких за останні п'ять років практично не змінилась і дорівнює близько 26 % від загальної площі території.

## Екологічна безпека держави – 2011

Для оцінювання ступеня еродованості нами використано показник меліоративно-екологічної напруженості території до прояву вітрової та водної ерозії, який розраховувався як відношення кількості земель, що піддалися вітровій чи водній ерозії, до загальної площі земель.

За результатами проведених розрахунків визначено, що меліоративно-екологічна напруженість для території районів Малеого Полісся Хмельниччини за вітровою ерозією складає 7,05 %, за водною ерозією – 13,5 %. У розрізі районів значення показника наведені на рисунку 1.

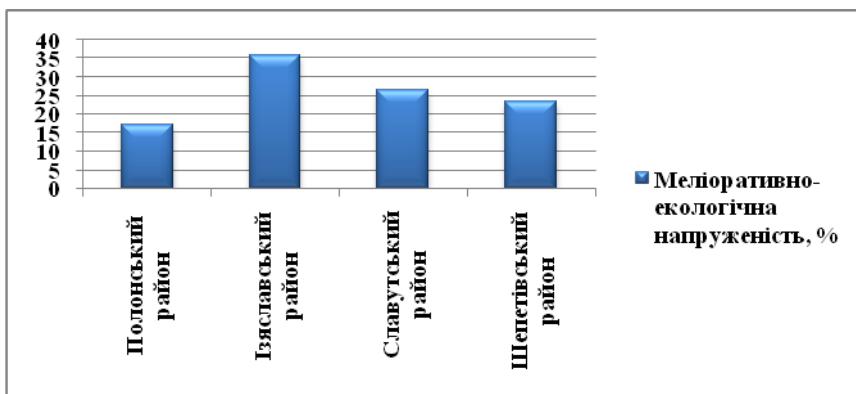


Рис. 1. Показник меліоративно-екологічної напруженості районів Малеого Полісся Хмельниччини

Аналіз показників меліоративно-екологічної напруженості досліджуваної території свідчить про, в середньому, помірний розвиток ерозійних процесів, але у розрізі районів він є достатньо високим для Ізяславського району.

Підтвердженням негативного впливу процесів ерозії на якість водних об'єктів є перевищення вмісту зависей у воді р. Горинь та її допливів, яке фіксується лабораторним контролем відповідних екологічних служб, при відсутності перевищення вмісту зважених речовин у скидах підприємств Ізяславського району.

Таким чином, антропогенний вплив на водні об'єкти Малеого Полісся Хмельниччини обумовлюється скиданням стічних вод промислових підприємств та наслідком розвитку ерозійних процесів, що на нашу думку, вимагає посилення контролю за дотриманням водоохоронного законодавства щодо скиду забруднюючих речовин, та проведення заходів з протиерозійного упорядкування досліджуваних територій, спрямованих на попередження замулення водних об'єктів.

УДК 582.794.1:504(477.43)

Гльницька І. Л., Юглічек Л. С.  
Хмельницький національний університет

## ІНВАЗІЯ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО В ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ УРБОСИСТЕМІ

Борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) – багаторічна рослина родини Аріасеае, заввишки до 5 м з товщиною стебла до 10 см. Насіння дозріває в серпні-вересні, легко осипається. Одна рослина дає від 15 тис. до 20 тис. летючих насінин щороку. Після плодоношення відмирає.

Батьківщина борщівника Сосновського – Кавказ. В Україні він з'явився завдяки Й. Сталіну після Другої світової війни як силосна культура. Невдовзі рослина вийшла з культури, натуралізувалась. Стрімке її поширення порушило рівновагу екосистем і стало серйозною проблемою збереження біорізноманіття.

Було проведено дослідження місцезростань борщівника Сосновського на території Хмельницької урбосистеми. Місто Хмельницький розташоване на берегах Південної Бугу. Площа складає 86 км<sup>2</sup>, населення – 290000 осіб. В місті працюють підприємства харчової, легкої, машинобудівної промисловості, виробництва будівельних матеріалів. Хмельницький знаходиться на перетині торговельних шляхів, має добре розвинену транспортну мережу.

В основу роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених автором протягом 2010 р. Для дослідження були обрані магістральні вулиці міста Хмельницького: Вінницьке шосе, Зарічанська, Інститутська, Кам'янецька, Курчатова, Львівське шосе, Маршала Рибалко, проспект Миру, Панаса Мирного, Прибузька, Пушкіна, Скороди, Старокостянтинівське шосе, Трудова, Тернопільська, Чорновола, Західна Окружна; та його зелені зони: дендропарк „Поділля“, парк ім. 500-річчя м. Хмельницького, сквер ім. Т. Шевченка, парк „Заріччя“, парк „Подільський“, парк ім. І. Франка.

При виявленні місцезростань борщівника Сосновського зазначались такі їх характеристики як: площа (м<sup>2</sup>), густина (особин на 1 м<sup>2</sup>), відсоткове співвідношення квітучих та молодих особин, також вказувались особливості території, на якій зростають особини виду (відкрита сонячна чи затінена, волога місцевість, берег, узбіччя тощо).

На території міста трапляються як поодинокі особини виду, так і популяції. На кожній із досліджених вулиць були виявлені місцезростання борщівника Сосновського. Щодо зелених зон, то рослина виявлена лише в дендропарку „Поділля“ та парку ім. 500-річчя м. Хмельницького.

За густиною виявлені місцезростання були поділені на 3 групи: 1) поодинокі особини; 2) популяції рослин з густиною від 1 до 3 особин на 1 м<sup>2</sup>; 3) популяції рослин з густиною від 4 до 6 особин на 1 м<sup>2</sup>.

Основними місцями зростання борщівника є потічки, береги річок, узбіччя доріг, деградовані луки. Популяції борщівника Сосновського у місті

Хмельницькому зростають переважно на вологих відкритих місцях, родючих легко-та середньосуглинкових, супіщаних ґрунтах із значенням рН від 5,5 до 7,0. Тут рослини характеризуються висотою від 1,5 м до 2 м, розлогим листям та суцвіттям до 30 см у діаметрі. Найбільші рослини – висотою близько 2,5 м були виявлені біля потічка на території ботанічного саду Хмельницького національного університету. Особини, що зростають вздовж доріг, зазвичай мають менші розміри – до 1,5 м у висоту, суцвіття – до 20 см у діаметрі. На ділянках, де комунальними підприємствами міста проводиться систематичне скошування газону, зростають переважно поодинокі представники борщівника. Після скошування рослина відростає до висоти від 20 см до 35 см протягом тижня.

Загальна площа території, забрудненої борщівником Сосновського, становить 2443 м<sup>2</sup>, з них 1486 м<sup>2</sup> (61%) займають ділянки з поодинокими особинами. Швидке поширення і кількісне переважання молодих особин говорить про те, що вид знаходиться на стадії експансії. Найбільші площі місцезростань борщівника Сосновського виявлені на ділянках вздовж вулиць, що мають достатнє зволоження і несуть найбільше антропогенне навантаження – Львівське шосе (420 м<sup>2</sup>), на якому знаходиться один з найбільших ринків Європи, Прибузька (310 м<sup>2</sup>), де побудовано ряд супермаркетів, Західна Окружна (270 м<sup>2</sup>), Кам'янецька (120 м<sup>2</sup>) – найбільш завантажені транспортні магістралі міста. Великі площі зайняті рослиною вздовж залізниць, особливо в долині річки Плоскої (330 м<sup>2</sup>). На основі отриманих даних проведено картування місцезростань борщівника.

Борщівник Сосновського містить фуранокумарини – речовини, які підвищують чутливість шкіри до ультрафіолетового випромінювання і викликають фотохімічні опіки. Таке захворювання класифікують як фітодерматит і лікують як термічний опік. Рубці та пігментні плями після одужання залишаються на кілька місяців. Важливо донести цю інформацію до населення, адже багато людей не знає про небезпеку, яку несе ця красива рослина з великими білими суцвіттями.

Найважливішим у боротьбі з поширенням борщівника є картування зон його самосіву й знищення рослин до появи насіння. Зараз найбільше використовується хімічний метод боротьби. Його застосовують навесні на початку вегетаційного періоду. На оброблюваних землях точково використовують гербіциди загальної дії. Проте хімічний метод боротьби не є екологічним. Пропонуємо використовувати систему заходів, яка включає агротехнічні, фітоценотичні, біологічні, еколого-просвітні, науково-дослідні, законодавчо-організаційні заходи боротьби з борщівником Сосновського залежно від умов місцезростання виду.

Важливим є подальше вивчення поширення борщівника Сосновського в Хмельницькій урбосистемі. Для визначення динаміки поширення виду необхідно щорічно описувати місцезростання рослини. Такі дослідження дадуть змогу визначити можливу шкоду для біоценозів Хмельницької урбосистеми, забруднених борщівником Сосновського, розробити для кожної окремої ділянки місцезростання виду ефективні методи боротьби з ним.



УДК 582.632.2(477)

**Лукова О. А., Шевченко С. М.**  
*Хмельницький національний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ДУБА ЧЕРВОНОГО НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

На сьогодні зміна дубових насаджень на більш стійкі та високопродуктивні є одним із головних завдань під час відновлення лісових ресурсів, підвищення їх стійкості та відновлення екологічних функцій.

Основним завданням лісівників є так спрямовувати цей процес, щоб одночасно зі збереженням корінних деревостанів забезпечувалося збагачення створюваних насаджень високопродуктивними породами та відбувалося підвищення їх біологічної стійкості. Тому саме ці властивості повинні посідати перше місце під час підбору та впровадження культивованих порід.

У лісові насадження України інтродуценти почали вводити понад двісті років тому. Тепер вже доведено, що інтродуценти доцільно використовувати в лісових насадженнях, якщо вони перевищують аборигенні породи за впливом на довкілля, стійкістю до несприятливих умов середовища, декоративністю, якістю ягід чи плодів, інтенсивністю росту або накопиченням деревної маси, цінністю деревини або технічної сировини, тощо.

Серед інтродуцентів досить часто зустрічаються інвазійні види, які потрапивши на певну територію починають витісняти аборигенні види, а потім захоплюють цю ділянку повністю, продовжуючи далі своє поширення.

На Заході України з інтродукованих лісових порід найбільші площі лісових насаджень займає дуб червоний, який був завезений сюди в ХІХ ст. Екологічні умови регіону для нього виявилися настільки оптимальними, що дуб червоний почав проявляти інвазійний характер.

Щільність деревини дуба червоного на 7,5 % менша, ніж у дуба звичайного. Через велику пористість її не використовують у бондарстві, але вона легше просочується антисептиками, тому придатна для виготовлення шпал, свай, стовпів. Також застосовується у вагонобудуванні, будівництві, для виробництва облицювальної фанери. Малюнок текстури та блиск деревини – визначальні ознаки для меблевого виробництва та оздоблення приміщень. Добра приживлюваність, швидкий ріст, високі стійкість та декоративність зумовили широке використання інтродуцента для оздоби парків і доріг, а також для введення в лісові насадження.

Природне насіннєве поновлення дуба червоного трапляється й під наметом лісових насаджень, у складі яких він відсутній. Сприяють такому явищу сойки, кедрівки, білки, мишоподібні гризуни, дикі свині, які переносять на значні віддалі жолуді цього виду. Дуб червоний показав себе дуже стійким до хвороб та шкідників: практично не уражається борошнистою росою, зеленою листовійкою. Утворює повноцінне насіння у віці 20 – 25 років. Дуб червоний добре

розмножується як генеративно, так і вегетативно. Висока урожайність жолудів спостерігається в середньому через кожні 2 – 3 роки. Насіння дуба червоного практично не пошкоджується жолудевим довгоносоком, а схожість його у 2 – 3 рази вища, ніж дуба звичайного. Найкраще відновлюється на відкритих, освітлених ділянках, самосів з'являється і під деревним наметом, сіянці зростають на відстані від 300 м до 500 м від материнського насадження, зрідка трапляються до 2 – 3 км. Характерною особливістю відновлення дуба червоного є те, що воно має інвазійний характер, а це, як відомо, становить загрозу для аборигенних порід.

Крім того, дуб червоний завдяки своєму швидкому росту, високій щільності крони та значній аллопатичній активності є сильним конкурентом для аборигенних видів. Прикладом можуть бути поширені в регіоні небажані випадки витіснення із лісостанів названим інтродуцентом ряду цінних супутніх порід. Затрачалися кошти і зусилля на створення мішаних насаджень, а у кінцевому результаті переважно отримували чисті деревостани з дуба червоного, або з незначною пригніченою домішкою інших видів.

Історія з дубом червоним показує, як із часом відбуваються трансформації від малопоширених рослин інтродукованих видів до інвазійного стану їх популяцій.

На сьогодні у лісових деревостанах дуб червоний виступає агресивним видом. Причому, він тут має два напрямки своєї експансії. По-перше, значною мірою витісняє супутні породи в лісових деревостанах. По-друге, самовільно поширюється на сусідні ділянки, в насадженнях яких у перспективі не виключається подальше витіснення аборигенних видів. Створенню подібної ситуації до певної міри сприяв фактор, суть якого його зводиться до того, що позитивний досвід інтродукції широко висвітлюється, тоді як негативний (найважливіший у даному випадку) замовчується. Певна частка вини лежить і на ботанічних установах, які після короткочасного вивчення інтродуцентів констатують високий рівень адаптації рослин певних видів до природнокліматичних умов регіону та рекомендують їх для впровадження у виробництво.

Вважається, чим вищий рівень пристосування – тим краще. Подальший хід адаптації у середовище фітоценозів практично лишається поза їх увагою. Недостатньо вивчають це питання і лісівники. У них в першу чергу переважно виступають швидкий ріст та продуктивність.

З наведеного випливає, що ботанічні дослідження інтродуцентів повинні закінчуватися не рекомендаціями про впровадження у виробництво, а, принаймні, рекомендаціями про виробничі випробування чи створення експериментальних культур. Тоді буде проводитися вивчення фітоценотичної ролі інтродуцентів ще до їх широкого впровадження та виявлятимуться можливі зміни у сукцесійних процесах фітоценозів.

Отже, дуб червоний потрібно з обережністю вводити в лісові насадження, контролювати його розмноження, щоб не порушувати біологічну стійкість аборигенних видів.

УДК 504.054(477-25)(043.2)

**Казанок А.В.<sup>1</sup>, Коніцула Т.Я.<sup>1</sup>, Гапелик О.Ю.<sup>2</sup>**  
*Національний авіаційний університет, Київ (1)*  
*Відділ екології Шевченківської РДА, Київ (2)*

## **ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

### **Вступ**

Проблема утворення, переробки та утилізації відходів набуває екологічно небезпечного спрямування, внаслідок забрудненням навколишнього середовища: ґрунту, поверхневих, підземних вод, атмосфери. На цей час в Україні накопичилось біля 25 млрд. тонн промислових і біля 5 млрд. м<sup>3</sup> побутових відходів. Тобто біля 500 кг на кожного жителя України. Вони займають біля 200 тис. га родючої української землі. Тому накопичення відходів є однією з найголовніших проблем України, а особливо м. Києва.

### **Постановка задачі**

З цією метою відповідно статистичній звітності суб'єктів господарювання на території Шевченківського району проведено аналіз утворення, зберігання та утилізації відходів

Динаміка утворення, зберігання та утилізації відходів Шевченківського району представлена у таблиці 1.

Проаналізувавши вищезазначені результати слід зазначити про збільшення об'ємів утворення відходів IV класу небезпеки пов'язане з виробничою діяльністю нових підприємств та збільшенням кількості будівельних відходів, введенням в експлуатацію нових будинків на території району. Основним методом видалення твердих побутових відходів залишається складування їх на полігонах та неорганізованих звалищах за межами міста.

Актуальним залишається своєчасний збір та вивезення господарсько – побутових відходів з території 18 житлово-комунальних господарств Шевченківського району. Проблемним залишається роздільний збір, сортування та вторинне використання відходів.

Проаналізувавши ситуацію, що склалася треба зазначити – питання вивезення та утилізації відходів з районів столиці необхідно вирішувати на місцевому рівні, оскільки це проблема відсутності ланцюгу збору, сортування, переробки та утилізації відходів, тобто відсутність екологічної політики з питань відходів.

### **Висновки**

Основні пріоритети у сфері поводження з відходами є:

- удосконалення законодавства для здійснення державного контролю та нагляду за промисловими і побутовими відходами;
- переробка промислових і побутових відходів та розвиток вторинного ресурсовикористання;

## Екологічна безпека держави – 2011

- створення системи поводження з відходами (збирання, сортування та перезатарювання накопичення, транспортування, ідентифікація, інвентаризація, утилізація й видалення);

- розробка і впровадження методики проведення оцінки та відведення ризику для здоров'я населення від накопичення відходів і пестицидів.

Таблиця 1

Динаміка утворення, зберігання та утилізації відходів Шевченківського району за 2009 – 2010 рр.

Відходи	Роки	Фактичні дані		
		Утворення, т	Утилізація, т	Зберігання на під-ві, т
I - клас небезпеки	2009	641,958	641,621	0,337
	2010	395,218	395,201	0
II - клас небезпеки	2009	10,561	10,366	0,195
	2010	3,864	0,129	3,735
III клас небезпеки	2009	362,353	328,034	34,319
	2010	83,905	5,367	78,537
IV - клас небезпеки	2009	13216,49	13192,97	23,5222
	2010	23102,72	1358,333	21,744
Всього	2009	14231,362	14172,991	58,371
	2010	23585,707	1759,03	21,827

Основними етапами розв'язання проблеми поводження з ТПВ в Києві: перевезення ТПВ від місць збирання до місць подальшої їх переробки; забезпечення завершальної стадії сортування ТПВ; утилізація паперових, скляних, пластмасових, текстильних та металевих відходів; утилізація органічних частин відходів. Необхідно проводити заходи щодо роздільного збору ТПВ: розповсюдження одноразових кольорових пакетів, встановлення контейнерів для роздільного збору ТПВ, запровадження роздільного збирання в закладах освіти, медицини, на промислових підприємствах.

УДК 504.054(477-25)(043.2)

**Гарасимчук С.М.<sup>1</sup>, Коніцула Т.Я.<sup>1</sup>, Гапелик О. Ю.<sup>2</sup>**  
*Національний авіаційний університет, Київ (1)*  
*Відділ екології Шевченківської РДА, Київ (2)*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ АЗС НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

### **Вступ**

Ефективність безпечного використання палива для людини і його впливу на довкілля, є основним завданням сучасних досліджень. Сьогодні кількість шкідливих речовин у вихлопних газах безпосередньо залежить від неякісного пального і вкрай негативно впливає на здоров'я людини та стан довкілля.

Повсякденна експлуатація автомобілів полягає у використанні нафтопродуктів, природного газу, атмосферного повітря, і супроводжується все це негативними процесами, а саме: забрудненням атмосфери, води, земель і ґрунтів, шумовими та вібраційними впливами, викидом токсичних відходів та тепловим забрудненням.

### **Постановка задачі**

З цією метою проаналізовано ефективність безпечного використання палива та безпека АЗС, як потенційно небезпечного об'єкту.

З кожним роком по мірі збільшення транспортного парку зростає й потреба у паливі. У зв'язку з цим збільшується кількість автозаправних станцій, які становлять підвищену екологічну небезпеку. АЗС являються стаціонарними джерелами забруднення атмосферного повітря – за рахунок випарування бензину й дизельного палива з резервуарів для їх зберігання.

Відзначимо, що викиди автомобільного транспорту істотно залежать від режиму роботи двигуна і якості використовуваного пального. Дані про дослідження середнього виходу основних токсичних компонентів у відпрацьованих газах при згорянні 1000 кг пального у повністю справних карбюраторних і дизельних двигунах наведено в таблиці 1.

Дані таблиці показують, що бензинові двигуни порівняно з дизельними значно більше забруднюють атмосферу оксидами вуглецю і токсичними вуглеводними. І згідно ВООЗ токсичні компоненти забрудненого довкілля потрапляють в організм людини при вдиханні повітря і всмоктуються у кров, вражаючи при цьому дихальні шляхи та легені. Вуглекислий газ викликає захворювання крові, серця, центральної нервової системи. А такий токсичний компонент як оксид азоту сприяє виникненню астми. Вуглець знижує спроможність крові переносити кисень до тканин, сприяє загостренню симптомів серцево-судинних захворювань, порушує дихання.

Таким чином виходить, що якість пального є не тільки одним з екологічних чинників забруднення довкілля але має і причинно-наслідковий аспект.

Викид в атмосферу токсичних компонентів при згорянні пального в карбюраторних і дизельних двигунах

Токсичні компоненти	Кількість (кг) шкідливих викидів у відпрацьованих газах на 1000 кг пального	
	Дизельні двигуни	Карбюраторні двигуни
Оксид вуглецю	28,40	267,00
Окисли азоту	40,80	26,60
Вуглеводні	9,10	33,20
Сажа	3,40	1,34
Сірчистий газ	34,00	1,34
Свинець	-	0,27
Всього	115,70	397,75

Сьогодні в Україні діють два паливних ДСТУ. Старий ДСТУ 4063-2001, який був прийнятий у 2001 р., і новий стандарт - ДСТУ 4839-2007. Через нездатність деяких НПЗ виробляти пальне відповідно ДСТУ 2007р., в Україні не стали скасовувати попередні норми. А ті, хто готовий до роботи за новими стандартами, не поспішають цього робити з огляду на вартість модернізації виробництва. Тому з метою перевірки, чи відповідає паливо, що продається на вітчизняних заправках, ДСТУ 2001 і 2007 рр. командою автомобільного соціального порталу AutoVisio взято понад півтисячі проб палива з різних заправок для незалежної перевірки. Наголос робився на відповідність октановому числу (дослідження проводилися за моторним методом), вмісті бензолу (ДСТУ 2001 р. – не більше 5% від ваги пального, ДСТУ 2007 р. – не більше 1% від об'єму пального), наявності ароматичних вуглеводнів (ДСТУ 2001 р. – не більше 45% від ваги пального, ДСТУ 2007 р. – не більше 35% від об'єму пального). Сірку і смоли не виявляли, тому що для наших масштабів ця процедура поки що занадто витратна.

На районному рівні щорічно комісійно здійснюються перевірки АЗС на дотримання чинного природоохоронного законодавства, у разі невиконання актів та приписів інформується прокуратура району.

#### Висновки

Основні шляхи підвищення рівня екологічної безпеки АЗС та якості пального: підвищення державного контролю щодо виконання вимог та норм якості палива; будівництво очисних споруд щодо запобігання забруднення ґрунтових вод можливими проливами бензину; введення різних присадок і нейтралізаторів до складу палива, які забезпечують його бездимне згорання; зниження шкідливого впливу токсичних речовин на НС в процесі експлуатації за рахунок впровадження новітніх систем нейтралізації шкідливих викидів.

УДК 551.482.6

**Шидловская А.А., Холопцев А.В.,**  
*Севастопольский национальный технический университет, Севастополь*

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕЖГОДОВЫХ  
ИЗМЕНЕНИЙ МАКСИМАЛЬНЫХ СРЕДНЕСУТОЧНЫХ СКОРОСТЕЙ  
ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ СОВРЕМЕННОМ  
ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА**

Значимым фактором экологической безопасности территории и акваторий являются изменения свойственного им ветрового режима. К числу его характеристик, оказывающих наиболее существенное влияние на безопасность населения и авиaperевозок, относятся максимальные среднесуточные значения скорости ветра. Поэтому совершенствование методов моделирования их изменений, а также их прогнозирование является актуальной проблемой экологической безопасности.

Наибольший интерес решение данной проблемы представляется для индустриально-аграрных регионов, в которых доля авиaperевозок в общей структуре транспорта велика. Одним из таких регионов Украины является Киевская область.

Наблюдения за изменениями различных характеристик ветрового режима на территории Киевской области во второй половине XX века проводились на 8 метеостанциях. Установлено, что межгодовые изменения максимальных среднесуточных значений скорости ветра представляют собой нестационарный процесс, который можно рассматривать как сумму различных квазигармонических составляющих. К числу факторов, способных оказывать на него значимое влияние многочисленные глобальные, региональные и местные процессы, закономерности изменчивости которых ныне изучены недостаточно. Последнее существенно осложняет моделирование и прогнозирование изучаемого процесса с помощью метода множественной регрессии. В подобных ситуациях эффективным может оказаться подход к решению рассматриваемой задачи, основанный на применении авторегрессионных моделей, идентифицированных с помощью метода нестационарных мод. Тем не менее, ранее возможности упомянутого метода при моделировании подобных процессов изучены не были.

Поэтому в качестве объекта исследования выбраны межгодовые изменения максимальных среднесуточных скоростей ветра на территории Киевской области.

Предметом исследования является возможности моделирования и прогнозирования современной динамики рассматриваемых процессов, с использованием метода нестационарных мод.

Целью данной работы является разработка математических моделей межгодовых изменений максимальных среднесуточных скоростей ветра в

различные месяцы, зафиксированных в период с 1973 по 2010 гг., а также их прогнозов.

Анализ энергетических спектров различных фрагментов временных рядов межгодовых изменений максимальных среднесуточных скоростей ветра, которые имели одинаковую длину, но отличались годом своего начала, показал что все рассматриваемые процессы являются многогодовыми, а амплитуды и периоды соответствующие их максимумам существенно зависят от года начала этих фрагментов. Характер этих зависимостей позволяет описывать их гладкими функциями времени. Для любого момента времени существует интервал, одна из границ которого относится к прошлому, а вторая – к будущему, для которого подобная неизвестная зависимость может быть аппроксимирована с заданной точностью известной полиномиальной функцией.

В качестве фактического материала были использованы временные ряды, описывающие зависимости от времени максимальных скоростей ветра в различные месяцы на метеостанциях, расположенных на территории Киевской области, представленные на сайте <http://www.tutiempo.net/en/Climate>. Их анализ показал, что в составе мод, описывающих изучаемые процессы в месяцы с ноября по июль присутствуют моды с периодом 2-3 , а также 6 и 9 лет. В модовых спектрах этих процессов, соответствующих августу- октябрю моды с периодами 6 и 9 лет присутствуют также, но мода с периодом 2-3 года отсутствует. Зависимости от времени амплитуд упомянутых мод практически отсутствуют, а зависимости от времени их периодов на рассматриваемом отрезке времени близки к линейным.

Расположение максимумов и минимумов рассматриваемого процесса, а также результата его моделирования, практически совпадают, но среднее значение результатов моделирования несколько выше, чем у зависимостей, наблюдаемых фактически. Аналогичное соответствие имеет место также для прочих метеостанций и всех остальных месяцев. Данный пример, а также изученные зависимости от номера месяца дисперсий ошибок моделирования подтверждают эффективность метода нестационарных мод при описании межгодовых изменений максимальных среднесуточных скоростей ветра на территории Киевской области в любые месяцы, а также целесообразность изучения возможностей построения, с его использованием прогнозов каждого изучаемого процесса.

Эффективность прогнозов рассматриваемых процессов оценивалась по их предыстории. Установлено, что их прогнозирование, при котором его результаты качественно соответствуют фактической динамике процесса, возможно, а упреждениями не более 13 лет. Анализ разработанных прогнозов свидетельствует о том, что в ближайшие 13 лет тенденции к уменьшению максимальных среднесуточных скоростей ветра вероятны в январе, апреле, августе, сентябре, октябре и декабре. Тенденции к их увеличению вероятны в марте, июне и июле.



УДК 504.4.054(043.2)

**Кравець М.О., Чуйченко Л.М., Шульга О.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА КИЇВСЬКОЇ ГЕС**

Київська ГЕС є 1-им ступенем каскаду гідроелектростанцій на р. Дніпро, що утворюють Київське водосховище і розташована у м. Вишгород.

В даній роботі розглядається можливий та прогнозований вплив Київської ГЕС на навколишнє природне середовище, так як Київська ГЕС – об'єкт підвищеної екологічної небезпеки: водосховище ГЕС містить близько 90 млн. т радіоактивного мулу. Недотримання технології спуску води на каскадах Київської ГЕС може призвести до порушення балансу вмісту радіоактивних речовин в природі та забруднення; також існує ризик прориву дамби, що експлуатується вже близько 40 років. З метою екологічної оцінки використано метод експертних оцінок.

Ряд спеціалістів незалежної міжнародної групи вчених по прогнозуванню наслідків катастроф стверджують, що за кордоном наше водосховище і ГЕС вважають одним з найнебезпечніших об'єктів в світі (на таку кількість води структура київської станції має бути набагато міцніше).

В комісії з питань екології стверджують, що ГЕС має тріщини, викликають занепокоєння і шлюзи, які не можна використовувати для аварійного скидання води (вони заіржавіли). Якщо запустити 20 турбін на повну потужність, перегородка може не витримати: «Це спричинить затоплення Подолу, частини Оболони і лівого берега Києва».

В той же час, директор Київської ГЕС М. Бідний стверджує: «Якщо навіть відбудеться неймовірна повінь, вірогідність якої можлива раз на 10000 років, каскад гідроелектростанцій витримає».

Згідно даних столичної адміністрації «у рейтингу найбезпечніших об'єктів Київська ГЕС і сама гребля, яка пережила за свою історію три найпотужніші паводки. З технологією пропуску та скидання води справилася тоді відмінно – ніхто не постраждав. Відтоді обладнання модернізувалося. Капітальна реконструкція триває й досі поетапно – тож причин, аби перейматися темою великого потоку – немає».

Дана робота висвітлює повну розмежованість даних експертних оцінок стосовно системи контролю екологічної безпеки Київської ГЕС, а саме дамби. У зв'язку з потенційною небезпечністю запропоновано прийняти ряд заходів:

- проведення регулярних експертиз стосовно безпеки гідродинамічних споруд;
- контроль за дотриманням встановленого режиму експлуатації;
- систематична реконструкція та переоснащення основного обладнання гідродинамічних споруд з урахуванням сучасних технологій;
- надання пріоритету новим методам управління;
- залучення інвестицій.

## **МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У БІОСТАВКАХ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ**

У світлі гостроти подій на атомній електростанції (АЕС) у місті Фокусіма в Японії дуже актуальною для всіх країн світу є проблема забруднення навколишнього середовища радіонуклідами від атомних електростанцій.

У відповідності з вимогами Законів України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”, “Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань”, Норм радіаційної безпеки України та ін. діюча атомна електростанція відповідає вимогам безпеки, якщо її радіаційний вплив не призводить до перевищення встановлених дозових меж опромінення персоналу АЕС і населення, а також нормативів на газо аерозольні викиди і рідкі скиди, на вміст радіоактивних речовин у навколишньому середовищі. Тож, дослідження процесу міграції радіонуклідів у водоймах-охолоджувачах АЕС, їх накопичення біотою та донними відкладами є важливим для забезпечення радіаційної безпеки навколишнього середовища в районі АЕС.

Метою роботи є моделювання процесу міграції радіонуклідів у біологічних ставках АЕС за допомогою методу камерних моделей.

У роботі досліджується процес переходу радіонуклідів, що потрапили із атомної електростанції у систему біологічних ставків та потім до водойми-охолоджувача. Модель відображає реально діючу в Україні, єдину систему трьох біологічних ставків і водойми-охолоджувача Південноукраїнської АЕС.

Модель відноситься до типу динамічних камерних моделей і складається з одинадцяти диференціальних рівнянь першого порядку зі сталими коефіцієнтами перенесення радіонуклідів між камерами: джерело, біологічний ставок I, біологічний ставок II, біологічний ставок III і водойма-охолоджувач. За основу кожного біоставка авторами була взята типова водна екосистема, що складається з трьох камер: камера-вода, камера-біота та камера-донні відклади. Для аналізу переходу радіонуклідів із камери в камеру були вибрані середні значення коефіцієнтів.

Висновки: розрахунки свідчать, що при значному вмісті біоти в ставках та великих значеннях коефіцієнтів накопичення має місце значний внесок біоти у депонування радіонуклідів, який співпадає з поглинанням радіонуклідів донними відкладами.

Розроблена модель має велику практичну значимість, адже дає можливість визначати параметри радіоекологічної ємності досліджуваних водойм, робити оцінку і прогноз розподілу й накопичення концентрації радіонуклідів, маючи обмежені дані по моніторингу екосистем.

УДК 621.396(043.2)

**Безносова Е.И., Столярова Н.А.**

*Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка*

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ**

Социальный и экономический аспекты защиты воздушного бассейна являются приоритетными и должны базироваться на концепции, в которой предотвращенный экологический ущерб должен быть больше затрат на предотвращение выбросов.

Одной из существенных проблем технологии асфальтобетонных заводов в области экологии является отсутствие специальных устройств по очистке выбросов от вредных газов (топочных оксидантов, углеводородов, альдегидов и т.п.) в отечественных комплексах асфальтобетонных заводов.

Решение задач, связанных с разработкой экологически чистых технологий в дорожной отрасли, является одним из наиболее приоритетных направлений, связанных с организацией и управлением оптимальным природопользованием, что и нашло свое отражение в Законе Украины «Об охране окружающей природной среды».

Выбросы вредных веществ на асфальтобетонном заводе подразделяются на организованные и неорганизованные. Организованными являются выбросы, отводимые от мест выделения системой газоотводов, что позволяет применить для их улавливания соответствующие установки. Неорганизованными являются выбросы, возникающие за счет негерметичности технологического оборудования, газоотводных устройств, резервуаров при хранении сырья и т.д.

К неорганизованным источникам выделения вредных веществ на асфальтобетонном заводе можно также отнести:

- места выгрузки нерудных материалов из транспортных средств;
- узлы загрузки и разгрузки материалов в сушильный барабан;
- горячие элеваторы;
- места хранения угля, песка и щебня.

Неорганизованные источники выделения вредных веществ, возникающие из-за негерметичности технологического оборудования и газоотводных устройств (сушильных барабанов, топочных устройств, грохотов, элеваторов, мешалок минерального порошка), к моменту проведения инвентаризации должны быть устранены в соответствии с нормативными документами, но практически это требование не реализуется.

Сжигание мазута в топках сушильных барабанов асфальтобетонных заводов сопровождается значительным выделением бенз(а)пирена ( $C_{20}H_{12}$ ). Среднесуточная его концентрация в зоне асфальтобетонного завода составляет  $0,004-4,2 \text{ мг/м}^3$ .

При локальном недостатке кислорода в отдельных зонах топки компоненты неполного сгорания мазута подвергаются пиролизу с образованием бенз(а)пирена. Бенз(а)пирен обладает канцерогенным действием, поэтому является наиболее опасным ингредиентом.

Сажа (С) присутствует на асфальтобетонном заводе в продуктах горения топлив (особенно мазута и дизельного топлива), в смесителях котельных и на автотранспорте. Согласно теоретической концепции П.А. Теснера эмиссия сажи сопровождается выходом канцерогенного  $C_{20}H_{12}$ , оказывающего поражающее действие на глаза и органы дыхания.

Изучение этой проблемы на асфальтобетонном заводе Артемовского райавтодора показало, что для разложения молекул бенз(а)пирена необходима температура не менее  $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$  и время выдержки при этой температуре 10 секунд, что также требует хорошо организованного режима сжигания топлива.

Примерная оценка содержания бенз(а)пирена на асфальтобетонном заводе Артемовского райавтодора проводилась авторами по среднему удельному показателю концентраций для мазутных топок ( $c=20,08\text{ мг}/100\text{м}^3$ ) по зависимости:

$$M=c \cdot Q,$$

где  $M$  – массовый выброс бенз(а)пирена, мг/с;

$c$  – удельная концентрация бенз(а)пирена, равная  $20,08\text{ мкг}/100\text{м}^3$ ;

$Q$  – количество отходящих газов,  $\text{м}^3/\text{с}$ .

Полученные результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Валовые выбросы	
Тип установки	Предельно допустимая концентрация, мг/с
По смесителю	$M=20,08 \cdot 10^{-8} \cdot 12,5=251 \cdot 10^{-8}$
По окислительной установке	$M=20,08 \cdot 10^{-8} \cdot 3,6=72,288 \cdot 10^{-8}$

Таблица 2

Максимальные приземные концентрации	
Тип установки	Максимальная приземная концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$
По смесителю	$C_m=0,15 \cdot 251 \cdot 10^{-8}=37,665 \cdot 10^{-8}$
По окислительной установке	$C_m=0,1 \cdot 72,288 \cdot 10^{-8}=7,2 \cdot 10^{-8}$

Определение максимальной приземной концентрации, отнесенной к ПДК, дает значение 0,4486.

Рекомендации по снижению выбросов бенз(а)пирена следующие: увеличение коэффициента избытка воздуха; замена струйно-щелевых форсунок на центробежные; организация рециркуляции топочных газов; ввод воды или пара в факел; использование водоизвестковой эмульсии.

УДК 502.5+628.1

**Комарова О.І., Солошенко Т.К., Грабар О.В.**  
*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Горлівка*

## **ВПЛИВ ПІДРОБКИ ТЕРИТОРІЙ ГІРНИЧИМИ РОБОТАМИ НА ВТРАТИ ПИТНОЇ ВОДИ**

В надто бідній запасами місцевих водних ресурсів Україні Донбас знаходиться на одному з останніх місць. Якість води численних малих річок, ставів та водоймищ є незадовільною за багатьма санітарними та бактеріологічними показниками. Це зумовлено потужним техногенним навантаженням на ріки та водні джерела. До 1700 млн. м<sup>3</sup> стоків щорічно скидається підприємствами у ріки та водоймища Донецької області, з них тільки шахтами – більш 320 млн. м<sup>3</sup> підземних вод, в яких кількість солей важких металів перевищує допустиму в 10-15 разів.

Велике значення для водозабезпечення центральних та південних районів Донбасу має канал "Сіверський Донець – Донбас". Але незважаючи на це, ситуація з питною водою у Центральному районі Донбасу залишається напруженою. Витрати води на комунікаціях через постійні розриви складають до 44%. Міста у Центральному районі Донбасу більше ніж на 60% розташовані на гірничих відводах, а подекуди ця цифра перевищує 80%. На підроблених гірничими роботами територіях відбувається найбільша кількість аварій. Наприклад, у 2008 році на гірничих відводах шахти "Кочегарка" було зафіксовано 500 аварій водопроводу, а на відводах шахти імені Леніна – 300 аварій водопровідних та 40 аварій каналізаційних мереж. За даними санепідемстанцій розриви каналізації та затоплення підвалів при несправних мережах водопроводу підвальних розводок та систематичних відключеннях води призводять до засмокування у мережу водопостачання каналізаційних стоків, що загрожує екологічним лихом.

Однією з вагомих причин аварій на трубопроводах водопровідної мережі є зосереджені деформації у вигляді терасоподібних уступів висотою до 50-60 см, що утворюються на земній поверхні при розробці свит крутих пластів Центрального Донбасу. Вони витягнуті вздовж простягання пластів гірських порід на декілька кілометрів у вигляді смуги шириною до 10 м.

Незнання точного місцеположення уступів в плані призводить до збільшення витрат в усіх елементах інфраструктури міст, розташованих на підроблюваних територіях. Понад 30 років прогнозування місцеположення уступу в плані вважалось неможливим. Згідно з нормативними документами по забудові підроблюваних територій розрахункове місцезнаходження уступу приймають там, де виникають найбільші навантаження в несучих конструкціях або максимальний крен споруди. Такий підхід далекий від оптимального, бо викликає необхідність забезпечення значного запасу міцності всієї споруди, а для трубопроводів він надто затратний.

Утворення уступу свідчить про наявність у даному місці порушень у геологічній структурі. Подальше розширення обсягів гірничих робіт веде до збільшення висоти – основної і найбільш небезпечної характеристики уступів.

Дослідження для розробки методики прогнозування місцезтворення уступів за геологічними умовами, що виконуються у АДІ ДонНТУ з 1990 р. виявили можливість імовірнісного прогнозу положення уступів в плані. Було виконано статистичну обробку матеріалів маркшейдерських спостережень і аналіз планів трас уступів та геологічних розрізів масштабів 1:1000–1:5000 на 9 створах п'яти шахт південного крила Головної антикліналі Донбасу.

Запропоновано за геологічними умовами по місцях утворення уступів розділяти їх на 3 групи:

- I – на контактах різних літологічних типів порід;
- II – на виходах вугільних пластів;
- III – на тріщинах суцільного масиву однієї породи.

Для першої групи обчислені кількісні залежності для знаходження планового положення великих уступів. Показано, що 57,9 % їх утворюються на контактах пісковика з сланцями, тобто з більш слабкими по міцності породами.

Для другої групи 65,6% уступів утворилося в умовах, коли породами покривлі і ґрунту були сланці, а для третьої групи 12,6% уступів утворились в піщаному сланці 48%, в глинистому сланці – 29% та в пісковнику 19%.

Отримані також дані, необхідні для розробки проектів забудови підроблених площ Донбасу, а саме, кількість контактних пар на 1 км створу навхрест простягання (59,4); усіх уступів на 1 км створу (39,5); великих уступів на 1 км створу (13,2); всіх уступів на контактну пару (0,66); великих уступів на одну контактну пару (0,22).

Виходячи із ширини смуги, яку займає уступ, за нормативними документами -- 10 м, обчислена імовірність утворення уступу в будь-якій наперед заданій точці створу дорівнює 0,11, а імовірність утворення великого уступу складає 0,025.

Виконані дослідження дозволяють технічно обґрунтовано вирішувати питання розміщення будинків та інженерних комунікацій при розробці проектів детального планування мікрорайонів і при обов'язковій наявності крупномасштабних розрізів навхрест простягання. Поняття імовірності утворення уступів слід використовувати для економічних оцінок при забудові підроблених територій.

Знання трас уступів на підроблених територіях має велику практичну цінність для вирішення питань проектування і будівництва промислових споруд, будинків, мереж трубопроводів та встановлення на них захисних компенсаторів для сприйняття небезпечних деформацій.

Приведені дослідження дають можливість достатньо точно провести на планах майбутніх ділянок забудови підроблених територій траси великих уступів, що безперечно дасть економію на конструктивних будівельних захисних заходах.

УДК 502+504

**Найденев А.О., Литвиненко В.Г.**

*Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка*

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА**

В период рыночных преобразований особенно актуальны проблемы устойчивого экономико-экологического развития для многих территорий Украины, особенно там, где остро стоят глубоко назревшие проблемы охраны природных ресурсов и экосистем. Для их успешного практического решения необходимо расширение и обогащение средств экономического механизма природопользования на основе разработки и внедрения его новых элементов и инструментария природоохранного регулирования. Одним из наиболее эффективных инструментов экономико-экологического контроля в процессе становления рыночной экономики должен стать экологический аудит.

Действующая в Украине система хозяйственного, а также экологического контроля, нуждается в совершенствовании. Хозяйственный контроль должен быть дополнен системой экологического менеджмента. Рыночная экономика ставит перед предприятиями многие вопросы: по получению прибыли, конкурентоспособности выпускаемой продукции, по качеству и себестоимости продукции, её жизненному циклу. Многие из них связаны с экологической политикой предприятия. Ответить на эти вопросы помогает независимый экологический аудиторский контроль. Комплексный контроль должен своевременно выявлять качество экономико-экологических управленческих решений еще до возникновения потерь, так как превышение издержек производства (в том числе и из-за загрязнения окружающей среды) или выпуск экологически грязной продукции, ведут к издержкам и потере рынков сбыта.

В Украине формирование рыночных отношений, появление разных форм собственности в производстве, обмене и потреблении необходимого для общества продукта вносит существенные изменения в систему управления микроэкономикой и ее функции, в частности, финансово-хозяйственного и экологического контроля.

Основные задачи экологического аудита – сбор достоверной выходной информации о производственной деятельности объекта и формировании на ее основе выводов относительно реального экологического состояния объекта (отходоёмкости производства, экологоемкости, ущербоемкости, экологической оценки оборудования и технологий, качества продукции). Помимо основного, экологический аудит может и должен решать ряд функциональных задач, таких как корректировка; оперативный контроль и стратегия развития. Задачи корректировки определяют необходимость выдачи рекомендаций, направленных на устранение выявленных в процессе экологического аудита недостатков в работе фирмы.

Стратегические задачи экологического аудита лежат в сфере обоснования

екологизированной стратегии развития предприятия (его политики) в соответствии с планами развития на основании данных, полученных в процессе аудита. Главным является то, что экологический аудит позволяет без дополнительных бюджетных затрат усилить управление охраной окружающей природной среды, повысить эффективность экоменеджмента. Поэтому государство должно быть заинтересовано в развитии экологического аудита и создании соответствующих правовых и нормативных основ для его функционирования.

Обобщение результатов теоретических и аналитических исследований, проводимых учёными и специалистами-практиками в области экологического аудита позволяет сделать вывод о необходимости комплексного подхода к организации аудита по экологическим вопросам. Таким образом, экологический аудит характеризуется своей комплексностью с выполнением исследовательских и инжиниринговых процедур. В значительной мере он важен на стадии, предшествующей инвестициям. При рассмотрении сложных инвестиционных программ и проектов экологический аудит может предвосхищать экологическую экспертизу. Это сопоставимо с финансовым аудитом, который крупные фирмы проводят перед проверкой финансовой деятельности налоговой инспекцией.

Одновременно с контрольными функциями экоаудит и хозяйственный аудит должны выполнять экономическую и экологическую экспертизу по привлечению капитала, развитию инвестиций, внедрению ноу-хау, ресурсосбережению, снижению экологических издержек и т.д.

Экспертная функция всех видов аудита является важным направлением развития финансово-хозяйственного и экологического контроля в эффективном использовании капитала в условиях свободного предпринимательства.

В современных условиях получение прибыли возможно только при наиболее эффективном использовании всех видов ресурсов, в том числе, природных, их защите от загрязнения и деградации, а также экономическом риске и соблюдении условий экологической безопасности. Это побуждает предпринимателей применять все виды предварительного контроля на стадии принятия управленческих решений. Таким образом, независимый экологический аудиторский контроль в условиях рыночных преобразований приобретает функции катализатора для активизации предпринимательской деятельности на принципах экологически безопасного и устойчивого развития.

### Список использованной литературы

1. *Буркинский, Б.В.* Экономические проблемы природопользования / Б.В. Буркинский, Н.Г. Ковалева. – Киев: Наукова думка, 1995. – С. 132-137.
2. *Ковалева, Н.Г.* Функции хозяйственного контроля, экологического аудита и экспертизы в формировании рыночных отношений / Н.Г. Ковалева, Н.И. Хумарова // Природоохранное регулирование в рыночных отношениях. – Одесса: ИПРЭИ НАНУ, 1998. – С. 184-194.



УДК 622.411.322.004:831.325

**Некрасова Т.И., Сухарь Е.О., Воробьев Е.А.**

*Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ», Горловка*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСА МЕТАНА В АТМОСФЕРУ**

Одной из перспективных областей использования метана может стать его применение в биотехнологических процессах в качестве угольного сырья для получения биомассы метанооксиляющих бактерий. Известно, что интенсификация животноводства требует резкого увеличения производства кормового белка, поскольку сельское хозяйство нуждается в дополнительных источниках белка, компенсирующих его недостаток в традиционных растительных кормах.

Основным путем снижения и ликвидации дефицита белка является производство биомассы с помощью микробного синтеза, имеющего следующие преимущества перед другими источниками белковых веществ: микроорганизмы обладают высокой скоростью накопления биомассы, микробные клетки способны накапливать очень большое количество белка, сам процесс биосинтеза не так трудоемок по сравнению с получением сельскохозяйственной продукции и органическим синтезом белков.

В качестве продуцентов на метане используются метанооксиляющие бактерии. В составе питательной среды для культивирования бактерий необходимо наличие источников азота, фосфора, калия, микроэлементов и других ростовых факторов.

Полученная из метана кормовая бактериальная масса (гаприн) имеет следующий состав (% по массе): протеин – до 75; липиды – до 5; зола – до 10; нуклеиновые кислоты – до 10. Полученный таким образом кормовой белок по своей питательной ценности и сбалансированности по аминокислотному составу сравнивают с рыбной мукой или соевым шротом.

Выполненное экспериментальное производство метанооксиляющих бактерий на шахтном метане показало техническую возможность его использования, как отхода угледобычи, для производства белково-витаминного концентрата (БВК) (рис. 1).

Помимо кормовых качеств, метанооксиляющие бактерии являются эффективным средством борьбы с метаном в угольных шахтах.

Суть технологической дегазации выработанного пространства шахт бактериями состоит в следующем. На основе шахтной воды с добавлением питательных веществ из концентрированной биомассы готовится суспензия, которой увлажняются породы в выработанном пространстве, обрушаемые по мере продвижения лавы.

ИГТМ НАН Украины впервые в мировой практике осуществил микробиологическую дегазацию выработанного пространства на ряде вымочных участков шахт Центрального района Донбасса и Западного Донбасса.

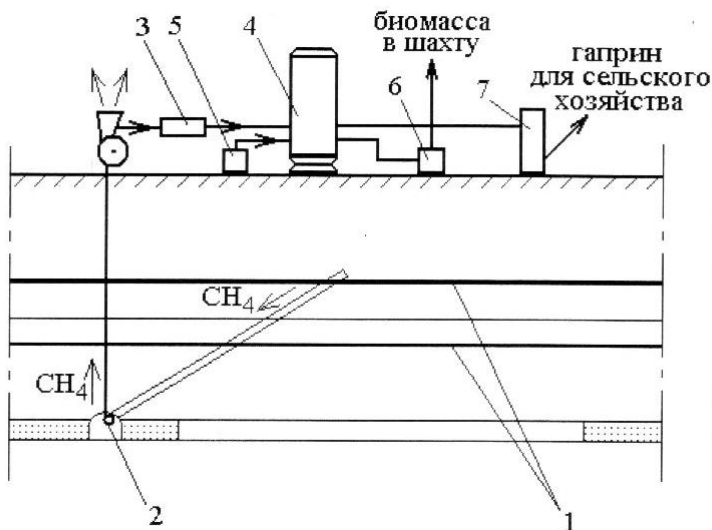


Рис. 1. Технологическая схема извлечения и использования шахтного метана: 1 – угольные пласты; 2 – дегазационная система шахты; 3- узел подготовки метано-воздушной смеси; 4 – ферментер; 5 – узел подготовки питательной среды; 6 – пункт приготовления суспензии; 7 – пункт обезвоживания и сушки суспензии.

Анализ полученных данных показывает, что при дегазации выработанного пространства лав бактериями в различных горно-биологических условиях обеспечивается снижение газообильности на 16 – 57 %, что позволяет безопасно обрабатывать угольные пласты.

Для выполнения дегазационных работ в шахту систематически доставляли суточный объем биомассы (до 4 кг АСВ). На добычном участке в специальной емкости биомассу смешивали с шахтной водой, куда вносили химические компоненты питательной среды. Приготовленную суспензию насосом по трубопроводу подавали в призабойное пространство лавы и оросительными форсунками наносили на обрушаемые породы. Были апробированы так же нанесение суспензии на породы через подработанные дегазационные скважины. С помощью форсунок бактерии наносились на породы в тупиках штреков и в другие зоны скопления метана.

При дегазации выработанного пространства лавы, в нем формировался микробиологический фильтр длиной 25-30 м вдоль лавы и 50-60 м вдоль вентиляционного штрека. Метан выработанного пространства, проходя через фильтр вместе с утечками воздуха, окислялся бактериями, чем достигался эффект дегазации.

УДК 620(075)

Павлюк В.О., Кутовий В.О.

*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка*

## **РТУТЬ ЯК ДЖЕРЕЛО НЕБЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТ ВІД НЕЇ**

Значний вклад у забруднення біосфери шкідливими речовинами і погіршення екологічної обстановки на планеті вносять важкі метали і їх хімічні з'єднання. До них належить і ртуть з її сполуками, які є дуже токсичними для любых форм життя. Гранично допустима концентрація (ГДК) ртуті, що належить до 1-го класу хімічної небезпеки, в атмосферному повітрі становить 0,0003 мг/м<sup>3</sup>.

Для знезараження приміщення від ртуті потрібно провести демеркурізацію, тобто видалення меркурятів (з'єднань ртуті). Це робиться, як правило, механічним шляхом у провітрюваному приміщенні. Роботи з демеркурізації потрібно проводити у засобах індивідуального захисту, до яких належать:

1) одноразові респіратори «Лепесток» або «Росток», розраховані на перевищення ГДК в 12 разів;

2) багаторазові респіратори РУ-60М, РПГ-67 або «Гополь» зі змінними патронами марки «Г» для захисту від парів ртуті з перевищенням концентрацій до 10 ГДК (патрон розрахований на 15...20 годин роботи);

3) пилозахисні респіратори «Ураец» марки «Г» з вуглеграфітового полотна з активованим просоченням, призначеним для поглинання парів ртуті і її сполук;

4) протигазу що фільтрують ГП-7, ГП-9 або УЗС-ВК-600 зі змінними патронами марки «Г», розрахованими на 100 годин роботи.

Небезпека ртуті полягає ще в тому, що її пари адсорбуються на обштукатурених стінах і стелі, лакофарбових покриттях, осідають у швах цегляної кладки, бетонних плит. Для витягання крапельок, що забилися в щілини, можна скористатися амальгмованою мідною пластинкою або листочками станіолу, до яких крапельки як би прилипають, а точніше розтікаються по їх поверхні (змочують). Також можна використовувати медичні гумові груші, вологу деревну тирсу, пісок. Після ретельного виконання цих робіт всі місця, де крапельки ртуті ще могли зберегтися, засипати сірчаним кольором ( дрібним порошком сірки) або алюмінієвим пилом, а приміщення добре і довго провітрити. Збирати ртуть можна аркушем щільного паперу, закриваючи краплі ртуті на нього за допомогою в'язальної спиці або голки. Рухаючи краплю ртуті аркушем паперу, її можна поєднати з іншими краплями, а потім одну більшу краплю перенести у заздалегідь підготовлену скляну банку. Для збирання самих дрібних крапель можна використати шматочки пластиру. Деякі краплі із щілин зручно доставати медичним шприцом з товстою голкою або спицею з ватяним тампоном, змоченим розчином перманганату калію («марганцівки») або дезинфікуючого розчину.

Після того, як всі краплі ртуті зібрані, проводиться хімічна демеркурізація. Найбільш доступним засобом для цього є марганцівка. Для одноразового оброблення потрібно приготувати біля літра розчину, для чого в банку з водою

добавляється декілька кристалів марганцівки до темно-бурого, майже непрозорого стану. Додати на літр розчину столову ложку солі і якої-небудь кислоти (столову ложку оцтової есенції або шіпку лимонної кислоти або ложку якого-небудь засобу для видалення іржі). Все ретельно перемішати. Розчин наноситься на місця, де проводилося видалення ртуті, приділяючи особливу увагу щілинам, куди можна залити невелику кількість розчину. Нанесений розчин доцільно залишити на 6...8 годин, періодично у міру висихання розчину змочуючи оброблену поверхню водою. Потім необхідно ретельно промити оброблену поверхню з використанням миючого розчину і провести вологе прибирання всього приміщення.

Дуже ефективним засобом для демеркурізації є хлорне залізо. Його міцні 20-% розчини є одним з кращих емульгаторів ртуті. При перемішуванні рідкого металу з цим розчином вся маса швидко перетворюється на сірий порошок, що складається з дрібних крапельок, покритих плівкою  $\text{Hg}_2\text{O}$ . Поступово відбувається реакція, і ртуть переходить спочатку в  $\text{HgCl}_2$ , а потім в  $\text{HgO}$  (оксид ртуті), який є твердою речовиною, що не представляє небезпеки для оточуючих, оскільки припиняється процес випаровування ртуті.

Найбільш перспективними демеркурізаційними реагентами являються полісульфідні препарати, персульфати, сполуки, що містять іони галогенів, реагенти, що утворюють комплекси, і поверхнево-активні речовини. Високою ефективністю відрізняється спосіб демеркурізації, що дозволяє перетворити ртуть у сульфід ртуті – найбільш стійку, практично нерозчинну сполуку цього елемента, що відповідає її природній формі. Попереднє нанесення оксиетилового спирту (поверхнево-активної речовини), передбачене у зазначеному способі демеркурізації, забезпечує змочування оброблюваної поверхні, включаючи мікронерівності, зазори і дефекти покриття, тобто створює найбільш сприятливі умови для протікання реакції перетворення ртуті в сульфідну форму.

Отруєння парами ртуті найбільш вірогідне в приміщенні, тобто там, де нема провітрювання і де можлива підвищена концентрація. При отруєнні ртуттю уражаються головний мозок, нирки і серцево-судинна система. По краю ясен з'являється облямівка-смузка синьо-чорного кольору. Перші ознаки отруєння проявляються через 8...24 години і виражаються у загальній слабкості, головних болях, болем при ковтанні, підвищенні температури тіла. Трохи пізніше спостерігаються хворобливість ясен, болі в шлунку, шлункові розлади, іноді запалення легенів. При хронічних інтоксикаціях з'являються підвищена утомлюваність, сонливість, апатія, емоціональна нестійкість, головні болі, запаморочення, тремтіння кінцівок і навіть усього тіла, язика, вій. Можливі навіть смертельні випадки.

Після закінчення роботи слід зняти спецодяг, прийняти душ, прополоскати рот 0,25%-ним розчином марганцівки і почистити зуби.

УДК 621.396(043.2)

**Петрова О.Л., Столярова Н.О.**

*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка*

**ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ПРОМИСЛОВОГО  
МАЙДАНЧИКА АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ЗАВОДУ З УРАХУВАННЯМ  
ЕКОЛОГІЧНИХ ВИМОГ**

Розрахунок санітарно-захисної зони є обов'язковою частиною при плануванні будови будь-якого підприємства або заводу.

Територія філії «Автодор №1» знаходиться у місті Артемівськ та має три промислових майданчика, а саме:

- майданчик промислової бази;
- майданчик асфальтобетонного заводу;
- майданчик сховища в'язучих.

Промислова база філії «Автодор №1» розташована в північній частині міста Артемівськ на відстані 100 м від найближчої житлової забудови.

Ділянка являє собою забудовану територію, на якій розташовані: адміністративний корпус, будівлі гаражів, складу і відкриті стоянки для автомобілів і механізмів. Більша частина території покрита асфальтом. Територія має зелені насадження. Загальна площа ділянки становить 0,8688 га.

Промисловий майданчик асфальтобетонного заводу розташований у Артемівському районі на сході за містом Артемівськ на відстані більш 2000 м від найближчих житлових будинків.

Ділянка являє собою забудовану територію, на якій розташовані: адміністративно-побутовий комплекс, асфальтобетонна установка, відкриті склади сипучих матеріалів, проїзди та ділянки зелених насаджень. Загальна площа ділянки становить 1,1653 га.

Майданчик сховища в'язучих має загальну площу – 2,8879 га. Ділянка являє собою забудовану територію, на якій розташоване сховище в'язучих матеріалів.

Природні умови району, у якому розташований «Автодор №1», відносяться до III В кліматичного поясу з помірно-континентальним кліматом.

Середньорічна відносна вологість повітря становить 75%. Максимальні значення відносної вологості приходяться на грудень – січень, у літні місяці вологість падає до 30-35%. У результаті високої відносної вологості узимку – часті тумани й ожеледь. Характерною рисою у літній період є посухи, що супроводжуються сильними вітрами-суховіями. Протягом року переважають вітри східного і північно-східного напрямів.

Метеорологічні характеристики:

1. Коефіцієнт рельєфу місцевості – 1,0;
2. Середня максимальна температура повітря найбільш жаркого місяця року складає 28,4 °С;
3. Середня максимальна температура повітря найбільш холодного місяця року

## Екологічна безпека держави – 2011

складає -9,7 °С;

Санітарно-захисна зона для бітумної бази підприємства, яка має у своєму складі асфальтозмішувач складає 300 м, так як на момент забудови (1975 рік) діяли санітарні норми забудови СН 245-71.

У процесі розробки нормативів граничнодопустимих викидів був проведений розрахунок санітарно-захисної зони з урахуванням рози вітрів.

Границя розрахункової санітарно-захисної зони визначається за формулою:

$$L = L_0 \frac{P_B}{P_0}$$

де L - розрахункова границя санітарно-захисної зони, м;

$L_0$  - нормативна границя санітарно-захисної зони, м;

$P_B$  - повторюваність напрямків вітру розглянутого одного румба при круговій розі (при 8-ми румбовій шкалі);

$P_0$  - середньорічна повторюваність напрямків вітрів розглянутого румба.

Таблиця 1

Розрахункова границя санітарно-захисної зони

Показники	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Повторюваність напрямку вітру	11,4	11,0	14,7	13,8	11,7	13,0	12,9	11,5
К	0,912	0,88	1,176	1,104	0,936	1,04	1,032	0,92
Нормативна санітарно-захисна зона	300	300	300	300	300	300	300	300
Розрахункова границя нормативної санітарно-захисної зони	281	312	310	276	274	264	353	331
Прийнята границя нормативної санітарно-захисної зони	300	312	310	300	300	300	353	331

Відповідно до вимоги санітарних органів, розмір санітарно-захисної зони не повинен бути менше нормативного. Тому розмір СЗЗ по румбах: Пн, ПдС, Пд, ПдЗ приймається рівним 300 м.

УДК 504.055(043.2)

**Поддубна Ю.Е., Кутовий В.О.**

*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка*

## **ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ**

В нашому оточуючому середовищі, окрім природних джерел електромагнітних полів (далі ЕМП), небезпеку для людини створюють і штучні джерела військового, промислового і побутового призначення. Вони, наче електромагнітна павутина, обкутують навколишнє середовище, відбираючи у людини здоров'я. В 1990 році Управління з охорони навколишнього середовища США оприлюднило доповідь, в якій говорилося про причинний зв'язок між низькочастотними ЕМП і лейкемією, лімфомою і раком головного мозку.

Мобільні телефони, комп'ютери і різноманітна побутова електронна техніка – користуючись ними, ми не замислюємося про невидимі оком ЕМП. Люди звикли недооцінювати небезпеку, особливо коли вона відразу не помітна, а вплив її проявляється через якийсь час. Однак ЕМП викликають масу серйозних проблем медико-біологічного характеру. Стан хронічної втоми, безсоння, відчуття тривоги, дискомфорту, пригніченість, пригніченість психіки, швидка утомлюваність, гул в голові – це типові функціональні розлади від дії ЕМП.

Більшість мобільних телефонів працюють на частоті 1800 МГц. Як відомо, люба хвиля має так звані «модуляції», тобто коливання в одну та іншу сторони відносно основної хвилі. Велика кількість модуляцій ЕМП потрапляє в резонанс з частотами живого організму людини. Незважаючи на те, що потужність мобільного телефону невелика, за рахунок резонансу в живих організмах все рівно проявляється несприятливий ефект. Принцип несприятливої дії ЕМП на організм на клітковому рівні приблизно такий же, як при механічному резонансі, тобто збіг власних і примусових коливань об'єкту підсилює амплітуду коливань. Під впливом резонансу порушується нормальна робота живої клітини на інформаційному та енергетичному рівнях, руйнуються природні гідрофобні, водневі зв'язки і т.д. А оскільки нормальна робота клітини порушена, то це призведе до тієї чи іншої хвороби. Енергетичне ураження призводить до соматичних захворювань, підвищується алергічна реакція. У людини пошкоджується її енергетична захисна оболонка (біополе) і її уражають хвороби. Те, що ослаблюються нервова і імунна системи, серцево-судинна діяльність – це доведений факт. Тривалі розмови по мобільному телефону підвищують ризик виникнення пухлини слухового нерву. ЕМП здатні викликати загушення крові людини, що може призвести до утворення в ній тромбів.

У відмінності від мобільного телефону комп'ютер є джерелом як полів надвисокої частоти системного блоку, так і низькочастотних полів імпульсного блоку живлення комп'ютера. Системний блок і блок живлення, на відміну від монітору, не мають захисту, тому особливо шкідливі. Навіть у разі нетривалої (45

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

хвилин) роботи з комп'ютером у людини під впливом електромагнітного випромінювання монітора відбуваються значні зміни гормонального стану і специфічні зміни біонапруженості головного мозку.

У залежності від потужності випромінювання, розрізняють теплову і нетеплову дію випромінювання. Умовною межею між цими поняттями є величина в  $10 \text{ мВт/см}^2$  опромінюваної поверхні. При такій величині потужності живі тканини можуть прогрітися на долі градуса. Відносно нешкідливими для людини впродовж тривалого часу вважаються поля, енергія яких сумірна з енергією геомагнітного поля Землі ( $0,04 \text{ кА/м}$ ) і з його аномаліями ( $0,16 \text{ кА/м}$ ). Якщо напруженість ЕМП вище, то починає відбуватися реакція на рівні організму (порушення просторової орієнтації молекул, зміна електропровідності рідини в живих тканинах, збільшення в'язкості рідини в живих тканинах тощо).

Санітарно-гігієнічні і медико-профілактичні заходи із захисту людини:

а) Застосовувати при використанні мобільного телефону принцип "захист відстанню і часом" (як відомо, напруженість ЕМП прямо пропорційна напрузі і зворотно пропорційна квадрату відстані до джерела ЕМП), тобто використовувати подовжувальну гарнітуру "Вільні руки" або тримати при розмові телефон якомога далі від голови (режим роботи "Гучний зв'язок"); якомога менше носити його на поясі або на грудях, якщо є можливість - тримати його на відстані не менше 1 метра від себе; по можливості обмежувати час безперервного користування мобільним телефоном (не більше 3-х хвилин розмови, потім 15-ти хвилинна перерва); не користуватися мобільним телефоном в екранованих приміщеннях а також в місцях слабого зв'язку; під час розмови не триматися рукою за антенну телефону, бо це зменшує сигнал телефону і він автоматично підвищує передавану в антенну потужність.

б) Використовувати прилади з найменшим рівнем енергоспоживання; розміщувати найбільш небезпечні прилади на відстані не менш, ніж 1,5м від місць тривалого відпочинку та сну; не розміщувати прилади в кутах кімнат у будинках із залізобетонними конструкціями; по можливості використовувати прилади з автоматичним керуванням, що дозволяють не знаходитися поруч з ними під час роботи; не оставляти вилку у розетці при вимкненому приладі; заземлювати потужні прилади; додержуватися визначеної відстані між глядачем і екраном телевізора; користуючись комп'ютером, по можливості обмежувати час користування; систематично проводити вологе прибирання приміщень, застосовувати побутові іонізатори повітря, утримувати оптимальну вологість повітря в приміщенні.

в) За 2-3 дні до магнітних бур випивати 2-3 літри рідини щоденно у вигляді різних напоїв, страв та ін. для запобігання загущення крові, що є особливо актуальним для людей із серцево-судинними захворюваннями.



УДК 504

Попёнок М.В., Воробьев Е.А.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ», г. Горловка

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОРОДНЫМИ ОТВАЛАМИ

Работа угледобывающих предприятий сопряжена с возведением породных отвалов с различным техническим решением их сооружения. Все породные отвалы существенно влияют на окружающую среду, загрязняя как поступающий в шахты и промышленные сооружения воздух, так и природную среду в целом.

Воздействие на поверхность породных отвалов изменяющейся температуры окружающей атмосферы, осадков, ветра, тепла, излучаемого в результате окисления угля и углекислых пород, приводит к разрушению части крупных кусков до размеров пыли. В сухую погоду эта пыль ветром сдувается с отвалов и уносится на значительные расстояния, загрязняя атмосферу. Установлено, что концентрация пыли при скорости ветра 3-3,5 м/сек и влажности воздуха 90% на расстоянии 150 м от породных отвалов составляет 10-15 мг/м<sup>3</sup>.

Таблица 1

Состав газов, отобранных из породных отвалов

(Породный отвал шахты им. Ленина)

Место отбора проб	Состав газов в % от объёма			
	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>
В местах постоянного горения газов	0,45	16,6	7,7	9,3
	0,15	16,2	7,1	10,8
	0,55	12,4	10	11,4
	6,25	12,4	2,3	8,4
Очаги горения на вершине и склонах отвала	12,5	7,1	3,2	3,1
	6,9	6,5	10	6,55
	4,9	3,35	17,7	3,2
	9,4	11,2	3,5	5,7
	8,4	6,11	2,7	2,8
	8,3	8,5	7	7,7
	10,7	9,8	1	4,8
	5,3	9,8	1	4,8
	5,3	9,5	9,9	8,6
	9,8	18,8	1,55	9,3
Очаги горения при поливке их водой или глинистым раствором (во время отбора проб происходили взрывы газов)	9,3	13,4	1,5	26,05
	11,2	10,4	1,8	19,9
	5,9	22,5	2,15	41,9
	7,3	11,8	1,45	14,9
	7,2	11,5	1,4	15,5
	1,95	19,3	0,6	2,1
	2	19,1	0,9	3,2

Горящие породные отвалы выделяют большое количество дыма и ядовитых газов. Анализ полученных данных показывает, что атмосфера на расстоянии до 800 м от горящих отвалов интенсивно загрязняется сернистым газом и окисью углерода.

На конической части отвалов из-за большого угла наклона зелёные насаждения не удерживаются или сохраняются частично (рис. 1). В результате этого с поверхности отвалов происходит выветривание частичек пыли в окружающую среду и её загрязнение. Кроме того, атмосферными осадками осуществляется размыв породных отвалов и, как результат, засоление этими стоками окружающих водоёмов.



Рис. 1. Конический отвал без террас

Важным является озеленение наклонной части отвала, которое можно выполнить следующими способами:

1. На склонах укладывать крупные куски породы, промежутки между ними заполнять плодородным слоем.
2. Для удержания плодородного слоя от вымывания предусматривать укладывание на склонах специальных железобетонных решёток или сетей из капрона.
3. Для защиты склонов от вымывания предусматривать посадку специально отобранных трав и кустарников.

Все эти меры значительно улучшат экологическую обстановку угольных регионов.

УДК 628.1

Привезенцева К.К., Саліванчук Т.Ю., Грабар О.В.  
*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Горлівка*

## ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОНБАСУ ВОДОЮ

В Україні запаси водних ресурсів на душу населення складають менше 1 тис. м<sup>3</sup> на рік, в той час як в Росії питома водність складає 29,9 тис. м<sup>3</sup>/рік, крім того надто неоднакова водозабезпеченість по окремих областях України – на заході на 1 км<sup>2</sup> 200-600 тис. м<sup>3</sup>, в Донецькій області – 5-10 тис. м<sup>3</sup> на 1 км<sup>2</sup>, тобто в 15-20 разів менше.

Загальна кількість води, що витрачається на потреби населення України складає біля 5 км<sup>3</sup>, в тому числі, на комунальне водопостачання міст 3,8 км<sup>3</sup>. Середнє питоме водопостачання в містах і селищах міського типу в Україні 250 л/добу, в багатьох великих містах воно перевищує 400-550 л, по Донецькій області воно складає 180 л, а в м. Горлівці 340 л/добу.

Різкий водний дефіцит, що гальмує розвиток виробничих сил, відчувають в Україні великі промислові центри, насамперед Донбас і Кривбас. Якщо на території України протікає 23 тисячі річок, то в Донбасі – лише 230 і тільки 10-15% з них можуть використовуватись для водопостачання.

Центральні та південні райони Донбасу забезпечуються питною і технічною водою з каналу "Сіверський Донець - Донбас". Він є одним з основних джерел господарчо-питного та промислового водопостачання. Загальна довжина каналу 131,6 км, з них – 101 км відкритого русла, решта – дюкери та напірні трубопроводи. Ширина відкритих русел 20-30 м, глибина 3-4 м. На вододіл вода піднімається чотирма насосними станціями, швидкість течії в середньому 0,4 м/с. Витрати води складають 42 м<sup>3</sup>/с.

Проектна організація з трьох конкуруючих варіантів траси каналу вибрала територію вугільного родовища, зокрема, Центрального Донбасу. Органами гірничого нагляду варіант був погоджений на таких умовах – конструкції каналу повинні мати захисні конструктивні заходи, а загальна величина максимального просідання трубопроводів в процесі експлуатації повинна бути не більше 3,5 м. Дюкер каналу в цьому районі виконаний у вигляді трьох трубопроводів діаметром 2,3 м з товщиною стінок 10-14 мм. Трубопроводи, зварені з дев'ятиметрових ланок, прокладені паралельними нитками на поверхні землі і через кожні 100-120 м заанкеровані в масивні бетонні опори. Для захисту від шкідливого впливу гірничих виробок у кожному прольоті між анкерними опорами встановлені сальникові компенсатори, що допускають поздовжні переміщення труб на  $\pm 500$  мм і нахили з кутом 1,5-2<sup>0</sup>.

За роки експлуатації в зоні впливу на канал шахтами ім. Леніна і "Комсомолець" було відроблено 53 лави з загальною сумарною потужністю вийнятих пластів вугілля 66,96 м, що спричинило значні просідання всіх конструкцій каналу. Загальне осідання в найближчі 10-15 років досягне граничної

межі, обговореної при видачі дозволу на будівництво – осідання 3500 мм. Для попередження небезпечних ситуацій, що загрожували розривом труб, кілька разів за період експлуатації каналу трубопроводи піднімалися із виправленням основи проміжних опор. Для цього з труби зливалась вода на окремій ділянці виправлення, труба піднімалась за допомогою шахтних повітряних гумових кріплень і автокранів. Виявлена першочергова необхідність виправлення просідання трубопроводів на ділянках довжиною більш ніж 1,5 км.

Тому було проаналізовано при якій довжині вільного від опір прогону канал залишиться в експлуатаційно-придатному стані в трьох варіантах: трубопровід є заповненим водою; вода із трубопроводу злита; трубопровід піднімається у процесі виправлення. Зроблено висновок, що можливо здійснювати підняття трубопроводу без злиття води двома шахтними пневматичними кріпленнями, встановленими в третинах прогону, при цьому безпечна довжина прогону складає 50 м, а напруга всередині прогону – 204,5 МПа. Ця схема виправлення трубопроводу каналу "Сіверський Донець – Донбас" покращує водопостачання Центрального Донбасу, бо виключення з роботи одного з трьох трубопроводів зменшує водопостачання каналу приблизно на 15 м<sup>3</sup>/с (1,2 млн. м<sup>3</sup>/добу), а виправлення продовжується в середньому 4-5 діб.

Безперебійна експлуатація каналу на наступні 50 років може бути забезпечена за наступних умов:

1. На трасі каналу повинна постійно діяти довгострокова спостережна станція.
2. При існуючих темпах підробки достатньо встановити спостереження з інтервалом один раз на рік.
3. Час спостереження повинен бути постійно в літні місяці – травень-серпень.
4. Крім спостережень за просторовим зміщенням реперів спостережної станції необхідно постійно вести інструментальні спостереження за просіданням трубопроводів, виміряючи стріли прогину каналу.
5. Поставити в обов'язок організації, яка веде спостереження, контролювати стан проміжних опор трубопроводів і величини горизонтальних зрушень в зонах розтягання і стискання.
6. При розробці проекту реконструкції каналу необхідно обґрунтувати основні критерії допустимих умов підробки, на наш погляд категорична величина максимального осідання, наприклад, 3,5 м, яка була встановлена ще в 1953 році, коли наука про зрушення і деформації земної поверхні була ще на досить низькому, порівняно з сучасним, стані, недостатньо обґрунтована.
7. Виправлення трубопроводів каналу за допомогою гумокордових пневмокрівів або автомобільних кранів слід починати, коли стріла прогину окремого прольоту досягне 1/200 – 1/250 довжини прольоту.
8. Особливу увагу слід приділити конкретним ділянкам траси каналу, де утворились, або можуть утворитись уступи – необхідно постійно перевіряти умови опирання конструкції на проміжні опори з обох сторін від осі уступу.

УДК 621.1+621.3

Губар А.В., Чиглінцева В.В., Коновальчик М.В.  
 Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка

### АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРОНИКНОСТІ МЕМБРАН ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ТА СПРОЩЕННЯ РОЗРАХУНКІВ

Постійне зростання вимог промисловості до якості води, що використовується для виробництва спричиняють все більше використання мембранних технологій. Продуктивність мембранних елементів в значній мірі залежить від температури. Так при підвищенні температури води, що надходить на очищення проникність мембран збільшується. Однак для полімерних мембран, що здатні до розм'якшення, при підвищенні температури вище граничного значення (більше 40 °С), призводить до зниження проникності мембран або навіть її повного зникнення. Це пояснюється посиленою усадкою матеріалу мембрани та руйнуванням пористої структури ("кріп" мембран).

В даній роботі було побудовано та проаналізовано залежність проникності мембран від температури води, що надходить на очищення (залежність безрозмірного коефіцієнту проникності мембрани від температури води) для мембран фірми „Filmtec” та отримано чотири залежності та три рівняння для спрощення розрахунків при користуванні безрозмірним коефіцієнтом  $K_f$ .

Залежність безрозмірного коефіцієнту проникності мембран  $K_f$  від температури в діапазоні температур від 0,5 – 43,3 °С представлена на графіку (рис.1).

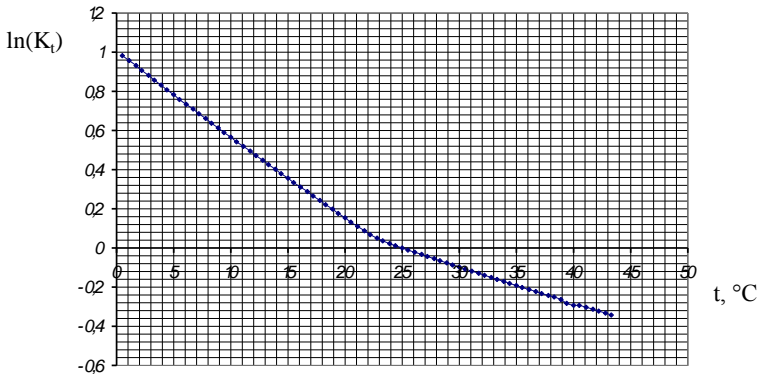


Рис. 1. Залежність коефіцієнту проникності мембран від температури води для інтервалу температур від 0,5 до 43,3 °С.

З рисунку 1 можна побачити, що крива коефіцієнту проникності мембран

поділяється на дві характерні ділянки. Перша ділянка належить інтервалу температур від 0,5 – 24,4 °С. Цей діапазон є найбільш характерним для умов промисловості експлуатації зворотноосмотичного обладнання.

Друга ділянка характеризує – інтервал 25 – 43,3 °С. Обидві являють собою прямі лінії, тобто для них можна вивести температурну залежність (рівняння) та користуватися для розрахунків, що є значно простішим ніж в разі користування таблицями.

Наведемо нижче графічну залежність для двох інтервалів температур. Залежність безрозмірного коефіцієнту проникності мембран від температури для інтервалу 0,5 – 24,4 °С відображено рівнянням (1). Було побудовано залежність, також для інтервалу 25 °С – 43,3 °С, та виведено рівняння (2).

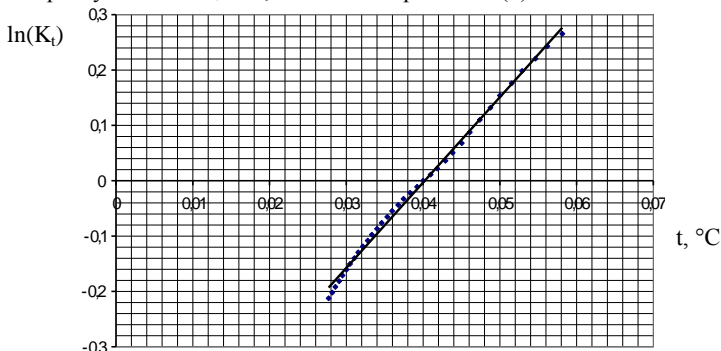


Рис. 2. Залежність безрозмірного коефіцієнту проникності мембран від температури води, що поступає на обробку для інтервалу температур від 17,2 до 36,1 °С.

Відповідно, формули, які характеризують проникність мембран при 2-х діапазонах температур з високим ступенем достовірності, описуються наступним чином.

Для інтервалу температур від 0,5 до 24,4 °С рівняння має наступний вигляд:

$$K = 2,69 \cdot \exp(-4,16 \cdot 10^{-2} \cdot t), \quad (1)$$

Для інтервалу температур від 25 до 43,3 °С рівняння має наступний вигляд:

$$K = 1,59 \cdot \exp(-1,88 \cdot 10^{-2} \cdot t) \quad (2)$$

де  $K$  - безрозмірний коефіцієнт проникності мембрани;

$t$  - температура води, яка надходить на очищення, °С.

Використання двох рівнянь не завжди може бути зручним, а тому для полегшення користування коефіцієнтом та спрощення розрахунків можна користуватися однією формулою, яку було виведено в даній роботі для інтервалу температур 17,2 - 36,1 °С, тобто для інтервалу температур, який найчастіше використовується. Рівняння має наступний вигляд:

$$K = 0,538 \cdot \exp(15,425/t), \quad (3)$$

УДК 628.165+541.67

**Шапошніков Є.Г., Висоцький С.П.**  
*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка*

### **ЗМЕНШЕННЯ СКИДІВ ЗАСОЛЕНИХ СТОКІВ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ МЕМБРАННИХ СХЕМ ЗНЕСОЛЕННЯ ВОДИ**

Промислові підприємства енергетичної й хімічної галузей промисловості є споживачами великої кількості очищених вод. У вітчизняній практиці за останні 10 років значно розширилися межі використання мембранних технологій очищення води в хімічній промисловості, у металургії й у виробництві харчових продуктів. Останні мають ряд переваг: практично повне виключення споживання реагентів на процес знесолення води, високий ступінь знесолення за один прохід і зниження скидання солей до рівня, еквівалентного вмісту солей у вихідній воді. При використанні зворот'осмотичних технологій виникає необхідність більш якісної предочистки води для продовження ресурсу мембран.

В зворотньоосмотичних та нанофільтраційних процесах знесолення води ступінь конверсії не перевищує 75 %. При знесоленні стічних вод від промислових підприємств (а саме шахтної води) виникає проблема скидів концентратів після зворотньоосмотичного обладнання, які викликають засолення поверхневих водних джерел і погіршують або взагалі виключають можливість використання названих джерел.

В даних випадках виникає проблема захисту поверхневих водойм від засолення та відповідного узгодження скидів засолених стоків в поверхневі водойми з природоохоронними установами. Враховуючи наведені обставини, важливо розробити комбіновані схеми знесолення води, які дозволили б значно зменшити скиди солей до нормованих показників.

У ряді країн з розвинутою економікою (США, ФРН) впроваджується концепція нульового скидання забруднень (ZDL). Ця концепція заснована на застосуванні відновлюваних джерел енергії для випаровування стоків і повторного використання чистої води. У США в якості відновлювального джерела енергії використовується сонячна радіація.

При випаровуванні концентратів з використання сонячної радіації розсоли випаровують до сухих солей. При випаровуванні води приблизно до меж розчинності солей потрібно досить велика площа випаровування. Нульове скидання забруднювачів від систем охолодження конденсаторів може бути вирішено за рахунок застосування повітряно-конденсаційних систем.

У сучасних умовах на більшій частині водоподготовчих установках (ВПУ) використовується іонітні технології знесолення води. Іонітні фільтри регенеруються розчинами кислоти та лугу, які в значних кількостях скидаються в поверхневі водойми.

Впровадження виморожування є альтернативним, перспективним методом переробки концентратів. Установка мембранного знесолення шахтної води із

використанням перміату для питних цілей уже тривалий час експлуатується в Польщі. Нами виконане дослідження по використанню виморожування для переробки розсолів. Тала вода після виморожування може змішуватись із перміатом для одержання питної води (звичайно вода проходить після цього стадію знезараження). Існує аномалія переходу з розчину у талу воду і розсіл аніонів  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  і катіонів  $\text{K}^+$  +  $\text{Na}^+$ . Це зумовлено зміною карбонатної-бікарбонатної рівноваги при пониженні температури, що відповідає закону Генрі (з пониженням температури збільшується концентрація  $\text{HCO}_3^-$  в розчині). Впровадження технології виморожування розсолів зворотньоосмотичного обладнання дозволяє значно зменшити витрати на очищення води.

Для зменшення об'єму концентрату й відповідного зменшення навантаження на найбільш дорогі процеси з фазовим переходом виконані розрахунки процесу концентрування солей у мембранних апаратах з рециркуляцією потоку концентрату

Залежність ступеня знесолення води від ступенів концентрування солей  $\beta$  і переходу розчину в лід  $\gamma$  може бути описане рівняннями.

Загальний баланс солей

$$C_3 = \gamma \cdot C_T + (1 - \gamma) \cdot C_P \quad (1)$$

Ступінь знесолення розчину

$$\alpha = \frac{C_3 - C_T}{C_3} = 1 - \frac{C_T}{C_3} \quad (2)$$

Ступінь концентрування солей

$$\beta = \frac{C_P}{C_3} \quad (3)$$

Після нескладних перетворень із рівнянь (1-3) одержуємо рівняння, яке показує взаємний зв'язок між  $\alpha$ ,  $\beta$  та  $\gamma$ :

$$\alpha = \frac{(1 - \gamma) \cdot (\beta - 1)}{\gamma} \quad (4)$$

де  $C_3$  – загальний солевміст розчину концентрату, г/кг;  $C_T$  – солевміст талої води, г/кг;  $\alpha$  – ступінь знесолення розчину;

Ця технологія виправдовує себе при значній тривалості мінусових температур (не менше одного місяця). Очевидно таке рішення можливе при невисокій продуктивності обладнання (не більш декількох десятків т/рік).

Розрахунки одержаних експериментальних даних показують, що загальний вихід перміата збільшується до 93,75 %. Очевидно, що для впровадження концепції "нульового скидання" необхідно прагнути до максимального скорочення об'єму стічних вод.



УДК 504+502

**Шапошніков Є.Г., Шустова Д.В., Литвиненко В.Г.**  
*Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка*

## **СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Сьогодні важливо уявити зв'язок між природою та суспільством, який носить взаємний характер. З одного боку, природне середовище, географічні та кліматичні особливості впливають на суспільний розвиток і ці фактори прискорюють та уповільнюють темпи розвитку країн і регіонів, впливають на суспільний розвиток праці. З іншого боку суспільство впливає на природне середовище і при зростанні масштабів господарської діяльності людини збільшують використання природних ресурсів, негативний вплив на природу та призводять до порушення екологічної рівноваги в екосистемі.

На сьогодні ми маємо дві дуже великі і взаємозв'язані між собою проблеми, як у нашому регіоні, так і в Україні взагалі. Це економічний та екологічний стан нашої країни. Вирішення цих проблем окремо не призведе до кардинальних змін, тому слід приділити увагу вирішенню цих проблем у комплексі. Посилювання кризової ситуації, падіння курсу гривні, відсутність виробничої діяльності, відтік іноземних інвестицій, непривабливість ринків, мабуть, окрім ресурсного – такий попередній аналіз економічних змін в ринкових умовах України, що поставило природоохоронну господарську діяльність в негативні умови.

Продовження економічної діяльності без екологічних змін згубне для всіх складових. В першу чергу це торкається самих виробництв і умов перетворень сировини в готові вироби, оскільки на допотопному устаткуванні, за попередніми оцінками експертів, можна буде працювати лише декілька років і при цьому вони будуть екологічно небезпечними з великими витратами природних та енергоресурсів. Подальша доля таких виробництв - знос основних фондів і матеріальної бази, завершення діяльності за відсутності вкладень у відновлення або зміна технологічних умов виробництв. Рішення про збереження виробництв, екологізація яких є першорядними інвестиційними проектами, має під собою обґрунтовані мотиви: екологізація представляється єдино конкурентоздатним процесом змін на виробництві і автоматичним процесом економії на оборотних фондах підприємства.

Існує ще одна причина того, що проекти по екологізації є необхідними для виробництв. Ця причина полягає у формуванні позитивної складової інвестицій, тобто плюсової частини балансу засобів на заплановані перетворення природоохоронної діяльності. Перш за все повинні використовуватися заходи по впровадженню раціональних екологічно-безпечних технологій видобування корисних копалин та компонентів маючих промислове значення.

Яскравим прикладом зловживання економічним принципом природокористування та раціонального природокористування може служити наша країна. В колишньому СРСР, в умовах планування і централізованої командно -

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

адміністративної системи економіка України десятиріччями формувалась без урахування об'єктивних потреб та інтересів її народу, оцінки екологічних можливостей окремих регіонів. Панував принцип мінімум витрат, максимум прибутку.

Фінансування природоохоронних заходів здійснювалось по залишковому принципу. В результаті склалась одна з екологічно «найбрудніших» економік - перенасичених хімічними, металургійними, гірничорудними виробництвами із застарілими технологіями. В процесі суспільного виробництва щорічно залучалося приблизно 1,5 млрд. тон природних речовин. Такі великі обсяги первинного ресурсовикористання зумовлені екстенсивним характером експлуатації природно ресурсного потенціалу. Обсяг накопичених відходів добувної, енергетичної, металургійної та інших галузей промисловості нині досягає 25 млрд. т. і продовжує щорічно збільшуватись. Виснажуються не відновлювані мінерально-сировинні ресурси, інтенсивно забруднюються ґрунти і водойми, все більшою кількістю шкідливих хімічних речовин насичується повітряний басейн. Надмірне нарощування галузей з високою питомою вагою водоспоживання привело до того, що всі доступні водні ресурси опинилися на межі вичерпання. Інтенсифікація землеробства, збільшення техногенного навантаження на земельні ресурси, безконтрольне застосування засобів хімізації в умовах низької технологічної культури призводить до прискореної деградації ґрунтів, їх родючості. На території України практично не залишилось водонесних підземних горизонтів питного призначення, де б не були виявлені пестициди, нітрати та ін.

В теперішній час ведучим принципом природокористування стає еколого-економічний принцип, який передбачає отримання максимального прибутку при мінімальних витратах і мінімальних порушеннях природного середовища.

У системі заходів для стимулювання природоохоронної й енергозберігаючої діяльності важливе значення мають розробка і цілеспрямоване використання економічного механізму природокористування впливу на виробництво, що повинний створити умови для підвищення безпосередньої матеріальної зацікавленості трудових колективів підприємств у забезпеченні раціонального використання, охорони і відтворення природних ресурсів. В основі цього механізму повинні покладені економічні методи управління, при використанні яких здійснюється вплив на колективи трудящих, на окремих працівників, а через них на хід виробництва. За допомогою таких змін навколишньої їх економічної ситуації і матеріальної зацікавленості дозволить зосередити зусилля працівників на досягненні поставлених цілей по забезпеченню раціонального природокористування. Економічні методи містять у собі планування, господарський розрахунок і економічне стимулювання. Ці методи впливають на хід виробництва через використання економічних важелів таких як ціноутворення, фінансування, кредитування, матеріальні санкції і заохочення, довгострокові економічні нормативи та ін.

УДК 628

Шустова Д.В., Высоцкий С.П.

*Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПРЕСНЕННОЙ ВОДЫ**

Рост населения во всем мире, ведет к увеличению спроса одного из наиболее ценных веществ в мире – воды. Около 70% поверхности Земли покрыто океанами, но соленая вода непригодна для питья. Использование обратного осмоса делает возможным резко увеличить питьевое водоснабжение. В самом деле, глобальный потенциал отрасли опреснения по прогнозам, вырастет к 2015 году примерно на 140% за десятилетний период от текущей установленной мощности до 98 млн. м<sup>3</sup>/сут.

Как известно, Донбасс испытывает «водный голод», который уже не полностью удовлетворяется потреблением воды из канала Северский Донец-Донбасс. Возникает проблема возможности использования шахтных вод для удовлетворения потребности промышленности и населения в пресной воде. Из возможных технологий опреснения воды единственными конкурентно способными технологиями являются мембранные.

Несколько факторов определяют фактическую стоимость опреснения высокоминерализованных вод: локальные расходы энергии и ее цена, затраты на рабочую силу, условия подачи воды, мощность установки и нормативные требования.

Существует множество способов опреснения воды, и на основе любого из них могут быть построены большие производственные предприятия. Проблема заключается в том, чтобы проводить опреснение с минимальной затратой энергии и минимальными расходами на оборудование. Это важно потому, что предприятия, которые вынуждены в большей мере использовать опресненную воду, должны выдерживать экономическую конкуренцию с другими предприятиями, располагающими более обильными и дешевыми источниками пресной воды.

Внедрение мембранных технологий (МТ) позволило решить ряд важных вопросов водоподготовки и очистки сточных вод в промышленности и коммунальном хозяйстве. В последние годы мембранные методы разделения все активнее конкурируют с традиционными процессами очистки, методами ионного обмена. Основные преимущества (МТ) по сравнению с традиционными технологическими решениями, широко применявшимися ранее, — высокое качество очищенной воды (пермеата) и снижение эксплуатационных затрат на реализацию процесса.

Сегодня в мире функционируют несколько станций водоподготовки и очистки сточных вод, использующих МТ. Наиболее широко применяют баромембранные процессы разделения: ультрафильтрацию на стадии предварительной подготовки

и обратный осмос на стадии финишной очистки. Широкое применение МТ способствует развитию производства новых мембран и мембранного оборудования. Внедряются не только мембранные продукты с внешним вынесенным блоком, в которых реализована напорная мембранная фильтрация в проточном или тупиковом режиме. Все чаще используют погружные бескорпусные мембранные устройства, которые по сравнению с аппаратами выносного типа позволяют обрабатывать воду существенно более низкого качества.

Для получения воды, удовлетворяющей специальным требованиям (в энергетике, для инъекций и др.), на стадии финишной очистки можно применять фильтры смешанного действия и электродеионизацию, что позволяет максимально сконцентрировать образующиеся сточные воды и существенно увеличить выход очищенной воды.

Внедрение интегрированных технологических решений на основе мембранных методов очистки природных и сточных вод позволяет:

- повысить качество воды на стадии предварительной очистки, что увеличивает ресурс мембран между химическими отмывками и срок службы мембран;
- существенно улучшить качество очищенной воды;
- сократить расход воды на гидравлические, химические промывки и, соответственно, повысить выход очищенной воды;
- минимизировать расход химических реагентов для очистки мембран;
- снизить расход концентрированных регенерационных растворов, подлежащих дальнейшей переработке, утилизации или захоронению, и уменьшить техногенную нагрузку на окружающую среду.

При использовании обратного осмоса морскую или солоноватую воду закачивают под высоким давлением в камеры, стенки которых изготовлены из полупроницаемых мембран. При прохождении воды через мембраны локальная концентрация солей у стенки мембраны повышается, что приводит к повышению осмотического давления и уменьшению потока пресной воды. Чтобы воспрепятствовать этому, в камерах устанавливают сетки – турбулизаторы потока. Поток пресной воды через мембрану пропорционален разности прикладываемого и осмотического давления. При слишком высоком давлении мембрана может быть повреждена в результате больших давлений, может произойти необратимая усадка (кряк) мембран или увеличится "проскок" растворенных солей в пермеат.

За последние два десятилетия технологии значительно эволюционировали. Улучшения в мембранных технологиях, такие как увеличенная площадь поверхности, увеличение удельного потока, снижение прохождения соли и снижение цен привели к реальной экономии в цене за единицу мощности, и появлению на отечественных предприятиях станций водоподготовки производительностью несколько тысяч м<sup>3</sup>/г.

УДК 314.48 (477)

Сгоров Ю.В.

Національний інститут стратегічних досліджень, Київ

## ІНСТИТУАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Нині за умов світової екологічної кризи невирішені проблеми охорони навколишнього середовища становлять реальну загрозу національній безпеці будь-якої держави. За таких умов ефективна діяльність системи забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки (СЗЕПТБ) набуває особливого значення. Вона має здійснювати свою діяльність з урахуванням того, що всі аспекти національної безпеки України сильно пов'язані між собою і вирішення переважної більшості проблем екологічної безпеки можливе тільки в комплексі з іншими складовими національної безпеки.

СЗЕПТБ – це організована державою сукупність суб'єктів: державних органів, громадських організацій, посадових осіб та окремих громадян, об'єднаних цілями та завданнями щодо захисту інтересів особи, суспільства та держави від загроз техногенного та природного характеру, що здійснюють узгоджену діяльність у межах законодавства України.

*Інституалізація СЗЕПТБ.* Існуюча в Україні СЗЕПТБ залишається в цілому неефективною, вона поєднує як інститути, що дісталися у спадок від радянської доби, так і нові інститути, що сформувалися у період незалежності України. Ця система є внутрішньо суперечливою, незавершеною, громіздкою і відірваною від людей. Тому важливим чинником виходу із системної екологічної кризи українського суспільства є створення сучасної, ефективної СЗЕПТБ [1]. Нова ефективна система забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки України має бути створена шляхом проведення адміністративної реформи. Важливого значення набуває процес її інституалізації.

*Інституалізація* – це процес, за допомогою якого СЗЕПТБ в Україні та процедури набувають цінності та стійкості. Рівень інституалізації організацій, у країнах що модернізуються, визначається адаптивністю, складністю, автономністю та узгодженістю її організацій та процедур.

*Адаптивність – ригідність.* Вперше термін «адаптація» був вжитий біологами, які досліджували проблему пристосування живих організмів до змінного оточуючого середовища. Згодом кібернетики під адаптацією стали розуміти спроможність складних систем пристосовуватися до змінних складних умов оточуючого середовища або/та до свої внутрішніх змін, що призводить до поліпшення ефективності їх функціонування [3].

*Складність – простота.* Складні системи складаються з великої кількості різних елементів, які тісно зв'язані один з одним. Під складністю СЗЕПТБ розуміють множини її виразних ознак. Чим глибше розподіл функціональних обов'язків, чим більше вертикальних рівнів в ієрархії управління, тим більше

структурних підрозділів, тим складніше координувати діяльність організацій системи.

В процесі функціонування СЗЕПТБ під впливом чисельних факторів зовнішнього середовища виникла невідповідність між раніше сформульованою організаційною структурою системи реальним потребам. Організаційні невідповідності у таких випадках стають сферою державного управління організаційними змінами. Під якими розуміється будь-яка зміна в одному або кількох елементах СЗЕПТБ. Зміни можуть стосуватися будь-якого елементу процесу організації (рівня спеціалізації; способів групування; діапазону контролю; поділу повноважень; механізмів координації тощо).

*Автономія – підпорядкованість.* Як зазначає Г. Колбеч політика включає в себе відпрацювання критеріїв взаємодії порядку – тобто спільного розуміння того, як різні учасники діятимуть за певних обставин. Але тут присутні багато учасників з різними поглядами на ситуацію й завдання. Тому потрібно добиватися спільного розуміння, яке виражає цінності й інтереси, а не просто абстрактні знання, не втрачаючи при цьому автономності [2].

*Згуртованість – роздробленість.* Чим краще згуртована організація, тим вищий рівень її інституалізації; чим більше вона роз'єднана, тим нижчий рівень її інституалізації [4]. Ефективна СЗЕПТБ потребує, як мінімум, значної міри погодження щодо функціональних меж її організації та процедур для вирішення конфліктів, що виникають в середині цих меж.

Теоретично СЗЕПТБ може бути автономною, не являючись згуртованою, і згуртованою, не являючись автономною. Автономія СЗЕПТБ стає засобом досягнення згуртованості задля вирішення складних проблем у разі, коли вона захищає її від негативного впливу зовнішніх і внутрішніх руйнівних сил. Швидке або значне розширення складу СЗЕПТБ як правило призводить до послаблення її згуртованості й ефективності діяльності.

### Список використаної літератури

1. *Азанов, С.Н.* Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] / С.Н. Азанов, С.Н. Вингородский, А.И. Половко, С.В. Гуров. – СПб.: СПб Лесотехническая академия, 1998. – 119 с.
2. *Колбеч, Г.К.* Політика. Основні концепції в суспільних науках [Текст] / Г.К. Колбеч. – К.: Вид. дім «КМ Академія», 2004. – 127 с.
3. *Форрестер, Дж.* Основы кибернетики предприятия (Индустриальная динамика) [Текст] / Дж. Форрестер. – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.
4. *Хантингтон, С.* Политический порядок в меняющихся обществах [Текст] / С. Хантингтон. – М.: Прогресс – Традиция, 2004. – 480 с.

УДК 556.123

Герцун Г.М., Масікевич Ю.Г.  
Чернівецький факультет Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут», Чернівці

## ПОКАЗНИК рН ЯК КРИТЕРІЙ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ

Волога атмосферних опадів є невід'ємним фактором функціонування природних екосистем. Випадання дощів найбільш важливий механізм, завдяки якому здійснюється колообіг води в біосфері в результаті чого основна кількість живих організмів отримує вологу. Однак, проминаючи товщу атмосфери, вода атмосферних опадів розчиняє наявні там забруднюючі речовини. Це приводить до трансформації хімічного складу опадів, які стають джерелом небезпеки для функціонування природних екосистем. Найвідомішим проявом цього процесу є випадання кислотних дощів.

В зв'язку з цим контроль за безпечністю атмосферних опадів є нагальною потребою сьогодення. Однак постійно контролювати весь спектр хімічних речовин, які присутні в дощовій воді складно. Тому для оцінки екологічної безпеки атмосферних опадів необхідно обрати показник, який легко піддається контролю і характеризує комплексний вплив багатьох факторів. Таким показником, на наш погляд, може слугувати рН дощового розчину.

На підставі вищевикладеного метою даної роботи було обґрунтування вибору показника рН в якості критерію екологічної безпеки атмосферних опадів.

Кислотність водних розчинів визначається присутністю в них іонів водню ( $H^+$ ) і характеризується концентрацією цих іонів в одному літрі розчину. Однак при вимірюванні концентрації іонів водню в природних водних розчинах приходиться постійно мати справу із дуже малими значеннями ( $\sim 10^{-7} - 10^{-6}$  моль/л). Це ускладнює проведення розрахунків. Тому для аналізу кислотності водних розчинів використовують показник рН, який представляє собою від'ємний десятковий логарифм концентрації іонів водню

$$pH = - \lg C (H^+) \quad (1)$$

Як видно з формули (1) зміна значення рН на одиницю відповідає зміні концентрації іонів водню в 10 раз. Тому за зміною показника рН легко відслідковувати зміну концентрації водневих іонів, не виконуючи складних підрахунків.

Дощова вода є слабокислим розчином. Це відбувається внаслідок того, що природні речовини атмосфери, такі як двоокис вуглецю, оксиди азоту, оксиди сірки вступають в реакцію з дощовою водою. Тоді як в ідеалі рН дощової води дорівнює 5,6 – 5,7, в реальному житті показник кислотності дощової води в одній місцевості може суттєво відрізнятись від показника кислотності дощової води в іншій. Оподи рН яких менше, ніж середнє значення рН дощової води називаються кислотними.

Формування величини показника кислотності атмосферних опадів відбувається внаслідок впливу цілого ряду природних та антропогенних факторів. Однак, саме інтенсифікація діяльності людини призводить до суттєвої трансформації компонентного складу опадів і часто стає визначальним фактором зміни їх кислотності.

Серед найважливіших природних факторів, що впливають на зміну кислотності атмосферних опадів є ландшафтні особливості території та метеорологічні умови. Характеристики вітрового режиму належать до метеорологічних чинників, що найбільше впливають на концентрацію домішок в приземному шарі атмосфери і як наслідок, на кислотність атмосферних опадів. Топографічні умови місцевості також відіграють важливу роль у формуванні рівня забруднення. Підвищені райони, якщо цьому не перешкоджає їх забудова, добре продуваються, за рахунок чого концентрація домішок в повітрі значно знижується.

Серед антропогенних факторів, які погіршують екологічну ситуацію і можуть приводити до поступового закислення атмосферних опадів найбільший негативний вплив мають викиди від промислових і транспортних об'єктів. Причому в залежності від економічної спрямованості регіону частка внеску в загальне забруднення атмосфери цих факторів може суттєво відрізнятись. Так, в промислово навантажених регіонах переважають викиди від промислових підприємств, а в районах із сільськогосподарським спрямуванням транспортні викиди стають пріоритетними забруднювачами.

Селітебні зони служать механічним бар'єром на шляху впливу забруднених повітряних потоків і сприяють формуванню техногенних аномалій, контрастність яких залежить від висоти споруд. Визначальним фактором для урбанізованих територій є здатність зелених рослин очищувати повітря від пилу та аерозолів. В парках таке очищення забезпечується на 85%, на вулицях із двостороннім озелененням – на 70%. Тому формування парково-рекреаційних зон сприяє зменшенню забруднення атмосферного повітря і формуванню більш природного складу атмосферних опадів.

Кислотні опади завдають значного негативного впливу на велику кількість природних екосистем і є джерелом загрози для їх існування. Тому необхідно постійно проводити моніторинг за кислотністю опадів для отримання об'єктивної інформації, яка давала б змогу прогнозувати можливі прояви екологічної небезпеки атмосферних опадів. При цьому достатньо інформативним є показник рН, за зміною якого легко проводити оцінку зміни кислотності дощової води. Саме тому дослідження залежності величини рН атмосферних опадів від кількісних показників основних природних і антропогенних факторів впливу: метеорологічних умов та концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі є актуальним та необхідним.



УДК 35:574 (477):504

**Мариненко В.О.**

*Голосіївська районна в місті Києві  
державна адміністрація, Київ*

## **ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА ТА ВИКОНАВЧА ВЛАДА В УКРАЇНІ**

В основу формування державної екологічної політики покладено принцип, згідно з яким екологічна безпека стає важливим елементом та складовою національної безпеки держави. Положення, що розвивають цей принцип, було закріплено в ст. 50 Конституції України: “Кожен має право на безпечне для життя і здоров’я довкілля...” та цілою низкою законів і документів, що стосуються охорони та збереження довкілля. Єдиним нормативно-правовим актом, що визначав екологічну політику і стратегію держави впродовж останніх 12 років була Постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998 р. № 188/98-ВР “Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки” і тільки в 2010 році Законом України від 21 грудня 2010 р. № 2812-VI затверджено Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року. В цьому Законі на державному рівні вперше проголошено довгострокову стратегію розв’язання екологічних проблем де визначено мету, принципи, стратегічні цілі та завдання національної екологічної політики, інструменти та етапи її реалізації, очікувані результати виконання.

Особливістю екологічної політики України на сучасному етапі є стабілізація і поліпшення стану навколишнього природного середовища України шляхом інтеграції екологічної політики до соціально-економічного розвитку України для гарантування екологічно безпечного природного середовища для життя і здоров’я населення, впровадження екологічно збалансованої системи природокористування та збереження природних екосистем [2].

Звичайно, саме по собі прийняття Стратегії не приведе до швидкого поліпшення стану довкілля чи створення екологічно безпечного природного середовища. Оскільки жоден нормативний акт не може відтворити природні ресурси, гарантувати екологічну безпеку, мінімізувати ризик чи привести його до прийняттого рівня. Втім, правове регулювання є необхідною і невід’ємною частиною екологічної політики, адже воно є основою механізму природокористування, системи управління у сфері охорони навколишнього природного середовища. Екологічна політика передбачає організацію конкретних дій, спрямованих на охорону навколишнього природного середовища, а їх реалізація покладеється на виконавчу владу.

Виконання завдань у сфері екологічної політики покладеється на всі без винятку органи державної влади і потребує підвищення ролі екологічного управління в системі державного управління України. На сьогодні, попри управлінські успіхи, ще існують значні правові та адміністративні перешкоди і

прогалини, які необхідно усунути й заповнити, щоб пришвидшити просування до сталого розвитку та досягти рівності трьох складових розвитку : економічної, екологічної та соціальної. Слід визнати, що рівень організуючого впливу виконавчої влади на суспільні процеси не задовольняє потреби динамічного розвитку громадянського суспільства, енергійного формування цивілізованого соціально-економічного укладу та демократичної, соціальної, правової держави. За останні роки не вдалося досягти такого рівня організації виконавчої влади, який властивий функціонально ефективній і структурно злагодженій системі.

Сьогодні вихід нашого суспільства із системної кризи потребує такої організації виконавчої влади, яка б забезпечувала істотне підвищення дієвості державного управління. Досягти такого становища неможливо без високопрофесійних кадрів в органах державного управління. Цілком очевидно, що більшість управлінських помилок, яких зазнало і продовжує зазнавати наше суспільство, є результатом недостатнього рівня кваліфікації державних службовців, передусім відповідальних посадових осіб. Набутий за роки незалежності досвід показав, що неможливо досягти кардинальних змін без якісного і професійного складу працівників органів державного управління.

Нині, як не сумно, кожний шостий державний службовець не має повної вищої освіти, що стосується освіти з галузі державного управління то їх взагалі мала чисельність [1]. Така ситуація може призвести до того, що рівень кваліфікації державних службовців не дозволить прийняти кваліфіковані рішення щодо впровадження Стратегії як на державному так і регіональному рівнях.

Пріоритетом у поступі до демократичного майбутнього повинно стати переосмислення організації діяльності державної служби України, пошук шляхів її вдосконалення. Однією із головних умов ефективного вирішення проблем державного управління є якісна підготовка державних службовців. Стало очевидним, що без високопрофесійного управлінського персоналу неможливо розробити та реалізувати будь-які загальнодержавні, регіональні та самоврядні програми.

### **Список використаної літератури**

1. Головне управління державної служби України. Офіційний веб-сайт: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.guds.gov.ua>.
2. Закон України Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року // Офіц. вісн. України. – 2011. – № 3. – Ст. 158.
3. Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки : Постанова Верховної Ради України від 5 берез. 1998 р. // Відом. Верховної Ради України. – 1998. – № 38-39. – Ст. 248.

УДК 621.317.385:662.17

**Філатова А.В., Мироненко В.Г.**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНИХ ГРАНУЛ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ**

Надзвичайно актуальним на даний час є питання використання екологічного палива. З усіх відомих видів палива найбільш екологічно безпечним вважають паливні гранули. Зараз ми не дуже замислюємося про стан довкілля і негативний вплив на нього життєдіяльності людини, але в більш розвинених західних країнах про це не тільки замислюються, але й карають вводячи екологічні податки. Гранули мають величезні переваги в порівнянні з традиційними видами палива. Для виробництва гранул витрачається біля 3% енергії - під час виробництва нафти ці енерговитрати складають 10%, а при виробництві електроенергії – 60%. Теплотворна здатність гранул складає 4,5 – 5,0 кВт/кг, що в 1,5 рази більше, ніж у звичайної деревини і вугілля. [3]

Екологічні фактори:

- Зменшення парникового ефекту. Вуглекислота, що звільняється, у деревних гранулах позначається як «нейтральна». Деревина звільняє стільки  $\text{CO}_2$ , скільки прийняла під час росту( закритий вуглецевий обмін). При згортанні копалини пального, навпроти, звільняється вуглекислота, зібрана за мільйони років. А це веде до підвищення вмісту  $\text{CO}_2$  в атмосфері і, отже, до антропогенного парникового ефекту.

- Зменшення кислотних дощів. Поряд зі зменшенням викидів вуглекислоти при використанні як паливо деревного біопалива відбувається зменшення викиду двооксиду (діоксиду) сірки. А це, у свою чергу, призводить до зменшення кислотних дощів і зниження загибелі лісу. Використання відходів переробки деревини як сировину для гранул в остаточному підсумку зберігає деревну рослинність.

- Зменшення ризику трансформування. Забруднення навколишнього середовища проливами з пробойн нафтовеличних танкерів, аварії на газопроводах, у тому числі АЕС, цілком зникають при використанні гранул. А небезпека вибухів, аварій, проток пального, шкідливих викидів просто мізерна в порівнянні викопними викидами палива.

Але для виготовлення якісних паливних гранул необхідно виконати наступні умови: використовувати якісне обладнання, дотримуватись технології виробництва і використовувати якісну сировину.

Вимоги до якісної сировини:

- повинна бути від хвойних і м'яких листяних порід деревини (листяної породи бажано не більше 50% від загальної кількості);

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

- сировинна містити мінімальну кількість кори (добре - не більше 5%, бажано не більше 1%), тому що збільшення кількості кори приводить до збільшення зольності гранул;

- сировина не повинна бути старою (лежаною), тому що вона гірше гранулюється, і гранули виходять з меншою енергетичною цінністю;

- вологість перед пресуванням повинна бути в межах 12-14 %, тому що при більшій вологості гранули виходять менш міцними, і залишкова вологість після охолодження може бути вище норми, у таких гранул менша енергетична цінність, отже, ціна. [1,2]

Зовнішній вигляд якісних гранул: поверхня повинна бути блискучою, гладкою, без тріщин і здуття; колір не повинний бути сірим; запах — легкий солодкуватий запах клею.

Переваги деревних гранул над традиційними видами палива:

- теплотворна здатність їх складає 4,3- 4,5 кВт/кг, що в 1,5 рази більше, ніж у деревини і порівняльна;

- при спалюванні 1000 кг паливних гранул виділяється стільки ж теплової енергії, як при спалюванні: 1600 кг деревини, 478 куб.м газу, 500 л дизельного палива, 685 л. мазуту;

- кількість золи після потім спалювання не перевищує 0,5 – 1% від загального об'єму обсягу використовуваних гранул;

- при спалюванні гранули не мають негативної дії на навколишнє середовище;

- гранули не містять прихованих пор, схильних до самозаймання при підвищенні температури.

Завдяки вищепереліченим якостям, деревні гранули володіють високою конкурентоспроможністю в порівнянні з іншими видами палива пального. Ринок паливних гранул зростає швидкими темпами.

### **Список використаної літератури**

1. Гродзинський, Д. Обрії вітчизняної біоенергетики [Текст] / Д. Гродзинський, О. Дембновецький, О. Левчук // Вісник Національної академії наук України. – 2008. – №1. – С. 22 – 31.

2. Державний Комітет України «Сільське господарство України 2005р». – Київ. – 2006р.

3. Гумницький, Я.М. Створення біомасових композицій [Текст] / Я.М. Гумницький, Р.Я. Бать // Десятка наукових конференцій «Львівські технічні читання – 2005». – Львів. – 2005. – С.16.

УДК 628.355.5

**Астапова А.В., Юрченко В.А.**

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КАЧЕСТВЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ СЕДИМЕНТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ АКТИВНОГО ИЛА**

К наиболее важным технологическим свойствам активного ила биологических очистных сооружений относятся седиментационные – способность ила образовывать прочные, быстро оседающие хлопья. Седиментационные свойства ила играют важнейшую роль в обеспечении надежности работы биологических очистных сооружений – очистке городских и промышленных сточных вод.

Нарушение седиментационных свойств активного ила приводит к так называемому «вспуханию» активного ила. Это явление отражает увеличение илового индекса, вследствие чего активного ил не успевает полностью отделиться от очищенной жидкости после двухчасового отстаивания во вторичном отстойнике. Активный ил начинает выноситься из вторичных отстойников и уже не участвует в процессе очистки воды. Возникающие при этом нарушения в работе очистных сооружений можно разделить на технологические – устойчивое уменьшение концентрации ила в системе аэротенк-вторичный отстойник, и экологические – снижение общего эффекта очистки сточных вод, повышенное содержание взвешенных веществ в обработанной воде и вынос их в природные водоёмы. Поэтому подавление «вспухания» активного ила в действующих очистных сооружениях и предотвращение этого явления представляет собой одну из наиболее актуальных задач надежной защиты природных водоемов от загрязнения.

Целью настоящей работы было выявление экологически безопасных технологических параметров обработки сточных вод, управляющих седиментационными свойствами активного ила, для разработки методов оперативной борьбы с «вспуханием» ила в очистных сооружениях.

Исследования проводили на очистных сооружениях г. Харькова. Контроль процесса обработки сточных вод и седиментационных свойств активного ила осуществляли с помощью определения илового индекса, концентрации нитратов, сероводорода (сульфидов) в поступающих и обработанных сточных водах.

Как известно, причиной «вспухания» активного ила является: интенсивное развитие нитчатых бактерий. В исследованных пробах активного ила индекс нитчатости был очень высоким – 5-6. По результатам проведенных тестов, выполненных с помощью микроскопических исследований, установлены характеристики нитчатых бактерий-возбудителей «вспухания». По совокупности установленных признаков с помощью идентификационных ключей, разработанных Д. Экельбомом, эти нитчатые бактерии классифицированы как Type 021N.

Вероятной причиной развития серных нитчатых бактерий Туре 021N в биологических очистных сооружениях может служить присутствие в поступающих сточных водах сероводорода. На основании проведенных исследований была выявлена положительная корреляция между концентрацией сероводорода в поступающих сточных водах и иловым индексом.

Отмечена обратная корреляция между иловым индексом в аэротенках и концентрацией нитратов в обработанных сточных водах. Эту корреляцию можно объяснить тем, что нитраты подавляют анаэробные процессы во вторичных отстойниках – в первую очередь образование сероводорода, и пул этого соединения (суммарное содержание) в системе аэротенк-отстойник уменьшается.

С помощью пакета математических программ OriginLab была построена объёмная модель зависимости илового индекса от концентрации нитратов в обработанной воде и концентрации сероводорода в поступающих сточных водах (рис.). Она позволяет прогнозировать изменения значения илового индекса с помощью контроля этих экологических факторов.

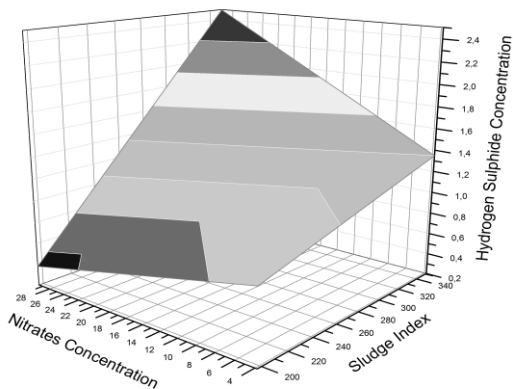


Рис. 1. Объёмная модель, отражающая влияние концентрации сероводорода и нитратов ( $\text{мг/дм}^3$ ) на иловый индекс ( $\text{мл/г}$ ).

### Выводы:

1. Возбудителем «вспухания» активного ила в обследованных сооружениях является нитчатая серная бактерия Туре 021N;
2. Значение илового индекса прямо пропорционально концентрации сульфидов в поступающих сточных водах и обратно пропорционально концентрации нитратов в обработанной воде;
3. Отмеченные параметры обработки сточных вод, влияющие на седиментационные свойства активного ила, являются экологическими факторами развития серных нитчатых бактерий Туре 021N.

УДК504.54:665.335.9

Синявська Л.В., Лозовицька Т.М., Качмар Н.В.  
*Львівський національний аграрний університет*

### **ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ СВИНЦЕМ ТА КАДМІЄМ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН РІПАКУ ЯРОГО**

Серед широкого спектру забруднювачів провідне місце займають важкі метали (ВМ). Забруднення важкими металами ґрунтів зростає з кожним роком. Свинець та кадмій є одними з пріоритетних забруднювачів у зв'язку із значним накопиченням їх у навколишньому середовищі та залученням до харчового ланцюга, що може бути загрозою для людини. Надлишкове надходження ВМ у живі організми порушує процеси обміну речовин, що проявляється у пригніченні росту та розвитку. Зміни розмірів рослин та фітомаси призводять до зменшення їх продуктивності.

Метою даної роботи було вивчення впливу свинцю та кадмію на морфометричні показники ріпаку ярого вирощеного в умовах штучного забруднення ґрунту цими металами.

Дослідження виконувались в умовах польового мікроділянкового досліду із ріпаком ярим (сорт Микитинецький) на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Штучне забруднення ґрунту створювали шляхом внесення солей ацетату свинцю та хлориду кадмію як окремо, так і у суміші даних металів у дозах 1, 5, 10 ГДК їх валового вмісту. Визначали біомасу тест-рослин, висоту рослин та кількість листків у фазах сходів, повного цвітіння та повної стиглості.

За результатами досліджень маси тест-рослин спостерігається збільшення даного показника у варіанті досліду із 1 ГДК Pb<sup>2+</sup> у порівнянні із контролем. Із збільшенням концентрації ВМ у ґрунті маса рослин зменшується. Відмічена різниця у показниках маси рослин залежно від фаз розвитку. Найменший цей показник у фазах сходів та повної стиглості у варіанті досліду 10 ГДК Cd<sup>2+</sup>. У фазі повного цвітіння найменшою масою характеризуються тест-рослини вирощені на забрудненому сумішшю цих металів ґрунті.

При дослідженні впливу ВМ на висоту рослин спостерігається стимулююча дія свинцю у фазах повного цвітіння і повної стиглості у дозі 1 ГДК Pb<sup>2+</sup>. У інших варіантах із збільшенням концентрації ВМ у ґрунті висота тест-рослин зменшується у порівнянні із контролем.

Дослідження впливу ВМ на кількість листків у тест-рослинах не підтверджено математичною обробкою даних.

Отже, за результатами дослідження встановлено, що рослини найбільш чутливі до забруднення ґрунту кадмієм та сумішшю металів, менше свинцем, що появляється в зменшенні маси та висоти ріпаку ярого вирощеного на техногенно забруднених ґрунтах ВМ.

### **ВИКОНАННЯ МЕТОДИКИ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВІННИЧЧИНИ – ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОСФЕРИ РЕГІОНУ**

Збалансований розвиток агросфери Вінниччини пояснюється її важливою соціальною, природотворюючою, санітарно-гігієнічною, рекреаційно оздоровчою й екологічною функціями, які вона повинна виконувати. Збалансованість агроecosystem, які входять до різних типів агроландшафтів, що складають агросферу, напряму залежить від їх біорізноманітності. Тому важливе значення для оцінки й прогнозу агроecosystem, через різні види їх моделювання, належить агроecological monitoring.

Агроecological monitoring - науково-інформаційна система спостереження, комплексної оцінки щодо вивчення агроландшафтів і агроecosystem з урахуванням абіотичних, біотичних й соціально-економічних чинників, контролю й прогнозування змін родючості ґрунтів, їх екологічного стану з метою управління їх продуктивністю та збереження агробіорізноманіття. Основною складовою його є біотичний monitoring - науково-інформаційна система спостережень, оцінки й прогнозу будь-яких змін у біоті, викликаних природними й антропогенними чинниками, зокрема розвитком аграрного виробництва.

Необхідність здійснення агроecological monitoring викликана реформуванням земельних відносин, організацією аграрного виробництва, що потребує визначення бонітету ґрунтів, їх грошової вартості, проведення оперативного контролю за раціональним використанням й охороною ґрунтів, здійсненням їх класифікації (розробки каталогу), визначенням "екологічно чистих" сировинних зон для вирощування екобезпечних (якісних) продуктів харчування й лікарської сировини. Адже за оцінкою представників різних галузей науки (екологів, економістів, соціологів, медиків) нині біля 30% населення регіону (в тому числі 20% дітей) потребує високоякісних "екологічно чистих" продуктів харчування. Для вирішення цього завдання необхідно визначити території й господарства, які придатні для вирощування високоякісних, біологічно повноцінних врожаїв сільськогосподарських культур. Інноваційним поєднанням є включення визначених територій і господарств до господарських зон заповідних об'єктів поліфункціонального значення – національних природних і регіональних ландшафтних парків. На територіях яких місцеве населення поряд з аграрним виробництвом буде займатися невиснажливим природокористуванням й забезпечувати відвідувачів цих заповідних об'єктів продуктами харчування й послугами. Суттєвим напрямком збалансованого використання агросфери регіону є впровадження різних видів агротуризму (сільського, зеленого) із забезпеченням



національних традицій обробітку ґрунту, збору збіжжя, його зберігання й приготування їжі.

Важливим положенням при виконанні агроекологічного моніторингу є поєднання двох тісно пов'язаних між собою напрямків – науково-методичного й безпосередньо виробничого. Функції названих напрямків доцільно покласти на мережу спеціалізованих наукових (науково-дослідних, навчальних) закладів, центрів, лабораторій, які розміщені у певному ґрунтово-кліматичному районі, що мають відповідну матеріально-технічну базу (обладнання, реактиви, розроблені методики) й висококваліфікованих спеціалістів (фахівців).

Об'єктами агроекологічного моніторингу повинні виступати:

- агроландшафти, об'єднані єдиними агрокліматичними характеристиками, колообігом речовин, енергії й інформації;

- агроландшафти єдиної фізико-географічної провінції;

- внутрішньопровінційні агроландшафти;

- агроландшафтні фації, урочища й місцевості, масиви, контури, які формують дрібні й невідимі на ландшафтному рівні агроєкосистеми;

- основні типи, підтипи, роди, види й різновиди ґрунтів, які підбираються в рамках ґрунтової провінції й максимально відображають різноманітність ґрунтового покриву, його родючість, екологічну стійкість, ураженість деградаційними процесами;

- видовий склад біоти й агробіорізноманіття;

- джерела забруднення агроландшафтів;

- всі види й рівні антропогенного навантаження на агроландшафт.

З метою забезпечення збалансованого розвитку агросфери Вінниччини й враховуючи специфіку агроприродокористування, агроекологічний моніторинг повинен складатися з комплексу окремих компонентів моніторингу: моніторинг землекористування, фітобіотичний, мікробіологічний, фітовірусологічний, популяційно-генетичний, агрохімічний, гідроекологічний, лісоекологічний, токсикологічний, біотичний, санітарно-гігієнічний, соціально-економічний моніторинги.

Отже, державна система агроекологічного моніторингу повинна стати інтегрованою інформаційною системою, що здійснюватиме збирання, збереження й оброблення екологічної інформації для відомчої та комплексної оцінки і прогнозу стану біотопів агробіорізноманіття, умов життєдіяльності сільського населення, вироблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних соціальних, економічних та екологічних рішень на всіх рівнях державної виконавчої влади, удосконалення відповідних законодавчих актів, виконання зобов'язань Україною міжнародних конвенцій, екологічних угод, програм, проєктів і заходів. Логічним завершенням агроекологічного моніторингу є створення екологічних паспортів земельних ділянок.

УДК 502.55:620(043.2)

**Яковлєва А.В.,<sup>1</sup> Вовк О.О.,<sup>1</sup> Дзьоба О.А.,<sup>2</sup> Єзгор О.Л.<sup>2</sup>**  
*Національний авіаційний університет, Київ (1)*  
*Національний технічний університет України «КПІ», Київ (2)*

### **ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЕФЕКТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ**

На сьогодні немає жодної галузі народного господарства, жодного підприємства, що не споживало б електроенергію. Енергія палива і води надійно служить людуству. Але ріст населення, що супроводжується технічним прогресом, змушує людину шукати нові шляхи отримання електроенергії.

Маючи свої переваги, традиційні джерела енергії в свою чергу несуть і негативний вплив на навколишнє природне середовище та людину зокрема. Використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) світова спільнота розглядає як один із найбільш перспективних шляхів вирішення проблем енергозабезпечення. Наявність невичерпної ресурсної бази та екологічна чистота є головними перевагами в умовах зростання темпів забруднення довкілля.

До нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії відносяться гідроелектростанції, геотермальна, сонячна, фотоелектрична та теплова енергія, енергії припливів, хвиль океану, вітру, тверда біомаса, гази з біомаси, рідкі біопалива та відновлюванні муніципальні відходи, а також теплоенергія „створювана” тепловими насосами, торф, шахтний метан та вторинні джерела енергії, такі як: скидне тепло, муніципальні промислові відходи, тиск доменного газу та природного газу під час його транспортування.

В Україні існує значний потенціал використання НВДЕ. З іншого боку, проблеми ефективності використання традиційних джерел енергії в Україні стоять ще гостріше, ніж у розвинених країнах. Причинами цього є застарілі технології, вичерпання ресурсу використання основних джерел електроенергії і тепла, що разом з низькою ефективністю використання палива призводить до значних обсягів шкідливих викидів. Втрати під час технологічних процесів, а також монопольна залежність від імпорту енергоносіїв ще більш ускладнюють ситуацію на енергетичних ринках країни. Таким чином, Україна має нагальну потребу у переході до енергетично ефективних та екологічно чистих технологій.

Україна має широкий потенціал для розвитку відновлюваної енергетики, а також інших альтернативних традиційних джерел енергії: шахтний метан, торф, буре вугілля, скидний потенціал побутових і промислових стоків та ін.

Потенційні можливості використання НВДЕ мають всі області України (рис. 1). Разом з тим, не зважаючи на значний обсяг прийнятих законів, програм нормативних актів та інших документів, справа з впровадженням НВДЕ в країні йде занадто низькими темпами, вклад в енергетичний баланс країни є незначним.



УДК 574.63(043.2)

**Яковлева А.В.,<sup>1</sup> Селіверстов М.О.<sup>2</sup>**

*Національний авіаційний університет, Київ (1)*

*Національний технічний університет України «КПІ», Київ (2)*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЧИСТКИ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД БІОЛОГІЧНИХ ЗАБРУДНІКІВ**

На сьогоднішній день однією з нагальних екологічних проблем українських міст є стан каналізаційного обладнання та очистка стічних вод. Практично в усіх містах України каналізаційні системи вже давно застаріли та потребують заміни або капітального ремонту. Більшість споруд з очистки загальноміських стічних вод перевантажені; існуючі потужності очисних споруд в декілька разів нижчі, ніж потрібно. Приблизно половина міських стічних вод скидаються у водні об'єкти недостатньо очищеними, біля 15 % — взагалі без очищення.

Беручи до уваги незадовільний стан води, що використовується в Києві для забезпечення побутових потреб населення, необхідність у вдосконаленні споруд з очистки міських стічних вод є очевидною. На даний час важливою є розробка та застосування комплексних підходів до екологізації та оптимізації системи водозабезпечення. Метою нашої роботи є дослідження забруднення стічних вод саме мікробіологічного та бактеріального характеру та розробка методів для очистки стічних вод від даного виду поллютантів.

Методи, що використовуються для очистки промислових та побутових стічних вод, можна розділити на три групи: механічні, фізико-хімічні, біологічні. В комплекс очисних споруд, як правило, входять споруди механічної очистки. В залежності від необхідного ступеня очистки вони можуть доповнюватися спорудами біологічної або фізико-хімічної очистки, а при більш високих потребах у склад очисних споруд включаються споруди глибокої очистки.

Біологічна чистка стічних вод зазвичай застосовується для вторинної очистки після фільтрації або застосування інших методів очистки. Існує два широко розповсюджених типи біологічної очистки стічних вод: ті, що включають механічні засоби для створення контакту між забрудненою водою, клітинами та киснем, а також ті, в яких відсутні механічні засоби контакту.

Перевагами біологічних методів очистки є:

- 1) високоефективний метод;
- 2) потребує незначної площі;
- 3) може застосовуватися як у малих селищах так і у великих містах.

Недоліками біологічних методів очистки є:

- 1) висока собівартість;
- 2) потребує територію для поводження і мулом;
- 3) потребує технічно підготовлений персонал для керування та управління процесом.

Ефективний але не широко відома ЕМ-технологія була досліджена нами завдяки її високій ефективності, відносно низькій ціні, простоті у використанні та можливості застосовувати його у системах очистки стічних вод великих міст.

В цілому ЕМ представляють собою рідину з рН = 3,5 або нижче. Вони створюються шляхом змішування різноманітних груп природньо існуючих в навколишньому середовищі корисних, непатогенних, аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів, що складаються в основному з фототрофних та молочнокислих бактерій та дріжджів. ЕМ містять велику кількість молочнокислих бактерій (*Lactobacillus* та *Pedococcus*), дріжджів (*Sacharomyces*) і незначну кількість фото синтезуючих бактерій, актиноміцетів та інших мікроорганічних культур.

Ефективні мікроорганізми мають додаватися у стічні води в певній концентрації в залежності від ступеня забруднення, з метою зробити процес очистки якомога ефективнішим. Під час обробки стічних вод застосовується обладнання, що включає як природні фізичні методи так і біологічну активність мікроорганізмів.

Перевагами застосування мікробних культур в процесі очистки стічних вод є:

- 1) високоефективний метод;
- 2) порівняно низька собівартість;
- 3) простота у використанні;
- 4) може застосовуватися як у малих селищах так і у великих містах;
- 5) природний метод очистки стічних вод;
- 6) не потребує великих затрат на функціонування;
- 7) екологічна сумісність та безпека.

Єдиним недоліком застосування мікробних культур в процесі очистки стічних вод є незначний приріст сульфатів.

Випробування ЕМ-технології у багатьох країнах показало, що під час очищення стічних вод ЕМ можуть бути ефективними у боротьбі з неприємними запахами, для підвищення якості скиданих вод та мулу, для значного зменшення об'єму мулу, що формується, для підвищення рівня подавлення колі бактерій та для зниження вмісту сульфідів.

Забруднення міських стічних вод призводить до великої кількості проблем пов'язаних зі здоров'ям населення та станом довкілля загалом. Так як значний відсоток забрудників муніципальних стічних вод належить забрудникам біологічного характеру, наша робота присвячена дослідженню нових методів та технологій очистки води від біологічних забрудників. Аналізуючи принцип роботи та застосування ЕМ-технології в інших країнах ми дійшли висновку, що вона може успішно застосовуватись і в нашій країні також. Впровадження ЕМ може дати такі результати: зменшення об'єму утворення первинного мулу та зменшення кількості сухої речовини мулу, значно менший вміст азоту в очищеній воді, зниження концентрації амонію, що в свою чергу ліквідує проблему неприємних запахів.

**Кожемякін С.Ю.**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ**

Картофель занимает одно из первых мест среди других сельскохозяйственных культур по универсальности использования в хозяйстве. Он является важной продовольственной, кормовой и технической культурой. В Украине площади под картофелем составляют 1,5-1,6 млн. га (1996 г.). Средняя урожайность картофеля в Украине в благоприятные годы 125-130 ц/га. Учитывая эти и иные факторы, невозможно не согласиться с важностью защиты этой культуры от фитопатогенов биопрепаратами, которые, в отличие от химических средств защиты, позволяют также получать экологически чистую продукцию.

Учёные выделили штамм *Brevibacillus laterosporus* из природных источников, депонировали по ВКПМ. ГНИИ Генетика под номером ВКПМ В-7767 и определили, что он обладает широким спектром фунгицидного действия. На основе штамма *B. Laterosporus* ВКПМ В-7767 разработан фунгицидный препарат, содержащий биомассу штамма *B. Laterosporus* ВКПМ В-7767, воду, тридекан, твин-80, поливиниловый спирт, глицерин и хиназол. Штамм *B. Laterosporus* ВКПМ В-7767 и биологические препараты на его основе ингибируют рост фитопатогенных грибов, вызывающих заболевание клубней картофеля в период хранения.

Также учёные установили, что использование биологических препаратов Ризоплана и Альбита способствует увеличению морфометрических характеристик растений, повышению урожайности картофеля в 1,4 раза, стимулирует устойчивость клубней к ризоктониозу и парше обыкновенной, ингибирует количество симптомов фитофтороза на клубнях картофеля, снижает пораженность паршой серебристой и предохраняет от гнилей.

В качестве фактора получения экологически чистой продукции картофеля, учёными изучалась эффективность нового поколения биопрепаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих ризобактерий (азоризин – на основе бактерий рода *Azospirillum*, ризоагрин – на основе бактерий *Aquobacterium radiobacter*, мизорин – на основе бактерий *Arthrobacter mysorens*, флавобактерин – на основе бактерий рода *Flavobacterium*). Установлено, что предпосадочное протравливание клубней картофеля за 1-2 дня до посадки биологическими препаратами снижает пораженность растений грибными болезнями на стеблях, клубнях и ростках.

Таким образом, было изучено влияние биопрепаратов как факторов борьбы с возбудителями болезней картофеля.

УДК 502.37(043.2)

**Савчук Н.В., Скаженюк О.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ БІООЧИСТКИ ДОВКІЛЛЯ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКОБЕЗПЕКИ**

Забруднення природних водойм нафтопродуктами є однією з найбільшійших проблем сьогодення. Широкого розповсюдження одержало масштабне забруднення нафтою водних акваторій, прибережних зон, донних відкладень та ґрунтів України у зв'язку із зростанням обсягів видобування, транспорту та переробки нафти у Чорному морі. Альтернативним вирішенням цієї проблеми є біоочистка територій від цих сполук за допомогою мікроорганізмів та біосорбентів.

Мікроорганізми володіють таким метаболічним апаратом, який дозволяє їм використовувати нафту і нафтопродукти як джерело карбону та енергії. Саме в результаті діяльності нафтоокиснюючих бактерій відбувається трансформація нафтового забруднення до простих сполук (вуглекислоти і води), накопичення нової органічної речовини за рахунок збільшення біомаси мікроорганізмів і тим самим включення вуглеводневих компонентів забруднення до загального кругообігу вуглецю в океані.

Окремі мікроорганізми можуть метаболізувати лише обмежену кількість вуглеводневих субстратів. Сукупність різних мікроорганізмів може ефективніше, ніж поодинокі мікроорганізми, руйнувати комплексну суміш вуглеводнів у ґрунті, прісній і морській воді.

Одним із компонентів комплексу очищення нафтових забруднень є застосування нафтових сорбентів для поглинання пролитої нафти. Застосування сорбентів для збору нафтопродукту, що розлився, вже давно стало загальновизнаною міжнародною практикою. Зараз у світі пропонується або використовується для ліквідації розливів нафти близько двох сотень різних сорбентів.

Відомо, що для очищення водної поверхні від нафтопродуктів можуть бути використані органічні матеріали природного та штучного походження: тирса, торф, активоване вугілля, пінопласти тощо. До вад зазначених сорбційних методів варто віднести дефіцитність сорбційних матеріалів, виготовлення яких потребує складних технологій та значних матеріальних затрат.

Останнім часом дедалі більшу зацікавленість зумовлюють природні глинисті дисперсні матеріали класу бентонітів, які завдяки своїм сорбційним властивостям широко використовують у різних галузях промисловості.

Отже, біоочистка довкілля від нафтопродуктів є ефективною для очищення, безпечною у використанні, доступною та не потребує значних затрат.

УДК 606.63(043.2)

**Кім В.М., Лепуга Н.М., Мартиненко В.І., Ісай А.Ю.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Широке розповсюдження збудників шкідливих грибових захворювань рослин (*Fusarium nivale*, *Sphacelotheca cruenta*, *Ustilago nuda*, *Sphaerotheca pannosa*, *Phragmidium disciflorum*, *Phytophthora infestans* та інших) визначає необхідність пошуку ефективних, екологічно безпечних та економічно вигідних засобів для боротьби з ними.

Застосування сучасних хімічних пестицидів є досить масштабним. Це загострило екологічні проблеми, оскільки хімічні препарати є високотоксичними речовинами і, накопичуючись в ґрунті, потрапляють в продукти харчування, а також негативно впливають на організми агробіоценозів і водоймищ. Тому зростає актуальність пошуку альтернативних методів контролю шкідливих видів, наприклад, шляхом використання рослинних екстрактів, що володіють фунгіцидними властивостями. Препарати, отриманні на основі використання природних джерел, а саме рослинної сировини, є екологічно безпечними, на відміну від продуктів хімічного синтезу.

В результаті сукупності біохімічних реакцій в рослинах накопичуються продукти первинного і вторинного метаболізму, які забезпечують їх необхідними речовинами та енергією. Біологічно активні речовини, які відносяться до вторинних метаболітів, складають природний імунітет рослин, найбільш поширеними та чисельними з них є фенольні сполуки, що володіють різними біологічними властивостями, зокрема фунгіцидними. Продукування фунгіцидних речовин може відбуватися в будь-якій частині рослин (квіти, листя, бруньки, кора, корень, плоди, стебло). Разом з тим необхідно відмітити, що інтенсивність синтезу цих речовин нерівномірна і непостійна [1].

Таким чином, на сьогоднішній день є перспективним отримання екстрактів цих речовин та створення фунгіцидних препаратів на їх основі. Це можна реалізувати за допомогою біотехнологічних методів культивуванням на синтетичних поживних середовищах клітин рослин, які накопичують левні БАР в достатніх кількостях. Так, були отримані культури клітин женьшеню і діоскореї, які продукують у значних кількостях тритерпенові і стероїдні глікозиди відповідно. Ці культури є основою біотехнологічного способу отримання природних біологічно активних речовин.

#### **Список використаної літератури**

1. *Лесников, Е. П.* Антифугальные свойства высших растений [Текст] / Е.П. Лесников. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1969. – 253 с.



УДК 504.03(477.44)

Ганчук М.М.

Національний авіаційний університет, Київ

### **ВПЛИВ АГРОЛАНДШАФТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ПЕСТИЦИДАМИ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Пестициди – речовини хімічного чи біологічного походження, які використовують проти організмів, що завдають шкоди сільськогосподарським культурам і лісовим насадженням, запасам сільськогосподарських продуктів, а також для знищення небажаної рослинності, збудників хвороб і переносників захворювань тварин та рослин, для регулювання розвитку організмів [3].

Тривале нераціональне використання пестицидів призвело до їх накопичення в агроландшафтах. Окрім того, встановлено, що 98% пестицидів та фунгіцидів, 60-95% гербіцидів не досягають цілі, а потрапляють у навколишнє середовище [1].

Після обробки культурних рослин пестициди зберігаються на їх поверхні та у ґрунті. Людина вживаючи їжу з високою концентрацією пестицидів піддає себе ризику. Адже, потрапляючи в організм людини і накопичуючись там у великих кількостях, призводять до розвитку багатьох хронічних захворювань і гострих отруєнь, а також до збільшення вроджених аномалій розвитку і дитячої смертності. Одним із наслідків впливу пестицидів є збільшення кількості випадків алергічних захворювань.

В таблиці 1 приведено вплив основних груп пестицидів області на окремі нозологічні форми хвороб [2, 4].

За даними Головного управління статистики у Вінницькій області станом на 01.01.2010 року було зафіксовано:

- внаслідок токсичної дії пестицидів 528 випадків захворювання населення регіону;

- внаслідок токсичної дії фосфорорганічних і карбаматних інсектицидів 1 смертельний випадок;

- внаслідок токсичної дії гербіцидів і фунгіцидів 1 смертельний випадок;

- внаслідок токсичної дії пестицидів (неуточнених) 1 смертельний випадок.

Для того, щоб запобігти отруєнню пестицидами потрібно впровадити елементарні заходи особистої безпеки:

- при обробці ділянки враховувати доцільність її обробітку пестицидами;

- при обробці ділянки вносити адекватні дози пестицидів;

- при внесенні пестицидів дотримуватись відповідної техніки безпеки;

- промивати овочі та фрукти перед вживанням.

Групи пестицидів	Нозологічні форми та групи захворювань
ФОС	Залізодефіцитні анемії, отит хронічний, хронічні хвороби мигдалин і аденоїдів, нефрит, нефротичний синдром, нефроз, вроджені аномалії серця й системи кровообігу, гострі інфекції верхніх дихальних шляхів, <u>грип</u>
ХОС	Хронічний фарингіт, назофарингіт, синусит, хронічні хвороби мигдалин і аденоїдів, бронхіальна астма, холецистит, нефрит, нефротичний синдром, нефроз, вроджені аномалії серця й системи кровообігу, гострі інфекції верхніх дихальних шляхів, <u>грип, туберкульоз органів дихання</u>
КАРБОС	Залізодефіцитні аномалії, отит хронічний, хронічні хвороби мигдалин і аденоїдів, бронхіальна астма, нефрит, нефротичний синдром, нефроз, вроджені аномалії серця й системи кровообігу, туберкульоз органів <u>дихання, неврози, психопатії, психічні розлади</u>
МОС	Хронічні хвороби мигдалин і аденоїдів, бронхіальна астма, холецистит, нефрит, нефротичний синдром, нефроз, вроджені аномалії серця й системи кровообігу, туберкульоз органів дихання, злякисні новоутворення лімфатичної й кровотворної тканин, <u>неврози, психічні розлади</u>
ГЕТОС	Хронічні хвороби мигдалин і аденоїдів, холецистит, нефрит, вроджені аномалії серця й системи кровообігу, гострі інфекції верхніх дихальних шляхів, <u>грип, туберкульоз органів дихання, злякисні новоутворення лімфатичної й кровотворної тканин</u>
РОС	Хронічний отит, бронхіальна астма, нефрит, нефротичний синодом, нефроз, туберкульоз органів дихання, гострі інфекції дихальних шляхів <u>множинної чи неврахованої локалізації, неврози, психопатії, грип</u>

### Список використаної літератури

1. Екологічна безпека Вінниччини [Текст]. Монографія / За заг. ред. Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ «Міська друкарня», 2008. – 456 с.
2. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення [Текст]. /А.Б. Качинський – К.: НІСД, 2001. – 312 с.
3. Екологічна енциклопедія [Текст]: У 3 т. /Редколегія: А.В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. – Т. 3: О-Я. – 472 с.: іл. – (В опр.).
4. *Тхор, І.І.* Аналіз техногенних ризиків від зберігання накопичених пестицидних препаратів у Вінницькій області [Текст] / І.І. Тхор, Р.В. Петрук //Екологічний вісник. – 2008. -№3 (49). – С. 18-19.

УДК 504.03:351.77 (043.2)

**Новак Т.К., Білецька Д.Є., Монтіель Акунья С.М., Сікач І.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **РІСТ УРБАНІЗАЦІЇ ЯК НЕГАТИВНИЙ АНТРОПОГЕННИЙ ФАКТОР ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Наш час характеризується бурхливим розвитком міст і загостренням проблем, пов'язаних із взаємовідносинами природи і суспільства. Одна з цих проблем – протиріччя між ростом міст, з одного боку, і прагненням зберегти живу природу на міських та приміських територіях з іншої сторони.

Екстенсивний характер розвитку продуктивних сил суспільства обумовив зростання інтенсивності і масштабів антропогенного впливу на природне середовище, привів до небезпечного рубежу локальних і регіональних екологічних криз і практично до повсюдного загострення загрози екологічних катастроф. При цьому під антропогенним забрудненням природного середовища розуміється забруднення, що виникає в результаті діяльності людей, у тому числі їх прямого чи непрямого впливу на інтенсивність природного забруднення.

Однією з найбільш характерних особливостей розвитку сучасного суспільства є швидкий ріст міст і безупинний темп збільшення чисельності їхніх жителів, тобто йде урбанізація. Вона, очевидно, спричиняє найбільш значні соціальні перетворення в історії людства. Урбанізація (від лат. Urbanus – міський) – це процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства. Особливі міські відносини охоплюють соціально-професійну і демографічну структуру населення, його спосіб життя, розміщення виробництва і розселення.

Передумовами урбанізації є: ріст індустрії, поглиблення територіального поділу праці, розвиток культурних і політичних функцій міст. У великих містах переплелися як позитивні, так і негативні сторони науково-технічного прогресу й індустріалізації. Створено нове екологічне середовище з високою концентрацією антропогенних факторів. Одні з них, такі як забруднення атмосферного повітря, високий рівень шуму, електромагнітні випромінювання, є безпосереднім продуктом індустріалізації, інші, такі як зосередження підприємств на обмеженій території, висока щільність населення, міграційні процеси – наслідок урбанізації як форми розселення.

Здоров'я людей значною мірою залежить від якості як природного, так і антропогенного середовища. Міста, у яких на порівняно невеликих територіях концентрується велика кількість людей, автотранспорту та різних підприємств, є центрами техногенного впливу на природу. Газові і пилові викиди промислових підприємств, скидання ними в навколишні водойми стічних вод, комунальні і побутові відходи великого міста забруднюють навколишнє середовище різноманітними хімічними елементами. У більшості промислових пилів і відходів вміст таких елементів, як ртуть, свинець, кадмій, цинк, олово, мідь, вольфрам,

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

сурма, вісмут і ін., у сотні, тисячі і десятки тисяч разів вище, ніж у природних ґрунтах.

Атмосферний шлях надходження токсичних речовин в організм людини призводить до того, що протягом доби він споживає близько 15 кг повітря, 2,5 кг води і приблизно 1,5 кг їжі, крім того, при інгаляції хімічні елементи поглинаються організмом найбільш інтенсивно. Так, свинець, що надходить з повітрям, абсорбується кров'ю приблизно на 60%, що тоді як надходить з водою - на 10%, а з їжею – лише на 5%. Забрудненням атмосфери обумовлює до 30% загальних захворювань населення промислових центрів.

Забруднення навколишнього середовища позначається на виникненні такого захворювання, як рак легень, хоча основна роль у патогенезі цього захворювання належить палінню. Для жителів великих міст імовірність цієї хвороби приблизно на 20-30% вище, ніж для людей, що живуть у селах чи невеликих містечках. Окиси азоту, що знаходяться в повітрі, з'єднуючись з іншими забрудненнями, утворюють нітросоаміни - речовини, що відносяться до найбільш активних канцерогенів. Виявлено зв'язок забруднення атмосферного повітря із ростом захворювань генетичної природи, при цьому рівень вроджених пороків розвитку в умовах промислових міст залежить не тільки від інтенсивності забруднення, але і від характеру атмосферних викидів.

Додаткове джерело хімічних речовин для організму міських жителів - сільськогосподарська продукція, яка вирощена поблизу міст. Вона забруднена добривами і пестицидами. Техногенні потоки в атмосфері відбиваються в складі і просторовому розподілі атмосферних опадів, фіксованим сніговим покривом чи ґрунтом. Загальний рівень пилу в містах у 30-40 разів вище фонового, а поблизу промислових підприємств спостерігаються аномальні території, забруднення яких у 600 разів вище фонового. Навіть у нових мікрорайонах великих міст, порівняно вилучених від промислових зон, вміст хімічних елементів в опадах у 2-3 рази вищий, ніж у фонових умовах, а безпосередньо в зонах промислового виробництва їхній вміст зростає в 10-20 разів. Ступінь забруднення ґрунтів найбільш інтенсивний біля підприємств кольорової металургії (у 450 разів вище фонові), приладобудування (у 300 разів) і чорної металургії (у 250 разів). Істотний вплив на забруднення ґрунту роблять застосовувані в сільському господарстві хімікати – пестициди, гербіциди, що займають перше місце в забрудненні навколишнього середовища.

Між геохімічною структурою забруднення територій міст і станом здоров'я населення існує зв'язок, що прослідковується на всіх етапах - від нагромадження забруднюючих речовин і виникнення імунобіологічних змін в організмі до підвищення захворюваності. Проблеми, пов'язані з урбанізацією, необхідно вирішувати не окремими приватними способами, вишукуючи скоростиглі і малоефективні рішення, а розробивши комплекс взаємозалежних соціальних, екологічних, технічних та інших заходів. В усіх випадках людина і навколишнє середовище повинні розглядатися як єдине ціле.

УДК 504.4.062.2(043.2)

**Козіна І.С., Євдокімова Д.В., Самболя Ю.В., Ястремська Л.С.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ХЛІБОБУЛОЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Актуальність теми обумовлена високим ступенем забруднення стічних вод хлібобулочного виробництва відходами промислових виробництв, продуктами життєдіяльності мікроорганізмами.

Метою роботи є біотехнологічні аспекти очищення стічних вод хлібобулочного виробництва.

Виробництво хлібобулочної продукції є пріоритетною галуззю харчової промисловості. Технологія виготовлення харчової продукції передбачає утворення деякої кількості відходів на кожному підприємстві різних за кількістю, показниками забруднення, агрегатним станом тощо. Вирішення проблеми екологізації підприємств хлібопекарської промисловості має значно покращити екологічний стан відповідної місцевості, адже в більшості випадків стічні води хлібзаводів скидаються в каналізаційну мережу чи водойми без попереднього очищення, а забруднюючі речовини газопилових потоків не вловлюються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря.

В теперішній час найбільш перспективною технологією очищення концентрованих за органічними забруднювачами стічних вод, до яких відносяться і стоки більшості підприємств хлібобулочної промисловості, є анаеробно-аеробна технологія.

Викиди в атмосферу хлібзаводів можна поділити на такі групи:

- викиди, що утворюються в ході технологічного процесу;
- викиди, які утворюються при виробленні енергії та при використанні транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання, а також викиди інших допоміжних цехів та виробництв.

Джерелом викидів є промислове обладнання, що використовується на виробництві, а також автотранспорт. Котельні при заводі використовують котли, паливом для яких, як правило, є природний газ. Це обладнання викидає велику кількість газів, до складу яких входять оксиди вуглецю, азоту, сірки та інші тверді частинки.

Для запобігання забруднення атмосфери мають бути введені нормативи безпосередньо на викиди шкідливих речовин у кожного джерела (труба, шахти, вентилятори та ін.). Стандартом мають бути встановлені величини гранично – допустимого викиду шкідливих речовин в атмосферу, тобто кількість шкідливих речовин в одиницю часу, які в сумі з викидами від сукупності джерел міста або іншого населеного пункту (із врахуванням перспективи розвитку промислових підприємств та розсіювання шкідливих речовин) не створює домішок приземної концентрації, які перевищують значення ГДК.

Заходи по захисту повітряного басейну для підприємств мають комплекс захисних заходів, які визначаються системою державних законодавчих актів, у відповідності з якими комплекс захисних заходів по попередженню забруднення атмосфери викидами підприємств включає:

- контроль забруднення атмосфери викидами промислових підприємств;
- архітектурно-планувальні та конструктивно-технологічні заходи;
- очищення вентиляційного повітря димових та технологічних газів перед викидом в атмосферу.

Отже, основними джерелами забруднення навколишнього середовища на підприємствах хлібопекарської промисловості є стічні води та газопилові потоки. Кількість і різноманітність відходів на хлібзаводах залежить від профілю заводу, від асортименту продукції. Утворення стічних вод є невід'ємною частиною кожного технологічного процесу, але за концентрацією забруднювачів даних стічних вод можна визначити можливі шляхи їх очищення.

В хлібопекарській промисловості витрати води на підприємстві складають в середньому 20-2000 м<sup>3</sup> на добу в залежності від потужності даного заводу. Воду використовують в різноманітних технологічних процесах, для санітарно-гігієнічних цілей, в вигляді теплоносія (пара), для миття території тощо.

Стоки хлібобулочних підприємств, не дивлячись на значні коливання концентрації забруднюючих речовин, можуть бути вихідним субстратом для біохімічного очищення.

Перед скидом стічних вод хлібзаводів у водойми потрібне їх повне очищення до БСК 15-25 мг О<sub>2</sub>/л, а у окремих випадках і більш глибоке.

Очищення стоків від забруднюючих речовин на хлібобулочних підприємствах має здійснюватися на локальних очисних спорудах. Існують різноманітні методи їх очищення. Основною стадією технології очищення є біохімічне розкладання (окислення) органічних речовин за допомогою асоціації мікроорганізмів. На цьому принципі заснована і традиційна технологія очищення міських (комунальних) стічних вод. Вона ж може застосовуватися і для очищення промислових (хлібобулочних) стічних вод, з обов'язковим врахуванням специфіки забруднювальних речовин стоків хлібзаводів.

Метанове бродіння використовується як попередня стадія очищення концентрованих стоків із послідуочим обов'язковим аеробним доочищенням. При цьому утворюється велика кількість біогазу (вміст метану 60–80%). Крім цього в процесі метанового бродіння стічних вод харчових виробництв (в тому числі і хлібобулочних) утворюється значна кількість вітамінів групи В, особливо вітаміну В<sub>12</sub> (40-50 мкг на 1 г сухого активного мула), та незамінні амінокислоти, що свідчить про високу кормову цінність мулу.

УДК 594.38:575.2(28)(477.41)

Чепіга Л.С.<sup>1</sup>, Дзюбенко О.В.<sup>2</sup>, Гудков Д.І.<sup>2</sup>  
Національний авіаційний університет, Київ (1)  
Інститут гідробіології НАН України, Київ (2)

### МОНІТОРИНГ СТАНУ РАДІОНУКЛІДНО-ЗАБРУДНЕНИХ ПРІСНОВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛЮСКІВ

Прісноводні молюски є важливими об'єктами радіоекологічних і радіобіологічних досліджень акваторій, що зазнають впливу підприємств ядерного паливного циклу. Завдяки здатності накопичувати практично всі радіонукліди, що присутні в оточуючому їх середовищі, а також високій біомасі молюски відіграють важливу роль в процесах акумуляції та біоседиментації радіоактивних речовин у прісноводних екосистемах, що дозволяє розглядати цих безхребетних з одного боку як види-індикатори забруднення навколишнього середовища радіонуклідами, а з іншого – як організми, що беруть активну участь у процесах перерозподілу радіоактивних речовин у гідробіоценозах.

Водні екосистеми Чорнобильської зони відчуження і дотепер характеризуються високими рівнями радіонуклідного забруднення зі складною динамікою фізико-хімічних форм, що впливають на швидкість міграції, біологічну доступність та інтенсивність накопичення радіонуклідів водною біотою. Прісноводним молюскам притаманні високі коефіцієнти накопичення радіонуклідів і вони населяють екологічні зони водойм з підвищеними рівнями зовнішнього опромінювання, що може обумовлювати критичні дозові навантаження на організм молюсків та викликати радіаційні ефекти в умовах хронічної дії іонізуючого опромінення.

Основним завданням представлених досліджень був аналіз складу гемолімфи молюска ставковика звичайного (*Lymnaea stagnalis* L.) у водоймах Чорнобильської зони відчуження з різними рівнями радіонуклідного забруднення.

Дослідження виконували в період 1999–2010 рр. в оз. Азбучин, Янівському (Прип'ятському) затоні та озерах Красненської заплави р. Прип'яті – Глибоке і Далеке-1. В якості контрольних водойм для порівняльних гематологічних досліджень використовували ряд озер з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення, розташованих в м. Києві та його околицях – Вирлиця, Голосіївське, Опечінь, Підбірна.

Серед полігонних водойм зони відчуження найбільші середні показники питомої активності  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  протягом періоду досліджень реєстрували в молюсках оз. Глибоке. Далі за зменшенням вмісту радіонуклідів знаходилися молюски оз. Азбучин, оз. Далеке-1 та Янівського затону. Найнижчим вмістом радіонуклідів характеризувалися молюски з проточних водних об'єктів – річок Уж і Прип'ять. Кількісні параметри питомої активності  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  в прісноводних молюсках зони відчуження досить добре віддзеркалюють рівні вмісту

радіонуклідів в основних компонентах досліджуваних водних екосистем і, в першу чергу, – у воді місць проживання безхребетних.

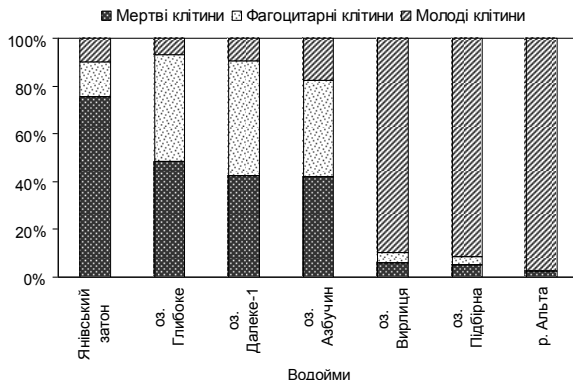


Рис. 1. Склад формених елементів мантийної рідини ставковика звичайного у водоймах Чорнобильської зони відчуження та у контрольних водоймах.

Потужність поглиненої дози для дорослих молюсків у літоральній зоні водойм за рахунок зовнішніх і внутрішніх джерел опромінювання за період досліджень реєстрували в наступних діапазонах: оз. Глибоке – 30–85; оз. Азбучин – 18–27; оз. Далеке-1 – 12–20; Янівський затон – 6–12; р. Прип'ять – 0,5–0,7; р. Уж – 0,3–0,5; контрольні водойми – 0,03–0,04 мкГр/год.

Порівняльний аналіз складу формених елементів гемолімфи ставковика звичайного показав, що у молюсків з водойм зони відчуження (озера Глибоке, Далеке-1, Азбучин і Янівський затон) частка мертвих агранулоцитів сягає 43,8 %, а кількість фагоцитів – 45,0 % (рис. 1). Аналогічні показники у молюсків водних об'єктів з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення (озера Вирлиця, Підбірна і р. Альта) були значно нижчі і склали відповідно в середньому близько 5,3 і 4,2 %. Кількість молодих амебоцитів у молюсків зони відчуження була навпаки невисокою – до 20 %, тоді як у молюсків контрольних водойм досягала 89,6 %. В цілому, аналіз формених елементів мантийної рідини досліджених ставковиків, свідчить про істотні зміни складу гемолімфи молюсків з найбільш забруднених озер зони відчуження.

Оскільки ставковик звичайний є широко розповсюдженим видом у водоймах різних типів, а також достатньо радіочутливим і зручним об'єктом при виконанні гематологічного моніторингу водних екосистем, цей вид може бути використаний як один з представницьких (референтних) видів гідробіонтів при розробці положень охорони навколишнього середовища від іонізуючого випромінювання з використанням заснованого на біоті стандарту.



УДК 504.03

**Рентюк К.К.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь*

## **СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ**

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст. 50) визначає екологічну безпеку як стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей, що гарантується здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних екологічних, політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів. Екологічна безпека (екобезпека) являє собою соціоприродну та наукову реальність, є об'єктом дослідження природничих та соціальних наук, оскільки охоплює складний комплекс взаємозв'язків людини з навколишнім природним середовищем.

Екобезпека як соціальна категорія, притаманна людському суспільству і формується в межах суспільних відносин та має певні соціально-психологічні аспекти. Зазначена категорія характеризується, як екокультурна цінність людського суспільства, що ґрунтується на певній системі соціально-психологічних експектацій безпеки співіснування природи і людини. Йдеться про очікування екологічної і техногенної безпеки людини в процесі: взаємодії з природним середовищем, з небезпечними речовинами (радіоактивними, хімічними, токсичними тощо), використання руйнівних або небезпечних технологій і процесів, здійснення різноманітних впливів на довкілля тощо. Вона може бути пов'язана і з не контрольованими людиною процесами (стихійні сили природи).

Соціально-психологічні дослідження фактів, закономірностей і механізмів поведінки, спілкування й діяльності особистостей і груп надає нові можливості для вирішення екологічних проблем.

Так, формування адекватного уявлення та розуміння якості стану навколишнього середовища, ступеню можливого екологічного ризику небезпечних техногенних об'єктів, чинників соціально-екологічних надзвичайних ситуацій як перцептивний процес соціально-екологічних взаємовідносин надає методологічне підґрунтя щодо мінімізації екологічного ризику як соціально-екологічного конфлікту, сприяє формуванню адекватної оцінки потенційно-небезпечних ситуацій і об'єктів.

Специфіка обміну інформацією людини з навколишнім середовищем, як комунікативна сторона в соціально-екологічних відносинах створює нові можливості для прискорення інформативних процесів з метою попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій, інформування населення про стан навколишнього середовища. Аналіз екологічних мотивів, цілей та настановлень індивідів і соціальних груп дає можливість визначити ступіть значущості

екологічної інформації для формування адекватного уявлення про стан навколишнього середовища та регуляції екологічної поведінки.

Згідно з уявленнями транзактного аналізу визначення пріоритетних типів взаємодії людини з навколишнім середовищем й позицій учасників соціально-екологічної взаємодії сприяє формуванню адекватного уявлення про соціально-екологічну ситуацію й стиль діяльності і поведінки. Соціально-психологічні дослідження проблеми взаємодії (інтерактивної характеристики відносин) має для забезпечення соціально-екологічної безпеки суттєве значення при організації спільних природоохоронних дій усіх суб'єктів.

Для забезпечення ефективного прийняття рішення і управління надзвичайними ситуація край необхідним стає застосування наукових соціально-психологічних узагальнень процесів, механізмів і функцій спілкування в аспекті соціально-екологічних взаємовідносин.

Соціально-психологічні характеристики груп і міжгрупові відносини в параметрах групової норми, цінностей і системі санкцій в соціально-екологічному вимірі складають підґрунтя щодо формування законодавчо-правового визначення і регулювання екологічної і техногенної небезпеки. Це дає можливість формувати екологічні звичаї, традиції, екологічну свідомість і культуру, як передумови, превентивні засоби попередження виникнення екологічної і техногенної небезпеки. А також визначення потенційно екологічно-небезпечних соціальних груп є важливим для прогнозування і регулювання надзвичайними ситуаціями.

Соціально-психологічні феномени малої групи для вирішення проблем екологічної і техногенної безпеки має значення для професійної підготовки суб'єктів моніторингу екологічної і техногенної безпеки, а також для розуміння і регуляції процесу прийняття управлінських рішень при надзвичайних ситуаціях. Соціально-екологічні рухи у соціальній психології розглядаються у зв'язку з аналізом впливу великих соціальних груп на управління екологічним ризиком і масової стихійної поведінки в умовах надзвичайної ситуації.

Методологічне значення соціально-психологічного аналізу особистості в умовах вирішення проблем екологічної і техногенної безпеки має преш за все процес соціалізації і формування екологічних настановлень, а також аналіз соціально-екологічних якостей особистості для формування кваліфікаційних вимог для спеціалістів з питань екологічної і техногенної безпеки.

Узагальнюючи можна зазначити, що соціальна психологія для вирішення проблем екологічної і техногенної безпеки дає можливість до теоретичного осмислення місця і ролі людини в світі; виявлення типів соціально-екологічних характерів; дослідження всього різноманіття відносин і спілкування в системі людина-суспільство-довкілля; вироблення природоохоронних цінностей; розробки теорії екологічних конфліктів і практичних шляхів його вирішення і подолання. Особливе значення має вирішення завдань соціально-психологічної діагностики соціально-екологічних відносин, визначення механізмів соціально-екологічної делінквентної і девіантної поведінки.

УДК 606.63(043.2)

**Мартиненко В.І., Лепуга Н.М., Вострикова В.М., Ісай А.Ю.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ У ЗАХИСТІ РОСЛИН**

На сьогоднішній день застосування фунгіцидів є невід'ємною частиною технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури і важливим фактором підвищення врожайності.

Існують фунгіциди хімічного і біологічного походження. Фунгіциди хімічної природи займають провідне місце в комплексі заходів захисту рослин від грибкових хвороб. При високій ефективності застосування хімічних фунгіцидів, не слід забувати і про негативні наслідки їх дії. Широке використання препаратів хімічного походження призводить до їх накопичення в ґрунті, надходження у поверхневі та підземні води, продукти харчування і, як наслідок, потрапляння до організму людини. Крім того, їх інтенсивне застосування пригнічує нормальну мікрофлору та викликає резистентність шкідливих мікроорганізмів.

Зростаюча увага до екологізації сільського господарства, поглиблення знань про вплив хімічних речовин на навколишнє середовище, а також законодавча підтримка біологічних методів захисту рослин підвищує інтерес до альтернативних засобів захисту рослин.

Широкого попиту набувають біологічні препарати захисту рослин, до складу яких входять живі мікроорганізми – антагоністи патогенам. Найбільш відомі такі фунгіцидні препарати біологічного походження: Алірін-Б, Баксіс, Бактофїт, Фітоспорин та інші.

Проте практика їх застосування може мати і негативний аспект, що полягає у непередбачуваності шляхів співіснування нормальної мікрофлори ґрунту та мікроорганізмів біологічних препаратів. І тому необхідно враховувати ризик їх застосування, оскільки неможливо передбачити їх вплив на біоценоз. Ще одним негативним фактором є спеціалізація корисних мікроорганізмів, оскільки потрібно точно знати, проти чого ведеться контроль. У випадку неправильної ідентифікації шкідника чи помилки при виборі антагоністу застосування біофунгіцидів буде безрезультатним. Також необхідно враховувати системний характер захворювань рослин.

Успіх в значній мірі залежить від своєчасного початку застосування захисних заходів. Тому, перш ніж використовувати біологічні фунгіциди, слід точно ідентифікувати патоген. Краще попередньо ретельно підготуватися, ніж у випадку невдачі вважати її причиною непридатності біологічного методу і втратити довіру до цього альтернативного способу захисту.

УДК 502.3:604.4:664(043.2)

**Ломінська О.І., Олександренко А.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ТОКСИЧНІ ЕФЕКТИ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

З розширенням виробництва харчових добавок постійно зменшується асортимент харчових продуктів, одержаних без їх використання. Тепер харчовими продуктами, які не містять харчових добавок, є овочі, фрукти (крім цитрусових), рис, мінеральна вода, молоко, яйця, мед, м'ясо, цукор та горілка. Усі інші харчові продукти містять певну кількість тих чи інших харчових добавок.

Донедавна харчові добавки природного походження вважалися нешкідливими для людини і їм при використанні у виробництві харчових продуктів віддавали перевагу перед синтетичними або аналогами природних речовин. З токсикологічної точки зору, харчові добавки, навіть природного походження, не можна вважати абсолютно нешкідливими для здоров'я людей, адже більшість токсичних речовин - природного походження.

У зв'язку з бурхливим розвитком хімії в кінці ХХ ст. думка про малу токсичність природних сполук поступово змінюється. Тепер їхній токсичності приділяється більше уваги. Разом з тим, харчові добавки синтетичного походження й тепер вважають найбільш небезпечними, оскільки це – ксенобіотики, з якими організм людини протягом свого еволюційного розвитку не зустрічався і, отже, в його організмі відсутні ферменти, які в змозі перетворити їх на нетоксичні метаболіти.

Багато з харчових добавок змінюють будову та функціональну діяльність кишечника, викликають порушення окисно-відновних реакцій в мітохондріях, мають канцерогенні, мутагенні, нейро-, імунно-, ембріотоксичні ефекти, алергенну та пірогенну дію, впливають на репродуктивну функцію.

Інтенсивний підсолоджувач сахарин викликає збільшення розмірів сліпої кишки, підвищення вмісту натрію та зменшення калію і кальцію, підвищення рівня холестеролу, триацилгліцеролів та вітаміну Е в серозному ексудаті, а також анемію. Вживання сахарину викликає гальмування активності травних ферментів, які відповідають за проміжний етап гідролізу складних вуглеводів, а також активності окремих протеаз та уреаз. Тим самим сахарин викликає, очевидно, зменшення гідролізу окремих білків та сечовини. В цих умовах можливе накопичення токсичного аміаку в організмі.

Харчові добавки можуть негативно впливати на проникність судин та елементи крові. Так, борна кислота та її солі (борати) спричиняють появу геморагій, анемії, дерматитів та кахексії. Крім того, ця кислота є антагоністом вітаміну В<sub>6</sub>. Експертна рада Організації ООН з питань продовольства і сільського господарства із харчових добавок вважає, що використання борної кислоти для консервування небезпечно у зв'язку з їх токсичними властивостями, тому ці харчові добавки використовуються лише для консервування риbachої ікри.

Широке використання фосфатів у виробництві ковбас може викликати порушення співвідношення між кальцієм і фосфором в харчовому раціоні і сприяти кальцифікації судин. При дії нітритів, які використовують у ковбасному виробництві як харчову добавку, змінюється не тільки склад і функції гемоглобіну, а й зменшується функціональна активність мітохондрій, що приводить до дефіциту в тканинах макроергічних сполук.

Окремі харчові добавки негативно впливають на імунну систему і сприяють розвитку аутоімунних захворювань, тобто відіграють роль імунодепресантів. Так, встановлено, що барвник карамель III викликає зменшення кількості лімфоцитів в крові. Також спостерігається зниження маси вилочкової залози, значне зменшення кількості клітин, які дають позитивну реакцію на різні антигени.

Крім барвників коричневого кольору, зміну імунологічних властивостей викликають мікробні полісахариди. Встановлено, що мікробні полісахариди здатні осідати на поверхні клітин, а також проникати в середину клітин, що супроводжується зміною фізико-хімічних, біохімічних та імунологічних властивостей клітинних мембран та самих клітин. Виявлено також підвищений біосинтез імуноглобулінів, зрідка – алергічні реакції на введення мікробних полісахаридів в організм. Незасвоєвані полісахариди природного рослинного та мікробного походження, які використовують як загусники або наповнювачі, викликають подовження тонких і товстих кишок.

Алергенність та псевдоалергенність – один із проявів токсичності харчових добавок. Як відомо, переважна більшість харчових алергенів – це речовини білкової природи. Часто замість терміну "алергенність" вживають поняття "підвищена чутливість" або "псевдоалергія", оскільки харчові алергічні реакції мають інший порівняно з істинною алергією механізм виникнення. Показано, що використання консервантів бензоатів, азобарвників, окремих синтетичних барвників – амаранту, індигокарміну, тартразину, пунцового індигоїтину, діамантового чорного підвищує чутливість організму, приводить до появи анафілактичної реакції та до виникнення псевдоалергії. Гіперчутливість шкіри та анафілактична реакція зареєстрована при введенні в організм такого мікробного полісахариду як бактеріальний декстрин.

Таким чином, за останнє десятиліття різко збільшився асортимент харчових добавок, які використовуються у харчовій промисловості. Тому гострішим стає питання безпечності цих добавок для організму людини. Актуальність його зростає при врахуванні можливостей споживання багатьох харчових добавок людьми різного віку протягом більшої частини свого життя.

Саме харчові добавки призводять до хімічного забруднення організму, яке, в свою чергу, спричиняє появу безлічі захворювань (а це різноманітні алергічні реакції, онкозахворювання, ураження шлунково-кишкового тракту, шкірні хвороби). Шкідливий вплив цих добавок може призвести до підвищеної стомлюваності, неспокійного сну і навіть зниження розумових здібностей.

УДК 504.062.4 (043.2)

**Олександренко А.М., Ломінська О.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД**

Захист водних ресурсів від виснаження і забруднення і їхнього раціонального використання для потреб народного господарства – одна з найважливіших проблем, що вимагають невідкладного рішення. В Україні широко застосовуються заходи щодо охорони навколишнього середовища, зокрема з очищенням в промислових стічних вод.

Стічні води, що відводяться з території промислових підприємств (ПП), за складом розділяють на три види:

- виробничі, які утворюються в процесі виробництва різних виробів, продуктів, матеріалів;
- атмосферні води - дощові води та води від танення снігу;
- побутові – стічні води від санітарних вузлів виробничих корпусів і будинків, а також від душових установок, наявних на території ПП.

Одним з основних напрямків роботи з охорони водних ресурсів є впровадження нових технологічних процесів виробництва, перехід на замкнуті (безстічні) цикли водопостачання, де очищені стічні води не скидаються, а багаторазово використовуються у технологічних процесах. Замкнуті цикли промислового водопостачання дадуть можливість повністю ліквідувати скидання стічних вод у поверхневі водойми, а свіжу воду використовувати для поповнення безповоротних витрат.

У хімічній промисловості намічене більш широке впровадження мало відхідних і безвідхідних технологічних процесів, що дають найбільший екологічний ефект. Велика увага приділяється підвищенню ефективності очищення виробничих стічних вод.

Значно зменшити забруднення води, що скидається підприємством, можна шляхом виділення зі стічних вод цінних домішок. Складність вирішення цих задач на підприємствах хімічної промисловості полягає в різноманітті технологічних процесів і продуктів, що одержуються. Слід зазначити також, що основна кількість води в галузі витрачається на охолодження. Перехід від водяного охолодження до повітряного дозволить скоротити на 70-90 % витрати води в різних галузях промисловості. У цьому зв'язку важливими є впровадження новітнього устаткування, що використовує мінімальну кількість води для охолодження. У найближчій перспективі намічається впровадження мембранних методів для очищення стічних вод.

Таким чином, охорона і раціональне використання водних ресурсів – це одна з ланок комплексної світової проблеми охорони природи.

УДК 502.3(043.2)

**Олександренко А.М., Ломінська О.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

**СИСТЕМА АНАЛІЗУ НЕБЕЗПЕК І УПРАВЛІННЯ КРИТИЧНИМИ  
ТОЧКАМИ (НАССР). ПОНЯТТЯ „ЯКОСТІ ЖИТТЯ”**

НАССР – це інструмент управління, що забезпечує більш структурований підхід до контролю ідентифікованих небезпечних чинників, у порівнянні з традиційними методами, такими як інспектування або контроль якості. Використання системи НАССР дозволяє перейти від випробування кінцевого продукту до розробки превентивних методів забезпечення безпеки харчової продукції.

Впровадження та сертифікація НАССР в Україні – добровільне.

НАССР є аналогом української системи управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП). На сьогоднішній день НАССР визнана в усім світі, як найбільш ефективна методика забезпечення безпеки харчових продуктів, що дозволяє сконцентрувати ресурси і зусилля організації в критичних областях виробництва, і при цьому, відповідно, різко знижує ризик випуску і продажу небезпечного продукту.

Якість життя – ступінь задоволення матеріальних, культурних і духовних потреб людини. Якість життя визначається порівнянням фактичного рівня задоволення потреб із базовим. Такі процедури можна розділити на дві основні групи:

- засновані на суб'єктивній самооцінці;
- засновані на зовнішній об'єктивній оцінці.

Всесвітня організація охорони здоров'я визначає якість життя як сприйняття людьми свого положення в житті залежно від культурних особливостей і системи цінностей та в зв'язку з їхніми цілями, очікуваннями, стандартами, турботами.

Існуючі концепції оцінки якості життя були застосовані в наступних областях:

- визначення середніх нормативних показників якості життя для населення міста в цілому і для різних соціальних груп;
- оцінка якості життя в групі ризику;
- оцінка ефективності соціальних програм, направлених на реабілітацію соціально дезадаптованих людей і онкологічних хворих;
- оцінка діяльності громадських організацій з погляду ефективності їх заходів в соціальній сфері.

Отже, реалізація такого роду проектів дозволяє упровадити і розповсюдити концепцію оцінки якості життя, відкриваючи таким чином новий перспективний підхід незалежної експертизи ефективності заходів, що проводяться для поліпшення соціального благополуччя населення.

УДК 504.054(043.2)

**Чернецька Д.С., Чернецька М.С., Шабаліна О.О., Ястремська Л.С.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **БІОДЕГРАДУЮЧА УПАКОВКА: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Всі знають, що ми живемо в епоху пластику. В сучасному виробництві упаковки пластмаса, тобто полімери, застосовуються всюди: для упаковки харчових продуктів, ліків, електроніки, небезпечних рідин. Таке широке застосування пластику у виробництві упаковки пояснюється його якостями:

- універсальністю застосування (дозволяє створити нескінченну кількість кольорів і форм, що дуже важливо при створенні дизайну);
- можливістю отримання полімерних матеріалів з широким набором необхідних фізичних властивостей;
- дешевизною сировини;
- легкістю;
- малою енергоємністю виробництва (в порівнянні з виробництвом скла, металу, паперу).

Існують такі галузі, наприклад, виробництво упаковки для ліків і харчових продуктів, де без застосування пластику вже не обійтись. Тим не менш, в усьому світі все більше загострюється занепокоєння з приводу екологічності пластиків і обґрунтованості такого широкого їх застосування. Як відомо, вони виготовляються з нафти, а її кількість на планеті обмежена – при зростаючих рівнях її споживання, запасів вистачить менше ніж на 100 років. І, найголовніше, традиційні пластики, які в основному виготовляються зі звичайних полімерів, практично не розкладаються в природних умовах. Точніше, в процесі фотоокислення – під впливом світла і кисню, полімери розкладаються, але на це піде не одна сотня років. Існують різні способи переробки деяких полімерів, але далеко не всі з них можна переробити повністю, до того ж не скрізь системи утилізації відходів дозволяють застосовувати такі технології. Тим не менш, незважаючи на ці недоліки, відмовитися від застосування пластиків в сучасних умовах неможливо. Вихід з цієї ситуації полягає у використанні біодеградуючих матеріалів.

За визначенням Міжнародної організації зі стандартизації біодеградуючі пластмаси – полімери, розкладання яких відбувається під впливом бактерій, грибків і водоростей. Наприклад, нещодавно уряд Тайваню заборонив використання поліетиленових пакетів та одноразового пластикового посуду, виробленого з традиційних видів пластику. Це спонукало тайванську компанію Wei Mon Industry на підписання ексклюзивної угоди з однією з найбільших компаній з виробництва матеріалів для біодеградуючої упаковки Cargill Dow про виробництво пакувальних матеріалів з використанням біоуринуючих смол, що випускаються компанією – полілактиду (ПЛА) NatureWorks, що виробляється з цукру, отриманого зі злакових і інших культур.



Біодеградуєча упаковка може бути виготовлена як з нафти, так і з застосуванням матеріалів органічного походження, – біополімерів. Також можливе використання комбінованих технологій. Швидкість розкладання залежить від ряду чинників – типу полімерів, типу та концентрації розкладаючих матеріалів, вологості, температури тощо.

Біопластик можна отримати двома способами: з матеріалів органічного походження, наприклад, целюлози, каучуку, зерна, молока, та з використанням біотехнологій – так отримують вулканізатор, фібру, целулоїд та ін.

Великі перспективи у матеріалів, виготовлених з кукурудзи. Близько 2/3 зерна складається з целюлози, яка утворюється при фотосинтезі. Пластик з кукурудзи розкладається повністю. Незважаючи на те, що для повного впровадження технології потрібно провести ще ряд досліджень, вже зараз в пакувальній індустрії існує безліч продуктів з цих матеріалів: в Європі поширені продуктивні та побутові пакети з подібних пластиків, пляшки з подібних матеріалів використовуються в Європі та Канаді. Кількість інновацій у цій області постійно зростає. Наприклад, нещодавно була представлена плівка "Greensack". Виготовлена із зерна кукурудзи, вона повністю розкладається в ґрунті, перетворюючись на добриво. Італійська компанія Convex Plastics взяла цю технологію на озброєння і представила матеріал "New Greensack", що отримується в основному з кукурудзяного крохмалю. "Greensack" застосовують для виготовлення обгортки для журналів, харчової упаковки в індустрії fast food, молочних упаковок і звичайних пакетів-сумок. Завдяки тому, що він представлений у декількох варіаціях, його можна використовувати для пайки, склеювання, ламінування картону та паперу.

Незважаючи на те, що вартість такої упаковки більше звичайної, багато великих роздрібних мереж та супермаркетів переходять на упаковку з біодеградуєчих матеріалів. Тому виробники збільшують виробництво біодеградуєчої упаковки і матеріалів для неї. Зараз біодеградуєчі матеріали коштують 4,5-8 доларів за кілограм (що в кілька разів дорожче звичайного пластику). Втім, фахівці прогнозують зниження ціни до 1,5 доларів за кілограм. Потреба в подібних матеріалах на даний момент складає близько 60 000 тонн на рік, але ця цифра постійно збільшується. Тим не менш, складно оцінити, яку частку займуть на ринку подібні матеріали, і скільки будуть займати традиційні, виготовлені з нафти.

Очевидно, що проблема не вирішена до кінця. Але в найближчі роки в цій галузі повинні відбутися великі зміни – всі передумови для цього вже є. Будемо сподіватися, що українські виробники упаковки не залишаться осторонь – рано чи пізно всім доведеться використовувати біодеградуєчу упаковку і буде краще, якщо це відбудеться раніше.

УДК 574.58

**Кравець М.О., Качуренко Я.О., Михалевська Т.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ГОЛОСІЇВСЬКИХ СТАВКІВ**

Київ має славу зеленого міста. Проте, напевно, більшість його мешканців і не підозрює, що столиця України багата не лише на парки і сквери. У нашому місті є чимало рік і річечок, а ще – безліч озер і ставків.

Однією із неповторних окрас столиці України є Голосіївський ліс, на території якого знаходиться мережа струмків та ставків. Водойми Голосіївського лісу, які утворені внаслідок загачування річкових або струмкових долин, можна віднести до трьох основних груп. Це, перш за все, Горіховатські ставки (на р. Горіховатка), Дідорівські ставки (на Дідорівському струмку) та Китаївські ставки (на Китаївському струмку). Зазначені водойми відносяться до типу дренажних або декоративно-рекреаційних. Всі вони зазнають посиленого евтрофування (збагачення води біогенами). Отже, на сьогодні існує нагальна необхідність оцінки їх екологічного стану.

Дослідженнями останніх років було охоплено чотири ставки із кожної групи водних об'єктів лісового масиву. Аналіз ступеня забрудненості досліджуваних водних об'єктів неорганічними сполуками азоту і фосфору, який проведений відповідно до класифікації якості поверхневих вод суші та з урахуванням середніх значень концентрації біогенів, засвідчив наступне: 1) найбільш чистими за вмістом  $\text{NH}_4$  є Китаївські та Дідорівські ставки; "слабке", а інколи і "помірне" забруднення води амонійним азотом: спостерігається в Голосіївських ставках; 2) "чистими" або "досить чистими" щодо вмісту у воді нітритів є Китаївські ставки; до цієї категорії відносяться і Дідорівські ставки, хоча іноді тут реєструється "помірне забруднення" води іонами  $\text{NO}_2^-$  до класу "забрудненої" або "брудної" нітритним азотом можна віднести воду Голосіївських ставків; 3) "чистими" або "досить чистими" щодо вмісту у воді нітратів є Китаївські ставки, тоді як концентрація цих сполук у Горіховатських та Дідорівських ставках характеризує їх воду як "чисту"- "помірно забруднену"; 4) "забрудненими" (слабко або помірно), а іноді "брудними" за кількістю іонів  $\text{P}_4\text{O}_3$  – є Горіховатські ставки; вода Китаївських та Дідорівських ставків щодо вмісту ортофосфатів знаходиться в межах категорій "досить чистої"- "помітно забрудненої"; інколи реєструються випадки надмірного забруднення води неорганічним фосфором Дідорівського ставка №4.

Отже, на основі проведеного аналізу даних було визначено основну причину евтрофікації вод голосіївських ставків. Нею являється запруда річки для рибогосподарських потреб. Та на сьогодні ставки втратили функцію по вирощуванню товарної риби і їх використовують як дренажні та рекреаційні водойми, що призвело до цвітіння водойм.

УДК 504.604.3:574:504.53(043.2)

**Ткаленко О.О., Вострикова В.М., Лепуга Н.М., Кім В.М., Мартиненко В.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ОРГАНІЧНИХ КСЕНОБІОТИКІВ**

Забруднюючі органічні речовини, що викидаються у навколишнє природне середовище і різними шляхами надходять в агроєкосистеми, мають промислове, сільськогосподарське та побутове походження. Кількість їх надзвичайно велика, близько 400 тис. найменувань. Нині в Україні дозволені до застосування 842 пестициди на основі 191 діючої речовини [1]. Тривале забруднення сучасними пестицидами має ситуативний характер, небезпечність пестицидів для довкілля та організму людини залежить від норм внесення, кількості обробіток і ґрунтово-кліматичних умов.

Екотоксикологічний моніторинг органічних ксенобіотиків проводять на різних рівнях: глобальному, національному, регіональному та локальному. На вищих рівнях проводиться робота з даними локального рівня. Основними напрямками екотоксикологічного моніторингу органічних ксенобіотиків є: кризовий екотоксикологічний моніторинг зон з тривалим забрудненням пестицидами, які утворились у місцях складування пестицидів – навколо складів отрутохімікатів; екотоксикологічний моніторинг вмісту забруднюючих речовин незабруднених територій – фонових ділянок (цілина та перелоги) і сільгоспугідь; екотоксикологічний моніторинг сучасних пестицидів при застосуванні агротехнологій, що створюють небезпеку накопичення токсикантів у ґрунтових шарах та якщо продукти метаболізму діючих речовин у ґрунті та живих організмах є небезпечнішими ніж вихідні речовини. Проведення такого виду моніторингу дає можливість виявити зони підвищеного антропогенного навантаження, оцінити можливість вирощування певного виду продукції на конкретних сільгоспугіддях, особливо продукції для дитячого та дієтичного харчування і розробити методи ремедіації забруднених органічними ксенобіотиками ділянок [2].

Визначення кількості органічних ксенобіотиків пов'язано зі значними витратами коштів та часу і вимагає високої якості хіміко-аналітичних досліджень. Основною умовою якісного проведення екотоксикологічного моніторингу ксенобіотиків є подолання ускладнень, починаючи з відбору зразків і закінчуючи обробкою отриманих результатів. З огляду на зазначене, виникла необхідність чітко сформулювати етапи методологічної схеми проведення екотоксикологічного моніторингу, для більш ефективного застосування результатів дослідження та об'єктивних висновків. Тому на основі аналізу і узагальнення літературних даних можна запропонувати наступну схему, що складається з таких етапів:

– Складання програми спостережень, яка включає наукове обґрунтування

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

вибору місця спостереження (точки відбору зразків), об'єктів спостереження, (грунт, рослини, с/г продукція).

– Визначення джерел забруднення органічними ксенобіотиками, об'єктів, характеру і масштабів наступного моніторингу.

– Визначення шляхів надходження та перетворення токсичних речовин в окремих ланках агрофітоценозу.

– Відбір зразків досліджуваних об'єктів.

– Хіміко-аналітичний контроль за вмістом залишкових кількостей органічних ксенобіотиків у відібраних зразках.

– Виявлення ділянок з кризовим забрудненням стійкими органічними забруднювачами.

– Оцінювання впливу агротехнологій на накопичення пестицидів у ґрунті та забруднення сільгосппродукції сучасними пестицидами.

– Проведення екотоксикологічної оцінки рівнів забруднення пестицидами та визначення впливу цих рівнів на якість сільськогосподарської продукції, а також визначення придатності сільгоспугідь для вирощування продукції для дитячого та дієтичного харчування на основі даних хімічного аналізу та біотестів.

– Оцінювання фітотоксичності забруднених пестицидами ґрунтів.

– Рекомендації щодо запобігання забруднення агрофітоценозів та сільгосппродукції пестицидами.

– Розроблення методів біо- та фіторе mediaції забруднених органічними ксенобіотиками ґрунтів.

Отже, всі пестициди, які нині циркулюють в агроекосистемах, поділяються на заборонені стійкі органічні забруднювачі та дозволені до застосування пестициди. Метою дій, які спрямовані на захист ґрунтів від забруднюючих речовин, є два напрямки. З одного боку – оцінка ступеня небезпеки навколишнього природного середовища, спричиненої забрудненням, з іншого – прийняття відповідних заходів для запобігання забрудненням. Особливе значення має проведення екотоксикологічного моніторингу органічних ксенобіотиків на локальному рівні. Від отриманих на локальному рівні результатів залежить подальша оцінка ситуації на регіональному та національному рівні.

### **Список використаної літератури**

1. Агроєкологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів [Текст] / Н.А.Макаренко, Л.І. Моклячук, В.П. Патица, та ін.. – К.: Основа, 2005. – 300 с.

2. *Макарчук, Т.Л.* Науково-методичні підходи до агроєкологічного моніторингу пестицидів [Текст] / Т.Л. Макарчук, Л.І. Моклячук, О.Г. Заєць // *Фізіологія і біохімія культурних рослин.* – 1998. – № 2. – С.124 – 130.

УДК 604(043.2)

Вострикова В.М., Ісай А.Ю., Кім В.М., Ткаленко О.О.  
Національний авіаційний університет, Київ

### ЦЕЛЮЛАЗНИЙ КОМПЛЕКС МІКРООРГАНІЗМІВ: АНТРОПОЦЕНТРИЧНИЙ ТА ЕКОБІОЦЕНТРИЧНИЙ ПОГЛЯДИ

В процесі своєї життєдіяльності мікроорганізми виділяють метаболіти, серед яких важливе місце займає целюлазний комплекс. За допомогою цього ферментного комплексу мікроорганізми здійснюють біодеградацію целюлози, і тому він займає центральне місце в колообігу органічного вуглецю [3].

Целюлази можуть синтезуватися переважною більшістю мікроорганізмів (аеробними та анаеробними бактеріями, мікроскопічними грибами та актиноміцетами). В результаті 40-річних досліджень було виділено близько 60 продуцентів целюлаз, серед яких гриби родів *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Verticillium*, *Coprinus*, *Emericella*, *Chrysosporium*, бактерії родів *Bacillus*, *Cellulomonas*, *Pseudomonas* та актиноміцети – роду *Streptomyces*. Найповніше вивчений продуцент *Trichoderma reesei*, здатний руйнувати нативну целюлозу [2].

Існує два погляди на значення целюлаз: антропоцентричний та екобіоцентричний.

Антропоцентричний – спрямований на роль целюлазного комплексу для промисловості та діяльності людини. На сьогоднішній день світове виробництво целюлаз складає тисячі тонн, так як використання цих ферментів дозволяє застосовувати безвідходні технології. Целюлази знаходять широке застосування в текстильній, паперовій, харчовій та інших галузях промисловості [5].

У харчовій промисловості ці ферменти використовуються для екстракції та освітлення соків, нектарів; отримання каротину та харчових барвників; попередньої обробки сировини для виноробства; як добавка для покращення якості ячменю при пивоварінні; обробки зерен рису, квасолі та інших продуктів з метою зменшення часу їх приготування. В текстильній промисловості – для надання м'якості бавовняно-паперовим тканинам; для карбонізації шерсті. В паперовому виробництві – для пом'якшення целюлозної сировини; відбілювання; утилізації відходів. В сільському господарстві – як добавка до кормів, що підвищує харчову цінність продукту.

При виробництві біопалива целюлазний комплекс використовується для гідролізу целюлозо- та лігніновмісної сировини або відходів.

Важливо відмітити, що перехід від хімічних способів обробки целюлозовмісної сировини на ферментативні сприяє пом'якшенню умов гідролізу та зменшує негативний вплив на навколишнє середовище.

Екобіоцентричний погляд спрямований на роль целюлазного комплексу для природного навколишнього середовища.

Вищі рослини, як і всі живі організми, постійно взаємодіють з мікроорганізмами. Рослини виділяють в навколишнє середовище різноманітні органічні сполуки – сахариди, органічні кислоти, нуклеотиди, амінокислоти, вітаміни, стимулятори росту, що є доступним і досить поживним субстратом для розвитку мікроорганізмів. Тому коренева система та наземні органи рослин інтенсивно заселені мікроорганізмами. Целюлаза мікроорганізмів бере участь в гідролізі матеріалу клітинних стінок рослин в аеробних умовах, тому рівень активності цих ферментів є важливим фактором агресивності та патогенності цих мікроорганізмів [4].

Значна кількість мікроскопічних грибів, які продукують целюлазу, спричиняють ряд поширених захворювань декоративних та лісових рослин, серед яких найпоширеніша хвороба – гниль деревини. Гниль деревини – це процес, при якому деревина стовбура, гілок та коріння руйнується. Базидіальний гриб *Fomes fomentarius* є збудником широко розповсюджених хвороб дерев листяних порід – буку, тополі, берези, липи та ін. Гриб *Pholiota squarosa* найчастіше паразитує на сосні, ялиці, вражає деякі листяні породи, такі як тополя, дуб, липа, береза, бук, верба та ін. [1].

Отже, в результаті аналізу літературних джерел було встановлено, що целюлазний комплекс, що виділяється багатьма мікроорганізмами, має вагомe значення для діяльності людини. З іншого погляду целюлаза мікроорганізмів для більшості рослин виступає фактором патогенності. З огляду на це потрібно продовжувати дослідження, які пов'язані з пошуком гіперпродуцентів целюлаз, що будуть застосовуватись в різних галузях промисловості, де сировиною є рослинні матеріали або целюлозовмісні відходи. Але паралельно з цим необхідно розробляти методи біологічного захисту рослин, які будуть зменшувати патогенний вплив целюлазного комплексу мікроорганізмів.

### Список використаної літератури

1. Воробьев, Г.И. Лесная энциклопедия в двух томах [Текст] / Г.И. Воробьев. – М.: Советская энциклопедия, 1985. – 563 с.
2. Древаль, К.Г. Поиск активных продуцентов целлюлаз среди сапротрофных дереворазрушающих грибов [Текст] / К.Г. Древаль, С.М. Бойко // Мат-ли читань, присвячених 300-річчю з дня народження К. Ліннея. – 2007. – С. 36 – 37.
3. Рабинович, М.Л. Прогрес в изучении целлюлолитических ферментов и механизм биодegradации высокоупорядоченных форм целлюлозы [Текст] / М.Л. Рабинович, М.С. Мельник // Успехи биологической химии. – 2000. – С. 205 – 266.
4. Клесова, А. А. Целлюлолитические микроорганизмы и ферменты / А. А. Клесова // Итоги науки и техники, сер. биотехнология. – 1988. – Т. 10. – С. 97 – 128.
5. Описание основных технологий производства целлюлазы [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.abercade.ru/research/analysis/5578.html> - 2010.

УДК 504.062.4(043.2)

**Жук А.П., Васильченко О.А.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХІТОЗАНУ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ-БІОДЕСТРУКТОРІВ НАФТИ ПРИ ОЧИСТЦІ ВОДИ**

В останні десятиріччя по всьому світу зростає зацікавленість до очистки води від нафтопродуктів, адже нафта є найпоширенішим джерелом палива та енергії і у зв'язку з цим найбільшим забруднювачем навколишнього середовища. Стічні води підприємств нафтохімії залишаються токсичними навіть після шести місяців відстоювання, а природні процеси відновлення тривають більше десяти років. Як відомо, існують різні методи очистки води від нафтопродуктів, а саме, механічний, хімічний, фізико-хімічний та біологічний. Останні десятиріччя значна увага у вирішенні даної проблеми приділяється саме біологічному підходу, який ґрунтується на використанні мікроорганізмів-біодеструкторів. Вже вивчені різноманітні асоціації грибів, дріжджів та бактерій, здатних утилізувати вуглеводні різні класів, використовуючи їх як єдине джерело карбону та енергії. Дані біодеструктори можуть застосовуватись в реакторах для очистки стічних вод нафтопереробних підприємств. Для їх більш ефективної та пролонгованої дії пропонується використання іммобілізованих систем.

Перевагами використання іммобілізованих, тобто прикріплених до твердого носія, мікроорганізмів для очистки води є висока концентрація клітин на одиниці поверхні носія, посилення процесу масообміну між газовою та рідкою фазами в реакторі, легкість відділення клітин від рідини, що очищується. Для іммобілізації клітин застосовуються адсорбенти органічної (целюлоза) або неорганічної (глина, кремнезем) природи, штучні неорганічні носії (металеві сплави, кераміка) та синтетичні полімери (поліетилен, нейлон). Серед методів іммобілізації можна виділити такі: зв'язування на твердому носії, включення в просторову структуру носія та іммобілізація з використанням мембранної технології.

Правильний підбір носія та способу іммобілізації відіграє ключову роль у ефективному функціонуванні даних систем. Перспективним може бути використання амінополісахариду хітину та його похідного хітозану в якості природних органічних носіїв для іммобілізації клітин. Джерелом хітину є панцирі ракоподібних, крила комах та клітинні стінки грибів, в тому числі, дріжджів. Хітин є натуральним, таким, що біологічно розкладається, екологічно безпечним матеріалом, не забруднює навколишнє середовище. Хітозан має властивість утворювати міцні нековалентні комплекси з білками та аніонними полісахаридами, на чому ґрунтується його застосування в якості носія для включення живих клітин. Тому, мікроорганізми-біодеструктори нафтопродуктів, іммобілізовані саме на хітозані, можуть бути використані для створення екологічно безпечних біофільтрів, що дозволить покращити якість очистки води.

УДК 663.2

Глускіна Т.С., Левандовський Л.В., Гайдарджи О.С.  
*Національний університет харчових технологій, Київ*

### ЕНЕРГООЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ СПИРТУ ІЗ ЗЕРНА

Відомо, що ефективність технологічних процесів вирощування дріжджів і спиртового бродіння залежать від вуглеводного та азотистого складу суслу, а також його реологічних властивостей, які, у свою чергу, визначаються не лише ступенем деструкції крохмалю, але й ступенем гідролізу білкових речовин та некрохмалистих полісахаридів зерна [1]. Створення умов для ефективного гідролізу білкових речовин та некрохмалистих полісахаридів є шляхом до покращання результатів виробництва спирту із жита [2]. Так, у результаті дії ферментних препаратів (ФП) протеолітичної дії відбувається вивільнення амінокислот, які асимілюються дріжджами, що сприяє зниженню витрат глюкози на накопичення потрібної маси дріжджів, які здійснюють спиртове зброджування [3]. Застосування  $\beta$ -глюканази дозволяє розщепити частину  $\beta$ -глюканів з утворенням зброджуваних вуглеводів – резерву підвищення виходу спирту. Крім того, руйнування при цьому «каркасу» білково-вуглеводних комплексів зерна сприяє вивільненню певної кількості крохмалю, що створює умови для синтезу додаткової кількості спирту, а також для зменшення в'язкості замісу. Останній фактор є передумовою для підвищення концентрації сухих речовин (СР) збродженого суслу.

У зв'язку з цим нами проведено дослідження застосування основних амілолітичних ФП (Термаміль та Сан Екстра) та додаткових препаратів з протеолітичною (Промальт) та целюлолітичною (Біоглюканаза) активностями для переробки жита у спирт. Одержання суслу та бражки здійснювали за відомими у науці спиртового виробництва способами. Для проведення досліджень ФП дозували за рекомендаціями виробників із розрахунку ( $\text{дм}^3/\text{т}$  крохмалю): Термаміль СЦ – 0,4; САН Екстра Л – 0,9; Біоглюканаза ІС – 0,2; Біоглюканаза Б10Л – 0,08; Промальт – 0,2. Дослідження проведено на суслі підвищеної концентрації (19,2 та 21,1% СР) у трьох варіантах: 1) контроль без внесення додаткових ФП (вар. 1 та 4); 2) з додатковим внесенням тільки  $\beta$ -глюканазних ФП (вар. 2 та 5); 3) з додатковим внесенням  $\beta$ -глюканазних та протеазних ФП (вар. 3 та 6). Одержані результати (див. таблицю) переконують у ефективності застосування композицій ФП для гідролізу складових житнього суслу. По-перше, має місце суттєве розрідження суслу у всіх дослідних варіантах у порівнянні із контролем: в'язкість зменшується у середньому на 34-35 %, що у виробничих умовах забезпечить покращання умов транспортування та зброджування суслу. По-друге, під дією  $\beta$ -глюканазних ФП (вар. 2, 3, 5 та 6) завдяки розрідженню суслу, а також, вірогідно, і частковому гідролізу клітковини до зброджуваних вуглеводів, зафіксовано підвищення кількості спирту у дозрілій бражці, що підтверджується збільшенням маси виділеного  $\text{CO}_2$  при бродінні проти контрольних варіантів 1 та 4. По-третє,



уведення у сусло окрім Біоглюканази Б10Л, ще й Промальту (містить протеазу та має β-глюканазну активність) забезпечило подальше покращання результатів процесу для сусла обох концентрацій СР за усіма показниками (вар. 3 та 6): зменшилася в'язкість сусла та кількість загальних незброджених вуглеводів у дозрілій бражці; підвищилось накопичення спирту та його питомий вихід із сировини. Крім того, одержаному ефекту сприяло, очевидно й те, що внаслідок розщеплення білків жита та накопичення амінокислот у суслі, створюються сприятливі умови для життєдіяльності дріжджів, що посилює їх спиртоутворюючу здатність. Досягнення концентрації спирту у бражці при переробці жита на рівні 9,7-9,8 проти 8,3-8,4 об.% за традиційними технологіями [3] сприяє зменшенню тепловитрат на його виділення, що є суттєвим фактором енергоощадності у технології спирту із зерна.

№ вар	Умови експерименту		В'язкість сусла, мПа·с	Показники дозрілої бражки		
	Вміст СР у суслі, %	Ферментний препарат		Виділи-лося СО <sub>2</sub> при бродінні, г	Незброджені вуглеводи, г/100см <sup>3</sup>	Конц. спирту, об.%
1	19,2	Термаміл + САН Екстра	2,7	15,72	0,95	8,90
2	19,2	Термаміл + САН Екстра + Біоглюканаза ГС + Біоглюканаза Б10Л	1,85	15,87	1,01	9,04
3	19,2	Термаміл + САН Екстра + Біоглюканаза Б10Л + Промальт	1,7	16,00	0,97	9,15
4	21,1	Термаміл + САН Екстра	3,1	17,19	1,18	9,50
5	21,1	Термаміл + САН Екстра + Біоглюконаза ГС + Біоглюканаза 10Л	2,1	17,35	1,20	9,65
6	21,1	Термаміл + САН Екстра + Біоглюканаза Б10Л + Промальт	1,9	17,50	1,15	9,79

### Список використаної літератури

1. *Шиян, П.Л.* Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика [Текст] / П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. – К.: Асканія, 2009. – 424 с.
2. *Українець, А.* Зброджування висококонцентрованого сусла з крохмалевмісної сировини [Текст] / А. Українець., П.Шиян, Т.Мудрак та ін.// Харчова та переробна промисловість. – 2009. – № 6. – С. 19 – 22.
3. *Поляков, В.А.* Перспективные биотехнологические процессы для спиртовой промышленности / В.А. Поляков, Л.В. Римарева, Г.Б. Ксандопуло // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2002. – №1. – С. 6 – 8.

УДК 664.1.004

**Пономаренко Т.М., Ничик О.В., Салавор О.М., Хижняк О.О.**  
*Національний університет харчових технологій, Київ*

### **РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ**

Загальновідомо, що з усіх галузей харчових виробництв цукрова є однією з найбільш забруднюючих, оскільки виробництво цукру супроводжується надходженням до атмосфери значної кількості оксидів карбону та сульфуру, парів аміаку. Підприємства галузі використовують великі об'єми прісної води для транспортування та відмивання сировини, що сприяє утворенню значних об'ємів стічних вод, які часто направляють до відстійників, а потім до ставків-накопичувачів, де присутня у воді органічна речовина просто загниває.

Екологізація цукрового заводу включає два основні напрямки – екологічний та економічний, який враховує ефективність заходів з екологізації та їх економічну доцільність. Перший напрям включає в собі наступні основні етапи: зниження забрудненість земельних ресурсів відходами виробництва (складовими стічних вод, дефекосатураційним осадом, шламом з вапно-випалювальних печей); раціональне використання природних ресурсів – води, вапна, палива; зниження забруднення атмосферного повітря (викиди ТЕЦ, сокоочисного відділення); зниження забруднення природних водойм скидами промислових стічних вод.

Другий, економічний, напрям дозволяє ефективно реалізувати перший і включає: впровадження мало- та безвідходних технологій; комплексне перероблення сировини та утилізацію побічних продуктів; впровадження системи енергозбереження, яка також буде включати використання нетрадиційних джерел енергії, зокрема, біоенергетики, оскільки високий показник хімічного споживання кисню (ХСК) води III категорії (до 5 тис. мг.  $O_2/дм^3$ ) дає змогу застосувати анаеробне зброджування у метантенках для виробництва біогазу.

Основними етапами у екологічній модернізації цукрового заводу є створення служби головного еколога заводу, який не об'єднуватиме посади з метою економії коштів, що на даний момент широко розповсюджено на підприємствах, а займатиметься суто екологічними питаннями, та розробленням власної екологічної програми, що включатиме деталізовані складові економічного напрямку екологізації.

Важливим заходом екологічного спрямування є також удосконалення системи екологічного моніторингу діяльності підприємства, оскільки постійний ретельний контроль за показниками атмосферного повітря, ґрунтів і стічних вод дозволить уникнути значних штрафів за забруднення та незапланованих витрат на відшкодування екологічних збитків. У харчовій промисловості виробництво, якість продукції та її споживання тісно пов'язані з екологічністю виробництва та екологічною безпечністю харчової продукції.

УДК: 628.356

Семенова О.І., Бублієнко Н.О., Ткаченко Т.Л., Говоруха Т.О.  
Національний університет харчових технологій, Київ

## НАФТОВІСНІ СТІЧНІ ВОДИ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ТА ЇХ ОЧИЩЕННЯ

Значної шкоди навколишньому природному середовищу надають стічні води, що містять нафтопродукти. Через специфічність забруднювачів нафтовмісні стічні води харчових підприємств необхідно очищати локально, а не змішувати з виробничими та побутовими, тому на сьогоднішній день гостро стоїть питання по утилізації даних стоків.

Сучасним, ефективним та екологічно безпечним способом очищення таких стічних вод, є застосування їх обробки в аеробних умовах під впливом організмів активного мулу.

До складу активного мулу, що використовується в аеротенках для очищення забруднених нафтопродуктами стічних вод, входять різноманітні мікроорганізми – нафтодеструктори, кожен із яких відрізняється певною активністю щодо відповідних типів вуглеводнів. Найчастіше зустрічаються бактерії роду *Mycobacterium*, *Arthrobacter*, *Nocardia*, *Micrococcus* та *Pseudomonas*.

Максимальна розрахункова швидкість біохімічного окиснення забруднень нафтовмісних стічних вод безпосередньо залежить від ступеня здатності цих забруднень біохімічно окиснюватися.

За даними статистичної обробки результатів проведених досліджень нафтовмісних стічних вод концентрація забруднень за хімічним споживанням кисню (ХСК) складала в середньому 300 мг  $O_2/дм^3$ , за біологічним споживанням кисню (БСК) – 130 мг  $O_2/дм^3$  ( $E = 0,9 \%$ ). За цими даними, відношення БСК / ХСК = 0,43, що дало можливість характеризувати забруднення нафтовмісних стічних вод як біохімічно окислювальні.

Більш повне уявлення про ступінь здатності забруднень нафтовмісних стічних вод біохімічно окиснюватися дає вивчення кінетики ходу біохімічного споживання кисню в інкубованих розведених пробах стічної рідини (пробах на БСК).

Досліджувалися проби з різним вмістом нафтопродуктів. Інкубування проб було виконано в різні періоди часу (до 30 діб). Результати визначення БСК в цих пробах наведені в таблиці 1.

Крім того були проведені дослідження щодо визначення інтенсивності споживання кисню муловою сумішшю за допомогою приладу Охі 330і. Дані представлені у таблиці 2.

Дані таблиці 2 були апроксимовані з метою використання методу знаходження максимальної швидкості процесу по Лайнуіверу-Берку, що застосовується для вимірювання концентрації субстрату. Отже, загальна швидкість споживання кисню максимально може складати 0,01 мг/(дм<sup>3</sup>·хв). Ця величина отримана

## Екологічна безпека держави – 2011

експериментально при концентраціях нафтопродуктів 60 – 80 мг/дм<sup>3</sup>, що підтверджує раніше передбачену межу (70 – 80 мг/дм<sup>3</sup>), оскільки перевищення цієї концентрації може призвести до максимального використання окиснювальних властивостей активного мулу, що знизить ймовірність досягнення максимальної швидкості процесу та зменшить ефективність застосованих способів інтенсифікації.

Таблиця 1

Дані експериментального дослідження ходу БСК в інкубованих пробах нафтовмісних стічних вод

Час, доба	Величина БСК в мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> при концентрації нафтопродуктів, мг/дм <sup>3</sup>					
	15	45	60	70	80	100
1	4,0	9,75	11,15	18,7	25,4	31,7
5	10,0	50,25	47,6	53,2	53,4	68,5
10	61,5	62,7	64,0	68,7	70,4	78,5
20	63,5	63,2	70,0	72,5	70,4	79,5
30	64,5	64,2	70,0	72,5	70,4	79,5

Таблиця 2

Дані експериментального дослідження динаміки споживання кисню муловою сумішшю

Точка підрахунку часу, хв	Зменшення концентрації кисню в пробах в мг/дм <sup>3</sup> ·хв за дискретний проміжок часу 20 хв при концентрації нафтопродуктів, мг/дм <sup>3</sup>			
	без додавання нафтопродуктів	40	60	80
0	0,0435	0,064	0,244	0,151
20	0,085	0,140	0,460	0,426
40	0,125	0,225	0,730	0,675
60	0,186	0,315	0,880	0,915
80	0,205	0,360	1,070	1,102
100	0,215	0,420	1,315	1,252
120	0,250	0,515	–	–

Таким чином максимальна швидкість «субстратного дихання» складає 0,008, «ендогенного дихання» - 0,0017 і «загально дихання» - біля 0,01 мг/(дм<sup>3</sup>·хв). Відношення субстратного і ендогенного дихання становить 4,7, у той час, як для побутових стічних вод ця величина знаходиться у межах 2...4. Очевидно, для активного мулу, адаптованого до нафтовмісних стічних вод, характерна більш низька швидкість ендогенного споживання кисню, ніж для активного мулу міських очисних споруд, через бідність складу біоценозу, обумовленого недостатньою кількістю поживних речовин.

УДК 663.2

Торгонська С.А., Купчик Л.А., Степанець Л.Ф.  
Національний університет харчових технологій, Київ

## ЕНТЕРОСОРБЕНТИ ІЗ МОРСЬКОЇ КАПУСТИ ЗБАГАЧЕНІ КАЛІЄМ ТА МАГНІЄМ

Морська капуста містить багато мінеральних речовин, вітамінів, біологічно активних вуглеводів необхідних для нормального функціонування організму.

В бурих морських водоростях містяться:

- до 70% біологічно активних вуглеводів (альгінова кислота і її солі – альгінати, фукоідан, ламінарин, бетаситостерин, маніт і ін.);
- амінокислоти білки і азотисті речовини до 20%;
- поліненасичені жирні кислоти, вітаміни (А, С, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, Е, РР);
- макро- і мікроелементи (К, Na, Ca, Mg, I, Cl, S, Si) до 40%;
- пігменти, каротини.

У порівнянні зі звичайною капустою в морській удвічі більше фосфору, в 11 разів – магнію, в 16 разів – заліза, в 40 разів – натрію.

Йод – це один з елементів, що формують загальне здоров'я. Ентеросорбційні препарати на основі морської капусти (ламінарії) широко використовуються в лікувальних та профілактичних заходах, завдяки великій кількості легко засвоюваного йоду (у середньому до 0,3 % від сухої ваги) пов'язаного з органічними молекулами, високої сорбційної активності і великому вмісту альгінової кислоти (альгінатів), що є активним природним ентеросорбентом.

Альгінати володіють здатністю зв'язувати та виводити з організму іони важких металів, радіонукліди, різні токсини, хвороботворні бактерії, надлишки холестерину. Мета нашого дослідження – отримання ентеросорбентів із ламінарії з підвищеним вмістом калію та магнію для функціонального коригування мікроелементного складу внутрішнього середовища організму, та для профілактики ішемічної хвороби серця. Нами розроблена технологія отримання К, Mg-альгінатвмісних ентеросорбентів із ламінарії шляхом часкового гідролізу ламінарії в лужному середовищі солями калію та магнію.

Запропонований спосіб хімічного модифікування ламінарії дозволяє руйнувати складні ефіри, різні високомолекулярні спирти та деяку частину вуглеводів, покращити сорбційно-поруваву структуру за рахунок “розпушування” рослинних волокон та збільшити кількість доступних функціональних груп, здатних до реакцій приєднання, комплексоутворення та іонного обміну.

Досліджені сорбційні властивості отриманих К, Mg-альгінатвмісних ентеросорбентів із ламінарії по відношенню до іонів Pb<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>.

Показано, що отриманий продукт крім високих сорбційних властивостей, забезпечує організм іонами К та Mg, що є цінним чинником в профілактиці та комплексній терапії серцево-судинної системи.

УДК 502.7(204):504.064(477.73)

**Шумілова О.О., Трохименко Г.Г.**  
*Національний університет кораблебудування ім. адмірала С.О.Макарова,  
Миколаїв*

**АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ ЗАМОРНИХ ЯВИЩ У СЕРПНІ 2010 Р. ТА ЙОГО  
ВПЛИВ НА СТАН ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Традиційним для водойм Миколаївської області є явище літнього замору водних живих ресурсів. Динаміка масштабів заморів протягом останніх 10 років характеризується неоднорідністю (рис. 1). Втім, замор, що стався у серпні 2010 р., заслуговує особливої уваги внаслідок своїх надзвичайних масштабів. Це свідчить про необхідність дослідження причин та комплексної оцінки впливу даного явища на стан водних екосистем регіону.

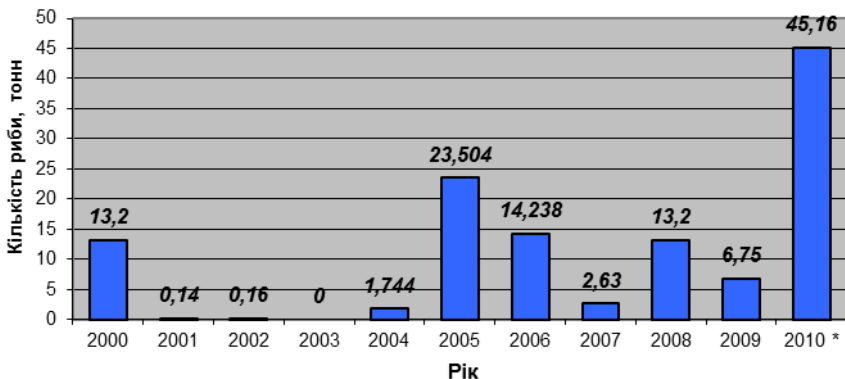


Рис. 1. Динаміка кількості риби, що загинула внаслідок заморів у Миколаївській області у 2000-2010 рр. (2010\* - дані за серпень місяць).

За мету даної роботи було поставлено дослідити перебіг замору, проаналізувати його причини та можливий вплив на стан водних екосистем області, оцінити наслідки для народного господарства регіону, а також, на підставі отриманих результатів, розробити рекомендації щодо запобігання і боротьби з заморними процесами.

Під час проведення роботи були використані дані, надані Державною екологічною інспекцією та Державною рибоохоронною інспекцією у Миколаївській області, Миколаївським обласним центром з гідрометеорології, а також результати власних спостережень.

За даними відповідних служб, у період з 4.08. по 23.08 у області було зафіксовано 7 великих явищ замору. Загальна кількість загубленої риби становила

близько 45,16 тонн. Серед загиблих видів організмів переважають бички віком від 1 до 4 років, що пояснюється біологічними особливостями даного виду.

Найбільші спалахи заморів спостерігались у Чорному морі 5.08.10 біля с. Коблево (28 тонн риби), 6.08. біля с. Костянтинівка на р. Південний Буг (12,075 т), а також у Дніпро-Бузькому лимані від с. Яселка до с. Іванівка (1,75 т) та у Бузькому лимані від с. Мала Корениха до с. Радсад 18.08. (1,75 т).

Однією з причин заморів риби розглянуто метеоумови. Надзвичайно висока температура повітря (у літні місяці показники перевищували норму на 2,5 – 4,8°) і, відповідно, води у водоймах (у серпні перевищення складало 4 – 4,7° у порівнянні з багаторічною середньодобовою температурою), велика кількість опадів у червні та липні (194% та 140,1% норми, відповідно), тривала штильова погода сприяли активізації процесів, що спричиняють замори.

При аналізі поверхневих вод, відібраних під час моніторингу, було зафіксовано знижений вміст кисню (від 1,8 до 8,0 мг/дм<sup>3</sup>, норма – 6,0 мг/дм<sup>3</sup>), перевищення ГДК за фосфатами (максимум – у 7 р.), залізом загальним (максимум – у 4,3 р.), амонієм сольовим (максимум – в 2,6 р.). Це підтвердило гіпотезу про забрудненість води внаслідок скидів недостатньо очищених господарсько-побутових стоків, а також свідчить про поступове зниження здатності водойм до самоочищення. Отже, причиною замору стало поєднання як природних так і антропогенних чинників.

Наслідками замору стали негативні екологічні та економічні явища. Був заподіяний збиток рибному господарству (загиблі бички становили важливу частину додаткового вилову), витрачені кошти на утилізацію риби. У екосистемах водойм можливе порушення трофічних зв'язків, прогнозується зниження біорізноманіття. Масштабність та наслідки даного замору дають підстави вважати його екологічною катастрофою, на відновлення стану водойм може піти 2-3 роки.

З метою попередження заморів запропонована система моніторингу за станом водних екосистем, визначені її завдання та можливе розподілення функцій між відповідними органами та структурами. Рекомендується також створити міжвідомчу комісію з проведення комплексних досліджень стосовно попередження випадків замору риби та ліквідації їх наслідків.

Для безпосередньої боротьби з заморами пропонується скошувати жорстку надводну рослинність (захід проводити у період цвітіння); у разі настання умов, за яких підвищується вірогідність замору, здійснювати меліоративні вилови риби; для невеликих водойм можливо проводити аерацію. Рекомендується провести роз'яснювальні бесіди серед місцевого населення щодо правил поводження на водоймах та дій у випадку заморів.

Отже, дослідження механізму виникнення замору водних живих ресурсів, моделювання екологічних процесів у місцях заморів з метою передчасного попередження даних явищ є на сьогоднішній день важливою задачею охорони навколишнього середовища.

УДК 502: 636.52/.58

Жадан С.О., Біленька Ю.С., Салюк А.І.  
*Національний університет харчових технологій, Київ*

### ПТАХОФАБРИКИ ЯК ДЖЕРЕЛО ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Птахівництво – важлива галузь агропромислового комплексу, яка перебуває в стадії потужного піднесення у більшості країн світу. Нині вона є одним із головних виробників відносно дешевих і біологічно повноцінних продуктів харчування для людини.

Виробництво м'яса птиці, за даними ФАО, за останні сорок років збільшилося з 11,7 до 71,7 млн. т, або більше, ніж у шість разів. При цьому доля птиці в загальному виробництві м'яса зростає з 14 до 29 %. Експерти ФАО передбачають подальше зростання виробництва м'яса птиці. За їх прогнозами в 2015 році воно досягне 94-95 млн. т. В Україні також існує тенденція до збільшення поголів'я і відповідно обсягів виробництва продуктів птахівництва.

Зі збільшенням обсягів виробництва збільшується кількість відходів птахофабрик. Ними є загибла та відбракована ветеринарними службами птиця, технічні відходи переробки (нехарчова кров, частина тушок, обрізки, окремі органи, забраковані ветеринарно-санітарним наглядом, ембріони, вміст шлунків, кістки тощо), стічні води. Проте головною екологічною проблемою птахофабрик є послід.

Водночас виробниче птахівництво супроводжується значними викидами шкідливих речовин у навколишнє середовище. Особливо гострі проблеми щодо охорони навколишнього середовища виникають в курортних та рекреаційних зонах. У районах птахівничих підприємств у повітряному середовищі виявляють: аміак, сірководень, меркаптани, кислоти, спирти, пил, масивні бактеріальні забруднення, неприємні специфічні запахи.

Непідготовлений до використання послід містить яйця й личинки гельмінтів, патогенну мікрофлору, життєздатне насіння бур'янистих рослин. Можлива наявність в ньому збудників інвазійних і інфекційних хвороб. Загальне мікробне число свіжого посліду коливається в межах  $4,1 - 11,3 \cdot 10^7$  КУО / г, колі-титр складає  $10^{-5}$ , а титр стафілакока  $10^{-3}$ .

Курячий послід офіційно визнано хімічним та бактеріологічним токсичним компонентом третього класу небезпечності.

Всі види доведення посліду до форми, (сушіння, компостування, вермикюльтура, біоферментація та ін.), придатної для утилізації як добрива чи кормів, досить енергомісткі. Але при правильних технологіях на сучасному міжнародному ринку за нашими розрахунками вони є рентабельними.

На нашу думку, найбільш доцільною, економічно вигідною, що має ряд переваг над іншими способами переробки є біотрансформація пташиного посліду шляхом метанового бродиння.



УДК 504:637.1:351..773

**Хроменкова О.С., Юрченко В.А.**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

## **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СПОЖИВАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

Екологічна безпека міського населення в значній мірі залежить від якості та безпеки продуктів харчування. А виробництво харчових продуктів для потреб міського населення вимагає великих промислових потужностей. В Україні ринок молока та молочної продукції на сьогоднішній день за попитом займає лідируючі позиції, що створює передумови для активного розвитку підприємств молочної промисловості, які водночас являються споживачами великої кількості чистої води для виробничих потреб. Стічні води цих підприємств висококонцентровані. Скидання таких неочищених вод у природні водні об'єкти завдає значної шкоди гідросфері, спричиняючи навіть знищення водойм як джерел питного водопостачання.

Тому забезпечення екологічної безпеки «системи виробництво-споживання молочних продуктів» в містах носить комплексний характер. Вирішення цієї проблеми потребує як суто екологічних досліджень самих молочних продуктів та екологічних досліджень відходів, що утворюються на промислових молокопереробних підприємствах, так й інженерно-екологічних рішень щодо захисту об'єктів довкілля від забруднення цими відходами.

Метою даної роботи являється експериментальне визначення відповідності молочних продуктів, що вживає населення м. Харкова, вимогам екологічної й харчової безпеки, та визначення компонентів стічних вод Харківського молокопереробного підприємства, що створюють найбільшу небезпеку для надійності роботи міських очисних споруд.

Жодний харчовий продукт не фальсифікується в таких розмірах, як молоко. Найвищий вміст води був виявлений у молоці торгівельної марки «Весела ферма». Цей результат підтверджує наявність синього кільця, утвореного цим молоком у стінок посудини, тест на утворення краплі, а також значення питомої ваги даного зразка молока. Молоко торгівельних марок «Хуторок» також має негативні показники, про що свідчать проведені дослідження, але значення питомої ваги трохи вище, а отже і якість молока покращується. Молоко торгівельної марки «Добриня» відповідає нормативним вимогам.

Підроблені молочні продукти належать до категорії особливо небезпечних продуктів харчування. Для придання сметані більш привабливого (за консистенцією) вигляду вводять крохмаль. При цьому знижується вміст основної сировини та вміст білка, що надзвичайно небезпечно.

Найвищий вміст крохмалю був виявлений у сметані торгівельної марки «Весела ферма», а в сметані торгівельних марок «Хуторок», «Добриня» концентрація крохмалю менше, що підтверджує наявність блакитного кольору у

досліджуваній пробі. Сметана торгівельної марки «Ромол» відповідає нормативним вимогам. Тому вибираючи сметану, необхідно мати на увазі, що використання сучасних технологій дозволяє виробляти за допомогою модифікованих продуктів і стабілізаторів продукт, який за смаковими якостями й зовнішнім виглядом майже не відрізняється від натуральної сметани.

Молочні підприємства є споживачами великої кількості чистої води для виробничих потреб. Стічні води цих підприємств містять продукти переробки молока та продукції, яка виробляється. У м. Харкові стічні води молокопереробного підприємства надходять у міську каналізаційну мережу без попередньої очистки. Локальні очисні споруди на підприємстві відсутні. На основі проведення хімічних та мікробіологічних досліджень складу стічних вод молокопереробного підприємства, які скидаються в міську каналізацію на протязі робочої зміни, було виявлено, що за більшістю показниками спостерігається перевищення ГДК для скиду стічних вод в міську каналізацію, тобто на біологічно очисні споруди. Високі концентрації органічних сполук (ХПК і БПК) та різке їх коливання пригнічує життєдіяльність активного мулу в очисних спорудах, стимулюючи цисто-утворення. Високі концентрації нерозчинних у воді жирів (ефіророзчинних речовин), які сорбуються на пластівцях активного мулу, перешкоджаючи надходженню кисню та поживних речовин до організмів. В досліджених стічних водах встановлений підвищений вміст біогенних елементів – азоту та фосфору, які можуть привести до негативних змін у складі мікробного складу активного мулу. Концентрації завислих речовин та неорганічних аніонів – хлоридів та сульфатів, також перевищують допустимі.

### Висновки

На підставі виконаних експериментальних досліджень основних проблем екологічної безпеки, яку створює система «виробництво-споживання молочних продуктів» в м. Харкові, можна зробити наступні висновки:

- експериментально встановлено, що 100 % досліджених зразків молочних продуктів містять сторонні немолочні домішки;
- 80 % досліджених зразків молочних продуктів не відповідають нормативним вимогам і містять крохмаль;
- концентрації основних забруднюючих речовин у стічних водах досліджуваного молокопереробного підприємства м. Харкова перевищують ГДК для прямого скидання в каналізацію й загрожують надійності роботи загальноміських біологічних очисних споруд.

УДК 502.75

Андрієць А.О., Яшенко С.А., Мор О.О., Шкапа А.А.  
*Національний аграрний університет, Біла Церква*

### **ЗНАЧЕННЯ РОСЛИН–БУР'ЯНІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ БІОРІЗНОМАНІТНОСТІ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ**

Біотична різноманітність живих організмів є національним багатством країни, збереження якого нині є найактуальнішою проблемою України. На основі біорізноманітності створюється структурна і функціональна організація живої речовини біосфери та складників її екосистем, що визначає стабільність і стійкість останніх до зовнішніх впливів.

Особливу нішу в біорізноманітності займають рослини-продуценти органічної речовини. Із господарських міркувань велику цікавість представляє група рослин-бур'янів, які відображають як природні особливості ділянки, так і ступінь її антропогенного перетворення. Саме вони на посівах є стримувальним чинником росту виробництва продукції рослинництва.

Огляд літературних джерел показав, що в різні часи на полях України зустрічалось від 738 до 2000 видів бур'янів, з яких від 20 до 300 – найпоширеніші та найшкідливіші. Через широке застосування засобів захисту рослин кількість та видова різноманітність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур поступово зменшується. Фахівці вважають, що нині чисельність видів бур'янів не перевищує 9% від загального видового багатства фітобіоти України (Бурда та ін., 2003).

За останні сто років кількість видів польових бур'янів зросла за рахунок антропофітів – заносних видів, які стали бур'янами. Вони починають відігравати дедалі більшу роль у забур'яненості посівів завдяки високій зустрічальності і чисельності. Разом з тим деякі місцеві бур'яни скорочують своє поширення або зникають зовсім.

Присутність бур'янів у агроландшафтах дає можливість оцінювати ступінь антропогенного навантаження на поле, зокрема, рівень насичення ґрунтів сполуками Нітрогену, Фосфору, Сульфору та ін. Крім індикації стану навколишнього середовища, бур'яни здатні виступати індикаторами біорізноманітності агроекосистеми. Так, дослідженнями британських вчених встановлено, що ведення землеробства з використанням великих доз пестицидів негативно впливає на дозрівання насіння бур'янів. У такому разі втрачаються кормові ресурси для птахів, які мешкають на сільськогосподарських угіддях. Це може сприяти зникненню рідкісних видів та розповсюдженню поширених представників флори і фауни агроекосистеми (Gibbons et al., 2006).

Таким чином, рослини-бур'яни можуть слугувати індикаторами для оцінювання біорізноманітності агроландшафтів, на яких застосовують різні системи агроменеджменту.

УДК 504.055(043.2)

**Шевченко Ю.С.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ШУМУ ТРАНСПОРТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ**

Аналіз існуючих моделей розрахунку транспортного шуму показав, що досі немає єдиного підходу до визначення рівнів шуму транспорту. Як правило, кожна країна користується власною моделлю.

Проте майже кожна з таких моделей містить емпіричні коефіцієнти, отримані експериментальним шляхом на основі даних вимірювання рівнів шуму для конкретної країни з її характерним типом дорожніх покриттів, парком автомобільного транспорту та іншими особливостями. Тому використання таких моделей в інших країнах може давати похибки, а отримання власних поправок для корекції міжнародних моделей вимагає значних затрат на проведення експериментальних досліджень.

Саме тому одним із завдань моделювання шуму транспорту є пошук таких методів, які дозволять отримувати емпіричні коефіцієнти для характерних особливостей країни з мінімальними затратами. Одним з таких способів є використання генетичного алгоритму для отримання апроксимації функції, що описує рівні звукового тиску, створювані транспортним потоком.

Генетичний алгоритм – це еволюційний алгоритм пошуку, що використовується для вирішення задач оптимізації і моделювання шляхом послідовного підбору, комбінування і варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію.

Завданням генетичного алгоритму є оптимізація функції цілі (рис.1). При моделюванні шуму транспортного потоку використання генетичного алгоритму зводиться до мінімізації відхилення результату виміряного значення від розрахованого еквівалентного рівня звукового тиску:

$$E = \sum_{i=1}^n (L_i - L_{eq,i})^2,$$

де  $L_i$  – виміряні рівні звукового тиску, дБА,  $L_{eq,i}$  – розраховані рівні звукового тиску, дБА.

В даній роботі наведений огляд двох моделей розрахунку еквівалентного рівню шуму транспортного потоку: модель *Rahmani*, в якій основними параметрами є еквівалентна швидкість транспортного потоку та еквівалентний транспортний потік (1); модель *Gundogdu*, в якій основними параметрами є автомобільний склад транспорту, градієнт дороги та відношення висоти фасадів будівель до ширини дороги (2).

(1) Годинний еквівалентний рівень звукового тиску можна виразити для кожної точки прямої дороги:

$$L_{eq} = a + b \times (V_{eq} - 50) + c \times 10 \log(V_{eq}) + d \times 10 \log(Q_{eq})$$

де  $a, b, c, d$  – шукані параметри,  $V_{eq}$  – еквівалентна швидкість транспортного потоку для трьох типів транспортних засобів,  $Q_{eq}$  – еквівалентний транспортний потік.

(2) Модель оцінювання шуму автомобільного транспорту враховує три основні параметри, а саме автомобільний склад транспорту  $n$  в автомобілях за годину (авт./год.), градієнт дороги  $G$  в м/м, та відношення висоти фасадів будівель до ширини дороги  $R$  в м/м:

$$L_{eq} = a \left( \log \frac{1}{n_T} \sum_{i=1}^N n_i 10^{0.1L_i} \right)^b G^c R^d$$

де  $L_{eq}$  – середній еквівалентний рівень звукового тиску в дБА.

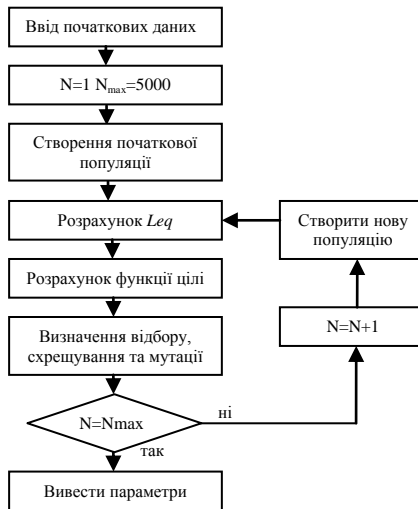


Рис. 1. Блок-схема використання генетичного алгоритму.

В результаті застосування генетичного алгоритму були отримані значення всіх емпіричних коефіцієнтів, наведених в даних моделях. Ці коефіцієнти дозволяють відобразити особливості рівнів шуму транспорту, характерних для країни, в якій проводилися вимірювання.

Тому ведеться робота по отриманню достовірної моделі шуму транспортного потоку для України шляхом використання генетичного алгоритму. Перевагою такого підходу є те, що він дозволить створити окремі моделі для кожної конкретної місцевості, що є надзвичайно важливим при створенні точних карт шуму.

## **ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ**

На сучасному історичному етапі розвитку національної економіки управління різними відомствами та територіями неможливо уявити без прогресивно організованих інформаційних систем, які готують інформацію для прийняття управлінських рішень будь-якого рівня складності та спрямованості економічної діяльності. Для максимальної ефективності прийнятих рішень одержана інформація повинна бути об'єктивною, своєчасною, структурованою та сформованою у відповідності до цільових функцій управління в цілому та забезпеченням екологічної безпеки, зокрема.

Слід визнати, що для вирішення завдань оперативного та системного управління формуванням дієвої системи моніторингу необхідна наявність інформаційно-комунікаційних систем, організованих у самих різних галузях економіки та українському соціуму. Зазначений тип інформаційно-методичних систем передбачає підготовку інформації про: основні характеристики реального сектору економіки; ситуацію як у паливно-енергетичному комплексі, так і у промисловості в цілому; стан техногенного навантаження і екології, зокрема.

Одним із найважливіших напрямів економіки країни (регіону) пов'язаний із діяльністю: промислового виробництва; транспортування, постачання, споживання енергетичних ресурсів; енерго- й ресурсоемних виробництв – основних забруднювачів навколишнього середовища.

Ефективним прикладом функціонування інформаційних систем, необхідних для користування структурами управління, є: Єдина державна система моніторингу виробництва, поставки, транспортування, споживання та оплати за паливно-енергетичні ресурси і житлово-комунальні послуги; система медико-генетичного моніторингу та інші.

У загальному розумінні процедури моніторингу, це оптимальні за кількістю параметрів спостереження в пунктах, що об'єднані в єдину інформаційно-технологічну мережу комунікаційні субструктури, які дозволяють на основі оцінки й прогнозування стану навколишнього середовища регулярно розробляти управлінські рішення на різних рівнях управління економікою.

Моніторинг проводиться різними суб'єктами управління на регіональному, державному, локальному (тобто на рівні підприємств) рівнях. Слід зазначити, що, наприклад, інформаційна система моніторингу антропогенних змін є складовою частиною загальної системи управління. Оскільки, інформація про існуючий стан природного середовища і тенденції його змін повинна бути покладена в основу розробки дієвих заходів із охорони природи, враховуватися в процедурах

прогнозно-аналітичної оцінки при плануванні провадження економічних заходів. Зазначене дозволяє визначити пріоритети провадження загальної економічної політики та забезпечити достатній рівень економічної безпеки в державі.

З огляду на зазначене, нагальним в контексті вирішення зазначених вище завдань є розробка стандартизованих процедур щодо:

- сформування єдиної системи моніторингу екологічної безпеки;
- побудови та використання алгоритмів добору баз даних;
- формування системи показників-індикаторів.

На даний час при виконанні різноманітних завдань в межах моніторингу економічної безпеки використовуються різні системи показників і методи оцінки, (такі як аналітичні, прогнозні і т.д). Вони загальновідомі, але, на думку автора, мають суб'єктивні ознаки, оскільки не дозволяють в повній мірі описати загального стану речей в економічному й екологічному середовищі держави.

Управління формуванням дієвої системи моніторингу повинно передбачати виконання наступних функцій:

- сформування адекватної реальним соціально-економічним, виробничо-господарським та еколого-економічним процесам системи показників-індикаторів;
- прогнозування основних параметрів еколого-економічної безпеки в системі «економічна система держави – регіональна еколого-економічна система – техногенне навантаження виробничої економічної системи»;
- визначення об'єктів моніторингу та уточнення масштабів прогнозно-аналітичних процедур;
- обґрунтування термінів провадження діагностики;
- перманентне корегування кількісного та якісного складу системи показників-індикаторів;
- розроблення та подання прогнозів суб'єктам державного управління задля визначення складу заходів по усуненню загроз і ризиків екологічній системі держави.

Реалізація зазначених вище функцій системи моніторингу екологічної безпеки, певним чином, сформує організаційно-екологічну основу для забезпечення достатнього рівня економічної безпеки держави в цілому.

УДК 502.75(045)

**Тихенко О.М., Міхєєв О.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ОЦІНКА ВПЛИВУ УФ-РАДІАЦІЇ НА РОСЛИНИ**

Ультрафіолетове випромінювання є частиною неіонізуючого електромагнітного спектра Сонця і складає приблизно 8-9 % енергетичного спектру сонячної радіації. Це випромінювання поділяють на три діапазони: УФ-С (200-280 нм), який складає близько 1 % загального спектра і є небезпечним для біологічних об'єктів, проте за звичайних умов не досягає поверхні Землі; УФ-В (280-320 нм) – складає 1,5 % сонячної радіації і може індукувати значні ушкодження біологічних макромолекул; УФ-А (320-400 нм) – складає приблизно 6,3 % сонячної радіації і є безпечним для живих організмів [1].

УФ-випромінювання є вагомим стресовим фактором довкілля. Під дією УФ-випромінювання змінюються морфологічні та біохімічні параметри рослинних організмів. Ці зміни залежать від чутливості біологічної структури, що аналізується, стадії розвитку організму, його генотипу та умов опромінення: дози, потужності та спектрального складу випромінювання [2]. Рослини не можуть уникнути впливу УФ-радіації, тому врахування її негативного впливу на вищі рослини, які є найважливішими компонентами природних екосистем та сільськогосподарських угідь, має важливе значення для прогнозування можливого зменшення врожайності сільськогосподарських культур та оцінки ризиків для біотичного компоненту екосистем від виснаження озонового шару.

Випромінювання з різною довжиною хвилі по-різному діє на рослинні клітини. Мішенню УФ-С-опромінення в клітині є переважно ДНК, мішенню УФ-В-опромінення – білки [1,2]. При порівнянні інгібуючого впливу УФ-С- та УФ-В-опромінення на стеблову частину проростків, беручи до уваги ефект максимальної застосованої дози (36,7 кДж/м<sup>2</sup>), було виявлено, що УФ-С-опромінення в 1,3 разів є більш ефективним, ніж УФ-В-опромінення. Реакція кореня менше залежала від типу УФ-опромінення.

Науковий пошук у цьому напрямку, безумовно, перспективний, оскільки дозволить зрозуміти природу генетичної варіабельності УФ-чутливості в популяціях рослин та розробити методи підвищення їх толерантності до УФ-опромінення.

#### **Список використаної літератури**

1. *Гродзинський, Д.М.* Радіобіологія [Текст]: підручник / Д.М. Гродзинський. – К.: Либідь, 2000. – 448 с.
2. *Дмитрієв, О.П.* УФ-В радіація і рослини [Текст] / О.П. Дмитрієв, С.О. Поляковський // Вісник Харківського Національного аграрного університету. – 2007. – Вип. 1(10). – С. 7 – 23.



УДК 343.983

**Бордюгов Г.Л.**

*Донецкий научно-исследовательский институт  
судебных экспертиз, Донецк*

### **СУДЕБНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА КАК ИНСТРУМЕНТ В БОРЬБЕ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ**

В начале 21 века, как никогда ранее, перед всем человечеством остро встали проблемы экологической безопасности, проблемы поиска научно-обоснованной стратегии отношений в системе человек-общество-природа.

Невиданный ранее научно-технический прогресс и экономический рост во многих странах, привели к формированию устойчивого экологического кризиса, который характеризуется наличием не только локальных, но и общеизвестных глобальных экологических проблем, ставящих под угрозу дальнейшее развитие цивилизации. Современная цивилизация осуществляет невиданное давление на природу.

Основные направления государственной политики Украины в области охраны окружающей среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности разработаны в соответствии со статьей 16 Конституции Украины, которой определено, что «обеспечение экологической безопасности и поддержание экологического равновесия на территории Украины, преодоление последствий Чернобыльской катастрофы – катастрофы планетарного масштаба, сохранение генофонда Украинского народа являются обязанностью государства».

Охрана окружающей природной среды – одна из наиболее актуальных проблем современной Украины.

Так, согласно данным Министерства чрезвычайных ситуаций на протяжении 2010 года в Украине зарегистрировано 254 чрезвычайных ситуации, из них: техногенного характера – 130, природного характера – 108, социально-политического – 16. Вследствие этих чрезвычайных ситуаций погибло 361 человек и 753 человека пострадало [1].

В последние годы на фоне обострения экологической ситуации наблюдается устойчивый рост количества экологических правонарушений. В связи с этим возникает необходимость усовершенствования криминалистических методов раскрытия и профилактики такого рода правонарушений.

Успешное расследование и рассмотрение в судах уголовных дел, связанных с нарушениями в области охраны окружающей природной среды, экологической безопасности и природопользования, нуждается в максимальном использовании современных научных достижений, т.е. невозможно без использования специальных знаний. Основной формой использования специальных знаний при расследовании и судебном рассмотрении дел относительно данных преступлений является судебно-экологическая экспертиза.

Возникновение судебно-экологической экспертизы как самостоятельного класса экспертных исследований – закономерный процесс, необходимость которого обусловлена реалиями сегодняшнего дня.

Однако в настоящее время теоретические основы этого класса экспертиз не сформировались в целостную систему знаний, а методическая база, необходимая для проведения судебно-экологических экспертиз практически отсутствует.

Усиление отрицательного антропогенного влияния на окружающую природную среду обуславливает необходимость экспертного анализа как отдельных объектов живой и неживой природы, так и экологической обстановки в целом. Для установления причинной связи между экологическим правонарушением и отрицательными последствиями, которые наступили, необходимо проведение судебных экспертиз. В этой связи формирование судебно-экологической экспертизы как нового самостоятельного класса экспертных исследований является научно и практически обоснованным процессом.

Исходя из указанного, судебно-экологическая экспертиза – это процессуальное действие, сущность которого состоит в исследовании, направленном на установление связанных с нарушениями экологического законодательства обстоятельств и фактов отрицательного антропогенного воздействия на конкретные (локальные) объекты окружающей среды.

Судебно-экологическая экспертиза проводится с целью установления не только самого антропогенного воздействия (загрязнение территории, истощение поверхностных или подземных водохранилищ), но и его специфических обстоятельств, последствий и т.д.

Под задачей судебно-экологической экспертизы необходимо понимать экспертную деятельность, направленную на преобразование информации, содержащейся в представленных на экспертизу материалах дела, других документах и вещественных доказательствах, в доказательственную информацию, которая может быть использована для правильного принятия решения в уголовном, гражданском, административном или хозяйственном деле.

Разработка ключевых категорий судебно-экологической экспертизы, т.е. ее объекта, предмета, круга решаемых задач, играет важную роль в определении ее места в системе судебных экспертиз, и разработке ее теоретических основ.

Таким образом, сложные проблемы, стоящие перед Украиной в сфере экологической безопасности, обуславливают целесообразность развивать новый класс судебной экспертизы – экологической.

### **Список использованной литературы**

1. Анализ возникновения чрезвычайных ситуаций в Украине за 2010 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mns.gov.ua./opinfo/4968.html> (25.03.2011).

УДК 502.131.1: 316.4.063

**Скок С.В., Пилипенко Ю.В.**  
*Херсонський державний аграрний університет, Херсон*

### **СОЦІАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ**

У наш час перед суспільством постала глобальна проблема забруднення навколишнього природного середовища. Нераціональна структура природокористування, надмірне використання природних ресурсів у процесах економічної діяльності призвели до загострення екологічної кризи на локальному, регіональному та глобальному рівнях.

Виникнення протиріч між екологічною безпекою та соціально-економічним розвитком України вимагає вирішення на основі переходу її до сталого розвитку. Важливою проблемою в цьому являється вибір показників, індексів стійкого розвитку, які складаються із якісних та кількісних характеристик окремого регіону. Усвідомлення існуючих загроз суспільства роблять екологічні параметри навколишнього середовища пріоритетними в дотриманні безпеки населення.

Індикаційним критерієм успішності вирішення проблем екологічної безпеки та досягнення цілей стійкого розвитку держави є показники здоров'я народу, тривалість їх життя. Зважаючи на те, що більшість населення проживає на урбанізованих територіях, які мають усі прояви антропогенного середовища та несприятливої екологічної ситуації, актуальною є розробка індикаторів для міських екосистем з урахуванням особливостей їх розвитку та функціонування. При цьому особливий інтерес в забезпеченні екологічної безпеки населення представляють соціальні індекси сталого розвитку:

- індекс громадського здоров'я визначається співвідношенням питомої ваги факторів здорового і нездорового способів життя,
- індекс очікуваної тривалості життя розраховується згідно таблиць смертності, які показують ймовірність прожити ще 1 рік для особи певного віку і статі,
- індекс людського розвитку визначається як сума індексу охорони здоров'я та індексу умовного здоров'я,
- індекс охорони здоров'я оцінюється за рівнем виробничого травматизму, забезпеченістю лікарями, станціями медичної допомоги, рівнем щеплення дітей, середньою тривалістю перебування у стаціонарі,
- індекс умовного здоров'я відображає частку населення, яка не перебувала під диспансерним наглядом протягом відповідного періоду,
- індекс освіченості оцінюється як сума рівня грамотності дорослого населення та сукупної частки учнів у загальній чисельності населення відповідного віку,
- купівельна спроможність населення розраховується як сума доходів населення, обсяг продажу та кількість населення досліджуваного регіону.

Згідно концепції сталого розвитку, якість життя розглядається як найвищий критерій ефективності розвитку держави. Розглянемо дану категорію на прикладі м. Херсона. Демографічна ситуація в місті характеризується загальним скороченням населення, за рахунок природного скорочення на 107 осіб, показник загальної смертності складає 14,75, що перевищує показник народжуваності (10,57) в 1,4 рази. Природний приріст населення залишається від'ємним і складає -1257. З основних причин загальної смертності в м. Херсоні, виявлені хвороби системи кровообігу, злоякісні новоутворення, нещасні випадки, травми та отруєння. Спостерігається старіння населення.

Одним із важливих індикаторів стану рівня життя є заробітна плата. Частка населення, що має середньомісячну зарплату не перевищує прожиткового мінімуму становить 39,8 %, мінімальну заробітну плату мають 41,4 % робітників. Рівень зареєстрованого безробіття по місту на 1 січня 2010 р. становив 0,9 % від кількості населення працездатного віку.

На території міста Херсона зафіксовані надзвичайні ситуації техногенного, природного та соціально-політичного характеру, викликані аваріями на мережах тепло-, газо-, електро-, водопостачання і водовідведення, пожежами, вибухами, аваріями автотранспорту на дорогах, застарілим та зношеним технологічним обладнанням на потенційно-небезпечних об'єктах. Внаслідок цього, виникають ризики неконтрольованого викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря та скиду їх до водних об'єктів. Техногенне забруднення навколишнього природного середовища веде до погіршення санітарно-гігієнічних умов проживання населення міста.

Дана ситуація породжує соціальну напругу та підриває економічний розвиток міста Херсона. Низька якість життя, спричинена низькими доходами, безробіттям, погіршенням екологічної ситуації та стану здоров'я викликає апатію та зневіру серед населення, викликаючи психічні та фізичні розлади.

Усвідомлення сучасних тенденцій розвитку регіонів, міста України потребують формування компетентної місцевої влади та участь громадськості в прийнятті політичних рішень стосовно досягнення безпечності проживання населення. Найважливішими елементами регулювання сталого розвитку та екологічної безпеки виступає моніторинг за динамікою в часі соціальних показників-загроз та їх граничних значень, які повинні характеризувати стан економіки, соціальну сферу та навколишнє середовище. Лише науково обгрунтоване управління міськими територіями забезпечить подолання назрілих проблем екологічної безпеки, здійснить прокладання нової траєкторії цивілізованого розвитку держави.

УДК 628.15

Лучина А.Ю., Бескровная М.В.  
 Донецкий национальный университет

**ОПТИМИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ, ОПИСЫВАЮЩЕЙ  
 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В СИСТЕМЕ  
 АЭРАЦИОННАЯ КОЛОННА - АЭРОТЕНК**

Актуальность проблемы интенсификации процессов биологической очистки сточных вод бесспорна, поскольку повышение технико-экономических показателей этого способа обработки при широких масштабах его приложения позволит дать значительный экономический эффект народному хозяйству страны.

Эффективность очистки сточных вод от загрязнений в значительной степени зависит от организации гидравлических и массообменных процессов в аэрационном сооружении (аэротенке), являющемся основным функциональным звеном технологической схемы аэробной биологической очистки.

На базе кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии Донецкого национального университета была разработана математическая модель, описывающая распределение полей скоростей в аэротенке в зависимости от геометрических параметров и расположения в аэротенке диспергатора.

Для этого рассматривалась цилиндрическая область, соответствующая геометрическим параметрам внешнего объема аэротенка, заполненного водой. В этот объем устанавливалась конусообразная колонна, жидкость в которой отделена от жидкости в объеме боковыми гранями. Колонна состоит из двух частей: верхней прямоугольной и нижней – в виде равнобедренной трапеции. На границе нижней и верхней частей колонны располагается диспергирующий элемент воздуха (рис. 1).

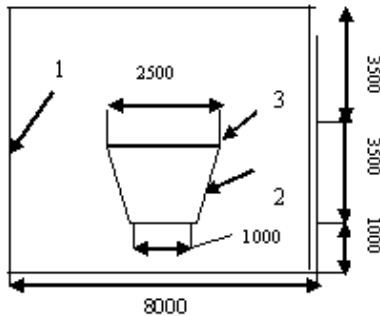


Рис. 1. Схема расчетной области: 1 – цилиндр-стакан; 2 – аэрационно-циркуляционная колонна; 3 – диспергатор воздуха.

Однако на сегодняшний день в аэрационных сооружениях биологической очистки используются колонны цилиндрической формы, что значительно уменьшает затраты на их изготовление.

Поэтому была предпринята попытка промоделировать данную задачу с учетом изменения геометрической формы аэрационно-циркуляционной колонны с конусообразной на цилиндрическую.

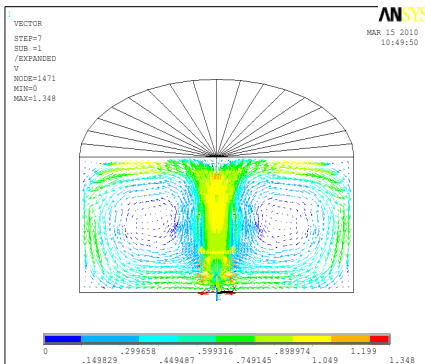


Рис.2. Распределение скоростей в газогидродинамических потоках.

Полученное поле распределения скоростей характеризуется неравномерным распределением активного ила по сечению аэротенка. Уменьшение скорости циркуляции жидкости в центре кольца способствует коагуляции активного ила с образованием крупных хлопьев, дробящихся в струях воды, имеющих большую скорость.

На рис.2. наблюдается: 1) зона восходящих потоков, находящихся вблизи колонны и обусловленных активной подачей воздушных масс из диспергатора; 2) зона нисходящих потоков, которые находятся на расстоянии 4-5 диаметров колонны; 3) застойные зоны в углах аэротенка, где отсутствует перемешивание и вовлечение активного ила в поток.

Газожидкостная смесь наиболее турбулизована на выходе из колонны, т.о. насыщение активного ила кислородом происходит более интенсивно в первой зоне. Затем воздух, частично растворившийся в воде и частично вышедший в окружающую среду, не насыщает углы системы, отдаленные от ее центра и от аэрационно-циркуляционной колонны.

Для ликвидации застойных зон предлагаем проектировать аэротенки с закругленными углами, причем линия закругления должна соответствовать нулевой линии тока потока газожидкостной системы.

## **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В МІСТІ МЕЛІТОПОЛЬ**

Сьогодні в Мелітополі спостерігається не тільки зменшення кількості населення, але і зниження рівня здоров'я. На демографічні процеси істотно впливають соціально-економічні фактори та екологічні проблеми (ще більш загострені Чорнобильською катастрофою). А враховуючи те, що життя та здоров'я людини є головною складовою національної безпеки будь-якої держави Кабінетом Міністрів України прийняті постанови «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30.03.98 р. № 391 та «Про затвердження Порядку проведення державного соціально-гігієнічного моніторингу» від 22.02.06. Але при детальному вивченні кожної постанови ми бачимо, що жодна з приведених в них задач не передбачає проведення соціально-екологічного моніторингу. А потреба в ньому є. Це обумовлено наступним: вплив на людину забрудненого середовища перш ніж воно проявить себе в погіршенні її фізичного здоров'я, відбивається в розладі різних психічних функцій, діяльності людини та розвитку різних захворювань.

Різноманітні хімічні забруднювачі роблять виражений негативний вплив на ендокринну й імунну системи людини, сприяють поширенню генотоксичної патології (Добровольський Л.А., Белашова И.Г., Радванская Е.Л., 2005; Salsano F., Francia S., Roumpedaki I., 2004). Особливо гострою є проблема забруднення повітряного басейну хімічними канцерогенами (Черниченко І.О., Литвиченко О.М., 2006; Бабій В.Ф., 2004). Вони не тільки індукують розвиток новоутворень, але і можуть бути причинами хвороб нервової системи, системи кровообігу, крові, хронічних обструктивних хвороб легень, алергії, нефропатії (Бердник О.В., 2000, 2003; Лихолат О.А., Ананьева Т.В., 2005; Sunyer J., 2001). Акустичне забруднення впливає на слух, центральну та вегетативну нервову систему. Безупинна дія постійного шуму може підсилювати психічний стрес і викликати втому і порушення сну (Акіменко В.Я. і співавт., 2000, 2006; Pawlaczyk-Luszezynska M., Dudarewicz A., Waszkowska M. et al., 2004). Серед хвороб, зумовлених електромагнітним опромінюванням, виділено новоутворення, хвороби крові, нервової та ендокринної систем, а також психічні розлади (Думанський Ю.Д., Карачев І.І., 1999; Мовчан Л.М., 2000; Хохлов В.В., 2003; Харченко О.О., Лихолат О.А., Шантир Л.І., 2006; Трубочанінова Н.С., Трубочанінов Ф.М., 2007).

Така розмаїтість досліджень по проблемі здоров'я підтверджує її актуальність. Залишається багато невирішених питань, особливо тих, котрі стосуються комплексного впливу факторів довкілля на організм людини впродовж її життя, тому дослідження в цьому напрямку розширять знання про загальні механізми формування відповідних реакцій організму на сполучену дію факторів довкілля та

її наслідки, дасть підстави для наукового обґрунтування дійових заходів первинної профілактики, спрямованих на збереження і зміцнення здоров'я людини.

Тому для більш точних та ефективних досліджень у сфері охорони здоров'я пропонується комплексний підхід, в основі якого лежить поєднання екологічного та соціально-гігієнічного моніторингів. З цього випливає, що соціально-екологічним моніторингом є система спостереження, аналізу, оцінки і прогнозу стану здоров'я населення та середовища життєдіяльності людини, а також забезпечення епідемічного благополуччя населення та виявлення причинно-наслідкових зв'язків між станом здоров'я населення і впливом на нього факторів навколишнього середовища.

Метою даного моніторингу є установлення загальних закономірностей формування стану здоров'я людини під впливом сполученої дії факторів довкілля, способу життя та соціального середовища.

Для проведення соціально-екологічного моніторингу використовуються соціально-гігієнічні (для отримання соціально-демографічних характеристик, показників здоров'я, характеристик способу, умов та рівня життя населення), санітарно-гігієнічні (для оцінки забруднення навколишнього середовища в зоні проживання, умов, режиму та характеру праці людей, накопиченої дози опромінення населення, постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС), епідеміологічні (когортні, лонгітудінальні, ретроспективні, для визначення зв'язків між хворобами і факторами довкілля), статистичні та математичні методи дослідження з використанням комплексного і системного підходів.

Основними завданнями соціально-екологічного моніторингу є забезпечення попередження появи захворювань серед населення та сприяння створенню найбільш комфортних умов життя.

На нашу думку впровадження соціально-екологічного моніторингу в Мелітополі повинно проводитись поетапно, з розмежуванням на місцевому рівні і, обов'язково при цьому, необхідно врахувати досвід зарубіжних країн, які більше чим на 10 років випередили нас у цьому напрямку.

Збереження здоров'я та життя людини є і повинно бути головною метою національної безпеки будь-якої країни, через це соціально-екологічний моніторинг відноситься до пріоритетних базових складових національної безпеки України та потребує якнайшвидшого впровадження в усіх містах нашої держави.



УДК 504.05(043.2)

**Лисенко К.В., Топчій Ю.П.**  
*Національного авіаційного університету, Київ*

### **ПІДВИЩЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ АКТИВНОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОБЕЗПЕКИ**

Наша планета існує вже 4,5 млрд. років. Весь цей величезний інтервал часу на її поверхні постійно відбувалися складні фізико-хімічні процеси, виникло життя, сформувалася атмосфера, що містить кисень, розвинулися складно організовані тварини та рослини. Але на тлі поступових (еволюційних) процесів траплялися і явища катастрофічного характеру, викликані силами, які таїлися в глибинах Землі або діяли з космосу.

Технічний прогрес породив багато, і в тому числі такий новий термін як "техногенна катастрофа". Це відносно нове поняття, яке характеризує тенденцію розвитку всього людства, як біологічної одиниці.

Потужний землетрус у Японії, який стався 11 березня 2011 року, з його руйнівними наслідками викликав великий резонанс у суспільстві. Стало очевидно, що навіть обережні та розсудливі японці не можуть достовірно спрогнозувати вплив імовірних катастроф на техногенні об'єкти. Після землетрусу і цунамі в Японії сталася аварія на атомній електростанції «Фукусіма-1». Експерти говорять вже про техногенну катастрофу, яка за наслідками може перевершити аварію на Чорнобильській АЕС.

Також катастрофа в Японії стала каталізатором для землетрусів у всьому світі. Причина полягає у зсуванні земної осі майже на 10 сантиметрів, що загрожує зростанням кількості землетрусів, виверження вулканів, цунамі. Україні теж обіцяють досить сильні землетруси. Найгіршу долю пророкують Криму та Одесі (максимально – 7 балів) та Закарпаттю – 5 балів.

Японська влада після аварії на 1-му реакторі АЕС оголосила 4 рівень аварії, а згодом (18 березня 2011) – 5 рівень (за оцінкою NISA) за Міжнародною шкалою ядерних подій. Проте французькі експерти вважають, що аварія досягла 6 рівня.

Аварію на першій Фукусімській АЕС та на Чорнобильській АЕС можна порівняти, адже це події одного класу: руйнується оболонка реактора, радіоактивні ізотопи потрапляють в довкілля. Але, у цьому випадку, на відміну від Чорнобиля, радіоактивні речовини не потраплять на десятикілометрову висоту і не будуть розподілятися по всій території північної півкулі, а близько 500-та кілометрів, але забруднення буде щільнішим, що є катастрофічним для густонаселеної Японії.

Незважаючи на це, ані цунамі, ні землетрус, ані вулкани не матимуть таких нищівних наслідків, як аварії на японських атомних станціях. Так, причиною катастрофи стали стихійні лиха, однак люди вкотре довели свою неспроможність узяти під контроль ядерну енергетику.

УДК 631.95:633.1

**Крилова Т.В.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

### **ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЕДЕННІ НОВИХ СОРТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Особливістю сільського господарства є те, що головним засобом виробництва є земля. Це говорить про нерозривний зв'язок з природою, ґрунтом і залежність від ґрунтово-кліматичних факторів. Тому доцільно буде зауважити, що однією з головних проблем ХХІ ст. є охорона і раціональне використання земель, тому що до 98 % продуктів харчування, населення Землі отримує за рахунок обробітку землі. Дедалі частішими є випадки негативного впливу агрохімікатів і технологічних процесів на природу, що є результатом нераціонального використання ґрунтів сільськогосподарського призначення.

Саме тому актуальністю даної теми є вдосконалення традиційних і розробка нових екологічних заходів, щодо збереження якості ґрунту.

З метою продовження життєвого циклу ґрунту, запобігання появи ерозійних процесів потрібно використовувати екозберігаючі технології, які найкраще підходять відповідному типу ґрунту та його хімічному складу (вміст гумусу, сольовому складу та ін.), агро меліоративним умовам.

Дослідження проводилися на землях Вільнянської державної сортодослідної станції в 2008-2010р.р., на здебільшого темно-каштанових (63% від площі) ґрунтах і чорноземах південних (22%) та їх еродованих різновидах. При розгляданні екозберігаючих технологій, контролю та визначенні ступеня їх доцільності на Вільнянській ДСДС нами було проведено екологічний аудит. Який дав змогу оцінити ступінь екологічної безпеки господарства та екологічну ситуацію, що склалася в результаті впровадження екобезпечних технологій обробітку ґрунту при виведенні нових сортів зернових культур, гречки, гороху, цукрового буряку та соняшнику.

Система вирощування нових сортів сільськогосподарських рослин Вільнянської державної сортодослідної станції, задля ліквідації, або хоча б до мінімізації негативного антропогенного впливу на земельні ресурси, у своїй роботі використовує наступні екологічні заходи: протиерозійну обробку ґрунту (щільювання, різноглибинна оранка, оранка поперек схилу), вирощування таких сільськогосподарських культур, які не потребують інтенсивного зрошування; нормоване внесення органічних і мінеральних добрив; суворе дотримання термінів внесення, норм витрат і правил роботи з пестицидами; ліс меліоративні заходи.

Таким чином застосування екологічних заходів, які впроваджуються на Вільнянській ДСДС, проводяться у відповідності з нормами, стандартами та ГОСТами, що було доведено у результаті проведення екологічного аудиту підприємства.

УДК 613.84 (043.2)

**Проценко Д.В., Тройченко О.В., Архіпова Г.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ ТЮТЮНОПАЛІННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

Тютюнопаління в наш час становить одну з найсерйозніших світових медико-соціальних проблем, яка вкрай актуальна і для України. Україна посіла перше місце в Європі за кількістю курців.

За даними ВООЗ в Україні споживається 1,5% всіх сигарет у світі. В той же час, населення України складає не більше 0,85% населення Землі. Якщо в усьому світі на кожну людину припадає в середньому 870 випалюваних за рік сигарет, то в Україні - 1500-1800 або біля 4,5 сигарети в день, тобто приблизно в 2 рази більше, ніж в середньому на земній кулі. 20 листопада 2008 року світ відзначав Міжнародний день відмови від паління. Тему шкоди тютюнопаління підняли лікарі з Американського онкологічного товариства ще у 1977 році, саме з їх ініціативи кожного третього четверга року світу нагадують про потребу відмовитися від вбивчої звички [1].

За даними Міністерства охорони здоров'я України в сучасних умовах кожна п'ята жінка-активний курець. Особливо хвилює те, що ця шкідлива звичка припадає на вік до 35 років. За статистикою, щорічно від захворювань, що спричинені тютюнопалінням і залежать як від кількості випалюваних сигарет, так і від тривалості паління, у світі помирає понад 4 млн. людей, в країнах СНД 500 тисяч, в Україні 110 тисяч осіб, які насолоджувалися тютюновим димом. Якщо ситуація з палінням не зміниться, в 2025 році щорічні втрати будуть складати вже 10 мільйонів чоловік.

Тютюновий дим – це вид забруднення повітря, що в сотні тисяч разів перевищує забруднення будь-якого металургійного чи хімічного комбінату, проте люди свідомо вдихають таке повітря. У абсолютно чистій атмосфері організм людини, що палить, зазнає такого токсичного впливу, ніби вона знаходиться в умовах, де забруднення в тисячі разів перевищує будь-які норми. Вдихати тютюновий дим у чотири рази шкідливіше, ніж вихлопні гази автомобіля безпосередньо з вихлопної труби. Значна небезпека паління тютюну полягає в радіоактивності тютюнового диму. Особливо небезпечним є радіоактивний полоній-210 ( $^{210}\text{Po}$ ): він накопичується в бронхах та легенях, а також в печінці та нирках [2]. Радіоактивні речовини тютюнового диму накопичуються також в кістковому мозку, лімфатичних вузлах, ендокринних залозах, затримуючись там на довгі роки. Зараз встановлено, що тютюнові радіоізотопи, особливо полоній-210 ( $^{210}\text{Po}$ ) – основна причина розвитку злоякісних пухлин. Крім того, близько 8 % тютюнового диму становить чадний газ. Цей газ має здатність зв'язувати дихальний пігмент крові – гемоглобін, утворюючи карбоксигемоглобін, який не може переносити кисень до тканин організму. Таким чином, виникає кисневе голодування, яке особливо небезпечно для молодого організму, що росте, в якому

інтенсивно відбуваються всі обмінні процеси. Особливо чутливий до кисневого голодування головний мозок.

Паління спричиняє 30% всіх випадків смерті від онкологічних захворювань і 90% всіх випадків захворювання раком легень. Зростання поширеності паління серед жінок призвело до того, що в деяких країнах рак легень, як провідна причина смерті від онкологічних захворювань у жінок, випередив рак молочної залози. Особливої шкоди завдає паління жіночому організму [2]. Обстеження, проведене в Гарвардському університеті в США, свідчать, що серед жінок, які протягом 20 років випалювали 26 і більше сигарет за день, 80% померли від коронарних захворювань серця. Абсолютно неприпустиме паління для вагітних жінок – це в 100% випадків призводить до ненормального розвитку дитини, появи аномалій, зокрема й генетичних, передчасного переривання вагітності тощо. Паління жінок під час вагітності спричиняє не тільки збільшення частоти ускладнень вагітності і випадків внутрішньоутробної смерті плода, зростання ризику викиднів і зниження маси тіла новонароджених, але й позначається на здоров'ї дитини протягом перших 7-9 років життя відставанням психічного і фізичного розвитку.

Сучасні стратегії щодо скорочення тютюнопаління передбачають підвищення акцизів на тютюнові вироби, заборону реклами та спонсорства виробів з тютюну, контроль щодо куріння в громадських і робочих місцях, всебічну допомогу в позбавленні від куріння, потужну контррекламу, протидію контрабанді тютюнових виробів [1].

Як бачимо, шкідливість тютюнопаління не викликає жодних сумнівів, проте в багатьох країнах з кожним роком спостерігається збільшення курців. Проблема боротьби з тютюнопалінням є актуальною соціально-економічною і медичною проблемою для всіх країн Європейського регіону ВООЗ. Необхідно приділити пріоритетну увагу питанням активної профілактики вживання тютюнових виробів, покращенню інформованості населення, особливо молоді, про безпеку та шкідливий вплив тютюнопаління, здійсненню комплексних заходів щодо формування засад здорового способу життя. Ратифікація Україною Рамкової Конвенції ВООЗ із боротьби проти тютюну, схвалення Кабінетом Міністрів України Концепції Державної цільової соціальної програми зменшення шкідливого впливу тютюну на здоров'я населення на 2008-2012 роки, розробленої Міністерством охорони здоров'я України та інші національні ініціативи в цій сфері розкривають реальні перспективи на шляху подолання проблеми. На думку експертів ВООЗ, найефективніша міра протидії тютюнопалінню – податкова. Так, збільшення акцизу на тютюнові вироби на 10% зменшує число курців на 4-8%.

### **Список використаної літератури**

1. *Короткіх, Л.В.* Профілактика та запобігання тютюнопаління [Текст] / Л.В. Короткіх. – Луганськ, 2008.
2. *Екологія [Текст]* / Под ред. проф. В.В. Денисова. – М.: ЧКЦ «МарТ»; Ростов н/д: Издательский центр «МарТ», 2006. – 768 с.

УДК 642.656 (043.2)

Тройченко О.В., Проценко Д.В., Архіпова Г.І.  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВПЛИВ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ПІД ЧАС АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Харчування є одним із найважливіших зовнішніх факторів, які впливають на організм людини. Правильно організоване харчування забезпечує нормальний розвиток організму, збереження здоров'я та високу працездатність людини. Фізіолого-гігієнічне значення повноцінного харчування суттєво зростає при дії на організм людини негативних чинників оточуючого середовища, а також при інтенсивній, тривалій фізичній праці та напруженій нервово-психологічній діяльності, коли збільшуються витрати енергії та поживних речовин, що особливо актуально в професійній діяльності льотного складу.

Професійна діяльність льотного складу протікає в найрізноманітніших умовах праці, при яких потреби організму в енергії та поживних речовинах можуть суттєво змінюватися. Несприятливі фактори польоту негативно впливають на функції різних органів і систем організму льотного складу та пасажирів, зокрема на процеси обміну речовин. Ці порушення найбільш виражені у пілотів, так як вони протягом всього польоту знаходяться в стані значного нервово-емоційного напруження [1]. Під впливом кисневої недостатності зменшується секреторна та моторна діяльність шлунка. Апетит у польоті знижується насамперед у зв'язку з підвищеною сухістю слизової оболонки порожнини рота. Під час авіаперевезень перетравлення та засвоєння їжі сповільнюється, тому в цей час необхідно уникати або значно скоротити вживання жирів, жирного м'яса, а ще краще замінити їх вуглеводами. Вуглеводи підвищують висотну стійкість пілотів, запобігають порушенню функції зорового аналізатора, підвищують резервний час у разі розгерметизації кабіни та стійкість до прискорень.

При організації передполітного харчування необхідно виконувати ряд вимог. Здійснювати польоти голодним або одразу після прийняття великого об'єму їжі не рекомендується. Після сніданку обіду та вечері виліт, як правило, має починатися не раніше ніж через 1,5-2 години. Для профілактики стану гіпоглікемії у передпольотному раціоні повинно бути до 40 % легкозасвоєваних вуглеводів, у зв'язку з цим до раціону вводяться цукор, білий хліб, фруктові соки, фрукти, шоколад і кондитерські вироби. Забороняється вводити в передпольотний раціон продукти, які сприяють підвищеному газоутворенню в кишковому тракті (горох, квасоля, боби, ячмінна та вівсяна крупи, кукурудза, редька, диня тощо), а також пити перед польотом квас [1], [2]. При польотах у ранні години необхідно споживати їжу, яка легко засвоюється. Через 3-4 години необхідно давати другий сніданок, більший за перший за кількістю та калорійністю.

Особлива увага приділяється доброякісності їжі, належним санітарним умовам її видачі та вживання льотним складом. На літаках є ціла система бортового

харчування та водозабезпечення. Склад такої бортової водно-харчової системи визначається в кожному конкретному випадку типом літака, характером польотів, техніко-конструктивним умовам для її розміщення в кабіні, санітарно-гігієнічним умовам для зберігання, прийому їжі та води. Продукти, які використовуються для бортового харчування, повинні бути готовими до вжитку без додаткової кулінарної обробки, в тому числі навіть без розігріву, і без використання спеціального столового посуду. Сьогодні на борт літака видається до десяти різних дієт (харчування для дітей, вегетаріанське, діабетичне, низькокалорійне та ін.) та страв більше десяти національних кухонь [1].

Для профілактики харчових отруєнь серед льотного складу та авіапасажирів необхідний систематичний санітарно-епідеміологічний нагляд за дотриманням вимог санітарного законодавства на всіх етапах – від виготовлення до реалізації бортового харчування на борту повітряного судна (наприклад, контроль за організацією передпольотного харчування; контроль за організацією бортового харчування, за якістю та асортиментом продуктів для бортових пайків; участь у складанні меню-розкладок та інструктаж осіб льотного складу, які потребують дієтичного харчування).

Як висновок можна сказати, що на сьогоднішній день харчування під час авіаперевезень є так само важливим, як і безпека самих польотів. Оскільки, безпечність польотів залежить не лише від справності деталей літака і задовільного нервово-психологічного стану членів екіпажу повітряного судна, а й від правильного раціонального харчування. Оскільки таке харчування сприяє не тільки підтримці життя, але й його подовженню та довголіттю. Забезпечення населення, а зокрема пілотів і пасажирів, якісними продуктами харчування повинно бути одним з головних напрямів соціально – економічного розвитку нашої держави. За рахунок збалансованого вмісту корисних речовин в екологічно-безпечних продуктах харчування, бажаного асортименту та якості, підвищення термінів придатності за рахунок спеціальної обробки та упаковки будуть забезпечуватися умови для нормального фізичного та розумового розвитку людини, задоволення її потреб у смаку та різноманітній їжі.

### **Список використаної літератури**

1. Наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації №920 від 05.12.2005р. „Про затвердження Правил медичного забезпечення і контролю польотів цивільної авіації України”.
2. Розпорядження Державної авіаційної адміністрації України № 38 від 27.04.1999р. “Щодо забезпечення харчуванням екіпажів повітряних суден ЦА України”.

УДК 528.811:656.71(043.2)

**Людвиченко Н.О.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕТАП ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ В ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ ГІС МОНІТОРИНГУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНІ АЕРОПОРТУ**

Найбільш оптимальною методикою проведення досліджень просторово-часового розподілу електромагнітного випромінювання радіолокаційних станцій на території аеропортів є використання геоінформаційних технологій (ГІС).

Створення ГІС моніторингу електромагнітної обстановки в районі аеропорту передбачає чотири основних етапи: інвентаризація, інтеграція, прогнозування і візуалізація.

Етап інвентаризації представляє собою створення цифрової карти випромінювачів на основі існуючих карт місцевості. Важливим кроком є підготовка даних для електродинамічних моделей. На даному етапі вирішуються дві основні задачі: інвентаризація випромінювачів і класифікація території за спеціальними критеріями.

Різноманітні санітарно-гігієнічні вимоги і специфіка розміщення випромінюючих засобів потребують попередньої класифікації радіотехнічних об'єктів (РТО) за частотними ознаками. Електромагнітна обстановка на території аеропорту і прилеглих до нього ділянках формується за рахунок джерел, що працюють в наступних частотних діапазонах:

- середні частоти (ближній і дальній приводні радіомаяки);
- дуже високі частоти (курсний радіомаяк);
- ультрависокі частоти (глісадний радіомаяк, оглядовий радіолокатор аеродромний, азимутально-далекомірний радіомаяк VOR/DME).

Для класифікації території необхідно визначити однорідні ділянки території – забудова, лісонасадження, водойми. Важливе значення має критерій прямої видимості для даної точки відносно випромінювачів.

Початковим етапом для класифікації точок простору є визначення критеріїв класифікації. Одним із основних критеріїв є нерівномірність рельєфу. Алгоритм визначення даного критерію в конкретній точці базується на аналізі даних про рельєф на визначеній території навколо даної точки. При цьому виявляються характерні ділянки місцевості – рівнини, пагорби, окремі підвищення, передгір'я, гори. Заключним етапом задачі класифікації рельєфу місцевості за ступенем нерівномірності повинна бути цифрова модель нерівномірності рельєфу (ЦМНР).

Результати процесу інвентаризації повинні акумулюватися в базах даних випромінюючих технічних засобів, які стануть основою для створення цифрових карт РТО аеропорту.

УДК 504.453 (477.73)

**Магась Н.І.**

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова,  
Миколаїв*

### **ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЯК ОДИН З ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ**

Одним із ефективних методологічних засобів вирішення глобальних екологічних проблем водокористування, охорони вод і відтворення водних ресурсів є басейновий принцип управління водними ресурсами.

У нашій країні склався свій досвід і своя організаційно-правова та економічна система басейнового управління, яку, нажаль, поки що, не можна вважати розвинутою та ефективною. Тому діюча сьогодні система управління водними ресурсами потребує реформування.

Забруднення водних ресурсів є однією з найгостріших проблем сьогодення. У зв'язку з цим важливим елементом управління водними ресурсами є докладне вивчення забруднюючих речовин поверхневих вод, виявлення і локалізація джерел їх надходження, дослідження просторового розподілу і часової динаміки для розробки конкретних заходів з поліпшення гідроекологічного стану всіх водних об'єктів України. Актуальним таке завдання є і для Миколаївської області, яка за станом водозабезпеченості займає останнє місце серед областей півдня України, і питання контролю та спостереження за якістю поверхневих вод, які є джерелом питного та промислово-виробничого водопостачання, вимагає значної уваги.

Основним джерелом водокористування в Миколаївській області є річка Південний Буг, що належить до числа найважливіших, з точки зору господарчого використання та впливу на загальну екологічну ситуацію, річок України. Протікаючи по території декількох областей України, річка піддається значному техногенному впливу. Значними є обсяги забору води для споживання населеними пунктами та промисловими об'єктами, зрошення, промислових та побутових стічних вод. Суттєвим є вплив на екологічний стан енергетичних об'єктів та водосховищ. Схожі проблеми виникають і у інших річок басейну Південного Бугу.

Результати досліджень екологічного стану річок басейну Південного Бугу в межах Миколаївської області показали, що хоча за останні роки рівень промислового виробництва і сільського господарства Миколаївщини не зріс, забруднення основних приток р. Південний Буг, у межах Миколаївської області залишається досить високим. За результатами проведеного аналізу стану якості води досліджуваних річок можна простежити перевищення ГДК, а також погіршення за такими показниками, як вміст сульфатів, фосфатів, магнію, міді, заліза загального.



Дослідження якості води основних приток показали, що особливо забрудненими є ліві притоки першого порядку – р. Інгул та р. Мертвовод. У р. Мертвовод значно перевищені значення ГДК за сухим залишком, вмістом магнію, сульфатів, фосфатів, заліза загального, міді, цинку, хлоридів, амонію сольового. У р. Інгул перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення було по сухому залишку, БСК<sub>повн</sub>, азоту амонійному, азоту нітритному, та вмістом магнію, сульфатів, фосфатів, нафтопродуктів, СПАР, заліза загального.

За результатами проведеної екологічної оцінки якості поверхневих вод, яка на основі єдиних екологічних критеріїв дозволяє порівнювати якість води на окремих ділянках водних об'єктів, у водних об'єктах різних регіонів, можна зробити висновки, що якість води річок Кодима і Мертвовод можна охарактеризувати як «задовільну» за станом, «слабо забруднену» за ступенем чистоти, а річок Синоха і Інгул як «добру», «досить чисту». І тільки у створі м. Миколаїв, нижче скиду т/о вод ДП «Суднобудівний завод ім. 61 комунара» якість води у річці Інгул «задовільна», «слабо забруднена». За досліджуваній період спостерігалися тимчасові погіршення якості води цих річок до категорії «дуже погана», «брудна». Особливою забрудненістю відрізняється вода р. Інгул у створах м. Баштанка, нижче скиду КП «Міськводоканал» та м. Миколаїв, у районі скиду т/о вод ДП «Суднобудівний завод ім. 61 комунара».

Найбільший вклад у забрудненість води приток річки Південний Буг вносять:

- з показників сольового складу – сульфати та хлориди;
- з трофо-сапробіологічних показників – БСК<sub>5</sub>, розчинений кисень, амонійний, нітритний та нітратний азот, фосфор фосфатів;
- зі специфічних показників токсичної дії – залізо, мідь, цинк, нафтопродукти, СПАР.

Аналіз результатів екологічної оцінки показує, що якість води р. Південний Буг у 2010 році покращилась, вода річки добра за станом і достатньо чиста. Найбільший внесок у сумарне забруднення річкових вод належить еколого-санітарним показникам, найменший – компонентам сольового складу. Істотні перевищення ГДК відзначені за вмістом фосфатів, нітритного й нітратного азоту.

Основними причинами низької якості води у річках є виробнича діяльність підприємств, розташованих поблизу річок, скиди недостатньо очищених господарчо-побутових та неочищених зливних вод, недосконалість заходів з облаштування водоохоронних зон тощо.

Тому невідкладним є впровадження інтегрованого управління водними ресурсами, за допомогою якого в річковому басейні буде впроваджено комплекс організаційно-правових, наукових, технологічних та освітньо-виховних заходів з покращення екологічного стану річок басейну Південного Бугу, що забезпечить покращення екологічного стану води річок, запобігання її подальшому погіршенню, збалансоване водокористування та забезпечення відновлення водних ресурсів і екосистем, посилення охорони і поліпшення стану водного середовища, впровадження заходів для поступового зменшення скидів небезпечних речовин, а в подальшому припинення і ліквідації таких скидів.

УДК 504.064(477.73)

**Ремешевська І. В.**

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова,  
Миколаїв*

### **ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ І ВИКОНАННЯ ПРОЦЕДУР ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА СУДНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ ПАТ „ВАДАН - ЯРДС - ОКЕАН”**

Практичною основою створення екологічно безпечного чистого виробництва промислового підприємства є система екологічного менеджменту (СЕМ).

Одним з першочергових завдань СЕМ, є розробка, виконання і підтримка в робочому стані процедур:

а) ідентифікації екологічних аспектів (ЕА) діяльності, продукції і послуг в рамках встановлених кордонів СЕМ які підприємство може контролювати і на яких воно може робити вплив, з урахуванням планованих або нових розробок, нового або зміненого виду діяльності, продукції і послуг;

б) визначення тих аспектів, які надають або можуть надавати значимий вплив на довкілля (значущих екологічних аспектів).

При розробці процедур для конкретного підприємства слід зважати на специфіку підприємства, напрям господарської діяльності, вимоги нормативно-правових актів, тобто процедури мають бути строго індивідуалізовані.

Особливістю функціонування суднобудівного підприємства є різноманітність характеру впливу на навколишнє середовище основних виробництв, що зумовлює необхідність застосування комплексних критеріїв оцінки значущості ЕА.

В процесі виконання процедури «Ідентифікація ЕА» для ПАТ „Вадан – Ярдс - Океан” використані наступні джерела інформації:

- екологічна документація, що включає дозвільну документацію і природоохоронні розділи проектної документації, статистичну звітність з природокористування і охорони довкілля, результати контролю вмісту шкідливих речовин у викидах, скидах, результати екологічних аудитів, дані про екологічні платежі і штрафи, плани природоохоронних заходів;

- дані про параметри і об'єми споживаних ресурсів;

- результати обстеження організації природоохоронними органами, скарги і звернення населення і працівників підприємства з питань екології, інші звернення зацікавлених сторін;

- документи, що описують виробничі операції;

- договори з постачальниками і підрядчиками;

- виробничі плани, бізнес-плани і ін.

Збір вихідної інформації здійснювався за такими категоріями і групами:

- вихідні потоки: викиди в атмосферу, відходи, скидання шкідливих речовин у водний об'єкт / міську каналізацію, забруднення землі;

- вхідні потоки: використання сировини і природних ресурсів;
- аварійні ситуації: аспекти, пов'язані з ризиком (потенційні аспекти).

ЕА характеризувалися за наступними параметрами: етап технологічного процесу, клас небезпеки речовини, можливості регулювання – тип аспекту: прямий/непрямий, фактичні і нормативні кількісні характеристики аспекту.

Результати вказаної процедури, подаються у вигляді повного переліку ЕА всіх підрозділів підприємства, які занесені в Реєстри ЕА.

Процедурою «Оцінка значущості ЕА» передбачено об'єднання всіх Реєстрів ЕА окремих ділянок/підрозділів в Зведений реєстр ЕА з відповідним розбиттям по категоріях і групах.

Велика кількість виробництв, що входять до складу суднобудівного підприємства і різнохарактерність їх впливів на навколишнє середовище робить неможливим порівняння ЕА тільки за кількісними показниками, тому для оцінки ЕА доцільно враховувати його якісні характеристики.

На ПАТ „Вадан – Ярдс - Океан” було проведено оцінку значущості ЕА за двохсотбальною шкалою за групами: викиди в атмосферу, відходи, скид шкідливих речовин в водний об'єкт / міську каналізацію, забруднення землі.

У процесі ідентифікації та оцінки значущості ЕА на ПАТ „Вадан - Ярдс-Океан” розглянуто усі виробництва підприємства, які розміщені у 10-ти цехах.

Оцінюючи ЕА, що пов'язані з викидами у атмосферне повітря забруднюючих речовин, враховано 184 джерела викидів, що виступають у ролі ЕА, з них 155 джерела – організовані та 19 – неорганізовані.

За результатами оцінки ЕА групи Викиди у атмосферу дуже високої та високої значущості відносяться до енергетичного виробництва, що обумовлено наявністю у викидах ртуті, оксиду азоту, окису вуглецю, метану, вуглеводів граничних, оксиду вуглецю, оксиду діазоту.

За результатами аналізу групи Відходи” найбільшу кількість балів отримав аспект - Лампи люмінесцентні відпрацьовані та зіпсовані», які використовуються у всіх, без винятку, підрозділах підприємства. Інші ЕА даної групи відносяться до середнього та низького рівня значущості.

Оцінка ЕА, пов'язаних зі скидами шкідливих речовин у водні об'єкти/міську каналізацію враховувала три випуски у Бузький лиман до складу яких належать теплообмінні стоки після охолодження устаткування цехів, дренажні води з системи водозниження та киснево-насосну станцію, що приймає усі стоки з підприємства безпосередньо перед випуском у міську каналізаційну мережу.

Значущість ЕА оцінювалась по речовинам у кожному зі скидів, за випусками та киснево-насосної станції.

Наявність ЕА дуже високої значущості обумовлена присутністю хлоридів, сухого залишку та сульфатів. Нафтопродукти, нітрати, азот амонійний, БСК та цинк характеризують ЕА високого рівня екологічної значущості.

### **ДЕСТРУКЦІЯ НАФТОПРОДУКТІВ РИЗОСФЕРНИМ МІКРОБІОЦЕНОЗОМ ЗЛАКОВОЇ ТРАВСУМІШКИ**

Очищення забрудненого нафтопродуктами ґрунту залишається однією з невирішених екологічних проблем життєдіяльності людини. Адже більшість земель в тій чи іншій мірі забруднені нафтопродуктами, які негативно впливають на фізико-хімічні властивості ґрунту, мають токсичну дію на мікробні ценози ґрунту, флору та фауну і призводять до виключення земель з сільськогосподарського використання. Відомо, що аборигенна мікрофлора ґрунтів здатна руйнувати нафтові забруднення, використовуючи вуглеводні як єдине джерело вуглецю або здійснювати їх деструкцію шляхом кометаболізму при засвоєнні інших джерел вуглецевого живлення. Однак процеси розкладання вуглеводнів аборигенними мікробними угрупованнями можуть займати досить тривалий час, тому існує необхідність пошуків шляхів інтенсифікації процесів деструкції нафтопродуктів у ґрунті.

Дослідження в рамках поставленої проблеми проведені в модельних дослідах з використанням сірого лісового крупнопилувато легкосуглинкового ґрунту моніторингового полігону лабораторії інтенсивних технологій колосових культур і кукурудзи ННЦ “Інститут землеробства УААН” (дослідне господарство “Чабани”, Києво-Святошинський район Київської області). У його 0-20 см шарі містилося: гумусу 1,61%, легкогідролізованого азоту 5,34 мг, рухомого фосфору 13,5 мг та обмінного калію 11,1 мг на 100 г сухого ґрунту, рН<sub>(KCl)</sub> – 5,7. Ґрунт відбирали восени і перед проведенням дослідів відновлювали його біологічну активність шляхом зволоження та термостатування за 25°C протягом 21 доби. Нафтопродукти вносили у концентрації 1%. За 8 діб до внесення палива у частині вегетаційних судів висівалася злакова травосумішка. Контролем слугував ґрунт без внесення нафтопродуктів.

Стан мікробіоценозу вивчали через одну і 30 доби після внесення нафтопродуктів. Чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп оцінювали методом висіву ґрунтової суспензії на відповідні поживні середовища. Чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп оцінювали методом висіву ґрунтової суспензії на відповідні поживні середовища. Вірогідність формування бактеріальних колоній (ВФК) визначали за методом *S.Ishikuri and T.Hattori*, який описано П.А.Кожевіним з співавторами. Фітотоксичні властивості ґрунту визначали з використанням рослинних біотестів (тест-рослина – озима пшениця) за Н.А.Красильниковим. Концентрацію нафтопродуктів визначали методом інфрачервоної спектроскопії. Статистичну обробку результатів проводили з використанням сучасних програм *Microsoft Excel*.

Проведені дослідження показали, що внесення концентрація палива в сосуди з вегетуючою злаковою травосумішкою виявилася токсичною для рослин і вони загинули протягом перших двох – п'яти діб. Разом з тим, мікробіоценоз, який сформувався у ризосфері рослин, після їхньої загибелі залишається більш потужнішим і міцнішим, ніж мікробіоценоз ґрунту без рослин. Так, чисельність мікроорганізмів у варіанті з рослинами перевищує чисельність мікроорганізмів ґрунту без рослин: амоніфікаторів – у 4,36 рази, імобілізаторів мінерального азоту – 4,76, нітрифікаторів – 1,76, педотрофів – 5,99, целюлозолітиків – 5,62, олігонітрофілів – 2,7, автохтонних – 3,88, денітрифікаторів – 1,35, мобілізаторів орґанофосфатів та мінеральних фосфатів – у 5,44 та 5,78 рази відповідно.

В ризосферному ґрунті суттєво інтенсифікуються процеси мінералізації орґанічної речовини ґрунту на 37,7%, мінералізації азоту на 8,81%. Разом з тим, процеси опідзолення і мінералізації гумусу у ризосферному ґрунті уповільнені на 96,9 і 54,5% відповідно. Необхідно підкреслити, що у даному випадку розглядаються закономірності функціонування ризосферного мікробіоценозу фітоценозу, який загинув внаслідок токсичної дії нафтопродуктів, і які суттєво відрізняються від закономірностей функціонування живого фітоценозу. Зокрема, у ризосферному ґрунті загиблого фітоценозу порівняно з ґрунтом вегетуючого фітоценозу підсилюються мінералізаційні процеси: орґанічної речовини ґрунту – на 57,0%, азотовмісних сполук – на 33,3%, та уповільнюється деструкція гумусу на 31,1%.

Внесення нафтопродуктів сприяє суттєвому збільшенню фітотоксичності ґрунту, зокрема, токсичність ґрунту загиблого фітоценозу порівняно з ґрунтом вегетуючого фітоценозу підсилюється на 14,5%. Після 30 діб культивування зменшується фітотоксичність ґрунту: за концентрації нафтопродуктів 1% – у 2,64 рази. Разом з тим, мікроорганізми ризосфери вегетуючих рослин є більш фізіологічно активними, ніж мікроорганізми ризосфери загиблих рослин. Так, ВФК амоніфікаторів ризосфери вегетуючого фітоценозу перевищує ВФК мікроорганізмів загиблого фітоценозу на 4,6%, педотрофів – 82,4, целюлозолітиків – на 40,9%, олігонітрофілів – у 2,54 рази, автохтонних – 2,11, мобілізаторів мінеральних фосфатів – 2,42, денітрифікаторів – у 6,4 рази.

У варіанті з загиблим фітоценозом протягом 30 діб розкладено 10,5% внесених нафтопродуктів, у варіанті без вирощування рослин відповідний показник склав 9,5%. Отже, вирощування рослин, продукція ними кореневих виділень дозволяє сформувати більш потужний і міцний мікробіоценоз, який забезпечує більш активну деструкцію поллютантів порівняно з мікробіоценозом ґрунту без рослин.

## **СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ САСИКСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Зміна навколишнього середовища під впливом діяльності людини викликає екологічні проблеми, які, в свою чергу, впливають на усі сторони життя людських спільнот. При цьому комплексне розглядання екологічних проблем в усіх аспектах невідворотно виходить за рамки загальноприйнятого традиційного підходу до вивчення соціальних спільнот.

Тобто екологічні проблеми, як загальнопланетарного масштабу, так і локальні, можна розв'язати лише дотримуючись динамічної рівноваги системи «екологічне-економічне-соціальне(політичне)». Та постає питання: як пояснити кожному, що незадовільний стан навколишнього середовища може відобразитися на ньому особисто, і це не проста дань «еко-моді»? Бо реакція соціальних спільнот на екологічні проблеми в сучасних умовах, як правило, має опосередкований характер: її викликає не сама екологічна проблема як така, а соціальні наслідки – рівень зайнятості, рівень захворюваності та інше.

Цікаво, що навіть вже при наявності катастрофічної екологічної ситуації іноді спільнота намагається її уникати, не обговорювати – «не звертати увагу», доки це безпосередньо не відобразиться на більшій частині людей (наприклад, втрата роботи). Іноді буває і навпаки – негативна соціальна обстановка нагнітається штучно, а екологічна проблема є тільки прикриттям для досягнення інших, часто політичних, цілей.

Отже, екологічні проблеми носять антропоцентричний характер і завжди супроводжуються порушенням структури та функціонування природних систем.

Екологічною регіональною проблемою можна вважати сучасний стан Сасикського водосховища (див. рис. 1), розташованого в Татарбунарському та Кілійському районах Одеської області.

Нагальною проблемою півдня Одеської області завжди була нестача прісної води. Тому стратегічним напрямом соціально-економічного розвитку даної території України у 70-80-і роки ХХ сторіччя була прийнята інтенсифікація сільськогосподарського виробництва саме на зрошуваних землях. І проектом, що забезпечив би прісною водою не лише поля, а й населені пункти, стала Дунай-Дністровська зрошувальна система (ДЗС).

Технічний проект передбачав опріснення лиману Сасик шляхом відділення його від Чорного моря дамбою як першу чергу будівництва. Планувалось відкачування і скидання в море солоні води та самопливна подача дунайської води в створене таким чином Сасикське водосховище по каналу Дунай–Сасик. Проект був втілений в життя, та солоноватоводне озеро не стало прісним – насосні станції через деякий час перестали виконувати свою функцію. Дунайська вода,

хоча й стала визначальним компонентом прибуткової частини водного балансу, насичується солями з покладів на дні водойми.

В сучасних умовах площа водного дзеркала водосховища складає 215 км<sup>2</sup>, об'єм води – 530 млн. м<sup>3</sup>, середня глибина – 2,5 м. Водосховище з'єднане з р. Дунай каналом довжиною 13,5 км.

Основними екологічними проблемами, які розвинулись за майже 30-річне існування Сасика як водосховища, стали:

- абразія берегів: висота обривів західного берега водосховища складає більше 10 м, кут схилу складає майже 90<sup>0</sup>, крайка берегу зовсім на укріплена рослинністю;
- зміна гідрохімічних характеристик: вода практично за всіма показниками перевищує ГДК до 3 разів, відповідає 4 – 6 класу;
- «цвітіння» води: розвиток фітопланктону сягає рівня «гіперцвітіння», особливо на західній частині водосховища (біля с. Глибоке);
- зміна видового складу та збіднення іхтіофауни;



Рис. 1. Карта розташування Сасикського водосховища

Це призвело до виникнення загостреної соціально-економічної ситуації в регіоні через те, що більшість рибалок лишилося без роботи, вода в озері стала непридатною для використання, велика площа земель через абразію берегів опинилася під водою, а в с. Глибоке Татарбунарського району підмгло кладовище. Рівень захворюваності тут збільшився, а демографічна ситуація погіршилася.

Наразі безпосередньо біля берегів водосховища проживає 18 477 чоловік в 4 селах та місті Татарбунари.

В 1996 році в м. Татарбунари була створена районна громадська екологічна організація «Відродження», яка своєю діяльністю неодноразово намагалася привернути увагу як місцевого населення, так і органів державного управління до проблеми Сасикського водосховища. Але проведення акцій та опитувань було зосереджено, в основному в населених пунктах Татарбунарського району, а відношення до проблеми жителів с. Приморського Кілійського району не було враховано. Хоча саме громада цього села має найбільшу кількість сільськогосподарських угідь, що межують з абрадуючими берегами водосховища, в минулому саме тут існував найбільший рибковгосп, а насосні станції сільського водопроводу розташовані на каналі Дунай-Сасик.

В рамках даної роботи було проведено інтерв'ювання та планується проведення анкетування жителів двох сіл – Борисівка та Приморське для порівняння проінформованості та думки населення стосовно вирішення екологічної проблеми Сасикського водосховища.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

Развитие мирового промышленного и сельскохозяйственного производства связано с его негативным воздействием на окружающую природную среду. В связи с этим весьма актуальными становится научно-технические разработки, направленные на создание и внедрение экологически -чистых технологий.

Анализ последствий крупных аварий на АЭС, крупных предприятиях животноводства и т.д. показывает, что масштабы загрязнения существенно зависят от быстроты локализации (нейтрализации) источников загрязнения. Также установлено, что распространение загрязняющих веществ в атмосфере и литосфере определяется динамическими параметрами воздуха и воды.

Существующие методы локализации источников загрязнения далеки от совершенства, т.к. не отвечают современным экологическим требованиям, требуют больших капиталовложений, трудоемки, их реализация продолжительна во времени.

### Локализация источников загрязняющих атмосферу.

Одними из наиболее крупных источников загрязнения атмосферы, почвы, водных объектов являются животноводческие и птицеводческие комплексы. Основными компонентами загрязнения воздуха являются разлагающиеся продукты жизнедеятельности животных и остатки кормов, которые содержат условно-патогенную и патогенную микрофлору, а также вредные и дурно пахнущие газы. Так из свиного комплекса производительностью 108 тыс. голов в год в атмосферу ежечасно поступает 1,5 млрд. микробных тел, 159 кг аммиака, 14,5 кг сероводорода, 2,5 кг пыли. В воздухе свиноводческих помещений вместимостью от 1 до 6 тыс. голов содержится пыли – от 0,18 до 3,5 мг/м<sup>3</sup>, микробов – от 15,4 до 401 тыс/м<sup>3</sup>, аммиака – от 6,5 до 21,2 мг/м<sup>3</sup>, сероводорода – от 0,9 до 2,0 мг/м<sup>3</sup>.

Загрязнение воздуха аммиаком, сероводородом и другими вредными газами, в концентрациях выше предельно-допустимых, оказывает сильное токсичное действие на организм животных и птиц.

В настоящее время в мире применяются различные методы создания нормального микроклимата в животноводческих помещениях. Наиболее распространенный из них – принудительная вентиляция, которая обеспечивает выброс загрязненного воздуха из помещения. Кроме этого широко используются химические и физико-химические методы – адсорбция, окисление, нейтрализация химическими реагентами, промывка воздуха растворами и т.д. Однако все перечисленные способы имеют существенный недостаток – создание нормальных условий в помещениях достигается за счет борьбы с уже выделившимися в ходе биохимической реакции вредными и дурно пахнущими газами.



Более перспективными являются способы, в основе которых лежит локализация или нейтрализация самого источника загрязнения. В работе приведены данные экспериментальных исследований по влиянию добавок водорастворимых полимеров большого молекулярного веса (полиакриламид (ПАА), полиэтиленоксид (ПЭО)) на процессы биоразложения органических отходов в стоках свинокомплекса. В основе воздействия лежит капсулирование органических частиц макромолекулами полимеров, вследствие чего уменьшается скорость биохимического окисления. Предложенный метод позволяет существенно (в 3-4) раза снизить общее газовыделение из концентрированных животноводческих стоков. Полученные результаты могут найти применение для нейтрализации процессов разложения отходов из стоков мясокомбинатов и городской канализации.

Защита литосферы от загрязнений. Значительную угрозу окружающей среде наносят аварии в результате которых в почву попадают нефтепродукты, сточные воды промышленных предприятий и т.д. Высокая скорость фильтрации позволяет за короткое время загрязняющим жидкостям распространиться на большую глубину и охватить значительные площади.

Перспективной технологией создания защитных экранов под землей является технология полимерной локализации, механизм и основы которой частично изложены в работе. Недостатком вышеупомянутой технологии является тот факт, что авторы предлагают нагнетать в заранее прорезанные щели водные растворы высокомолекулярных полимеров, которые в результате флокулирующей способности макромолекул ПЭО и ПАА малоэффективны, особенно в начальной стадии нагнетания, а при больших скоростях движения загрязняющих жидкостей могут разрушаться.

Лишенной этих недостатков является технология связанная с нагнетанием в заранее прорезанные щели жидких полимерных композиций или суспензий с последующей обработкой их водой. Это позволяет создать защитный экран с повышенным содержанием полимера, который отличается улучшенными свойствами (прочностные характеристики, сохранение свойств во времени, простота и доступность используемого для укладки оборудования и технологической оснастки).

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОСИН В  
ЕКОЛОГІЧНІЙ СФЕРІ У КОНТЕКСТІ ПРОВЕДЕННЯ  
АДМІНІСТРАТИВНОЇ РЕФОРМИ В УКРАЇНІ**

Тотальне погіршення рівня життя в Україні має чітко окреслений екологічний контекст. Без усвідомлення цієї обставини і врахування її в реальних процесах державотворення не можна ефективно вирішити політичні, економічні, соціальні та інші проблеми суспільства. В Україні вже досить давно сталися структурні деформації народного господарства. Не має й ефективно діючих правових, адміністративних та економічних механізмів захисту навколишнього природного середовища. Треба визнати, що і такі чинники як: нераціональне використання природних ресурсів, розвиток екологічно небезпечних галузей промисловості, екологічно необгрунтоване нарощування виробничих потужностей, недосконалість законодавчої бази, особливо у питанні притягнення винної особи до відповідальності, фінансування і здійснення природоохоронних заходів за залишковим принципом, слабкість екологічних громадських організацій, неспроможність компетентних державних органів врегулювати відносини в екологічній сфері – все це сприяло надзвичайно загрозливій екологічній ситуації, що склалася в нашій державі. Такі процеси тривали десятиріччями і призвели, з одного боку, до високого техногенного навантаження на природне середовище, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря і земель, нагромадження у величезних кількостях шкідливих відходів виробництва, а з іншого – вплинули на погіршення стану здоров'я людей, збільшення смертності, біологічно-генетичну деградацію всього населення України.

Стаття 16 Конституції України проголошує, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України є обов'язком держави. Проте, система організації управління природокористуванням, охороною навколишнього середовища, контролю за цими процесами виявилася неспроможною здійснювати ефективне екологічне регулювання розвитку продуктивних сил суспільства, розв'язувати складні екологічні проблеми. За браком коштів екологічні проблеми в Україні нині практично не вирішуються.

У доповіді Міжнародної комісії з навколишнього середовища зазначається, що для досягнення стану сталого природного позитивного розвитку необхідною є наявність таких умов, як: а) створення політичної системи, здатної забезпечити участь широкої громадськості в прийнятті рішень з питань екологічної безпеки; б) достатньо гнучка, здатна до реформації адміністративно-правова система; в) розвиток технологічної системи і системи ефективного виробництва, орієнтованої на пошук нових рішень і впровадження інноваційних технологій збереження природних ресурсів; г) розвиток міжнародної системи, сприятливої налагодженню зв'язків.

Зважаючи на гостроту проблеми у сфері екології на сучасному етапі розвитку країни організація та проведення докорінних соціально-екологічних реформ, на нашу думку, повинна містити два основні напрямки.

По-перше, модернізація та вдосконалення існуючої системи управління.

По-друге, створення принципово нової системи управління і регулювання у сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища, яка б повною мірою включала ефективні правові та організаційні механізми. У цьому аспекті переконливим є досвід розвинених країн світу, на підставі якого можна визнати, що ринкові механізми за належного державного контролю за дотриманням вимог екологічного законодавства забезпечать сприятливіші умови для природо- та ресурсозбереження, застосування еколого безпечних технологій і методів господарювання тощо, ніж жорстке адміністративне регулювання.

Отже, в умовах розвитку адміністративної реформи в Україні, адаптації чинного адміністративного законодавства до європейських норма і стандартів ефективна реалізація екологічної політики держави можливі завдяки створенню організаційно-правових механізмів захисту навколишнього природного середовища, які б відповідали вимогам життя. До шляхів подолання низки екологічних проблем, зокрема, можна віднести наступні:

- удосконалення діючої системи органів державного регулювання у галузі екологічної безпеки та охорони природних ресурсів;

- вдосконалення механізму адміністративно-примусового впливу на правопорушників, а також - відновлення природних ресурсів;

- оновлення існуючої системи вивчення причин та умов, що сприяють скоєнню правопорушень, механізму їх попередження, усунення наслідків і відшкодування завданої шкоди у сфері захисту природного середовища;

- внесення змін і доповнень до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру», Кодексу України про адміністративні правопорушення, тощо;

- розвиток екологічного контролю з боку державних органів як основного адміністративного методу управління щодо реалізації екологічної політики;

- підвищення ролі органів місцевого самоврядування (територіальних громад) у прийнятті рішень з екологічних питань, вироблення стратегії оптимального використання природних ресурсів, розробка концепцій екологічної політики;

- удосконалення форм взаємодії правоохоронних органів між собою і іншими державними органами в сфері забезпечення екологічної безпеки в країні з чітким окресленням компетенції кожного суб'єкту взаємодіючої системи;

- активне залучення громадськості до охорони навколишнього природного середовища і процесу прийняття рішень з екологічних питань, у тому числі, покращення нормативного забезпечення їх природоохоронної діяльності через чітке визначення механізму реалізації їх прав та системи стимулювання.

УДК:502.2:656.71(043.2)

**Костюк Я.В., Маджд С.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПРИРОДНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПОБЛИЗУ ПІДПРИЄМСТВ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ**

Стійкість природного середовища та здатність екосистем до самовідновлення – це одна із основних проблем сучасної екології. Визначення меж стійкості екологічних систем ускладнюється зміною умов існування екосистеми, що є детермінантами екологічних процесів. Одним із важливих чинників впливу на природно-територіальний комплекс (ПТК) є підприємства авіаційної техніки.

Метою роботи було дослідити та порівняти екологічну стійкість ПТК поблизу аеропорту «Київ» та аеропорту «Бориспіль». Потенційну екологічну стійкість ПТК аеропортів визначали методом стохастичної кваліметрії. Основними ознаками для визначення стійкості були: середня питома біомаса рослинності, середня питома біопродуктивність рослинної біомаси, максимальний річний перепад температур повітря, сумарний річний річковий стік, річна доза ультрафіолетової радіації, максимальний річний перепад кількості опадів, середньорічна швидкість вітру, кількість діб в році з грозами.

За результатами розрахунків екологічна стійкість ПТК в районі аеропорту «Київ» – 0,63, а в районі «Бориспіль» – 0,73. Різні показники екологічної стійкості обумовлені тим, що поблизу аеропорту «Бориспіль» наявні лісові масиви, а аеропорт «Київ» знаходиться в межах міста, і тому у нього нижча питома біопродуктивність рослинної біомаси та питома біомаса рослинності, що і обумовило більш низьку екологічну стійкість ПТК.

На основі здійснених розрахунків встановлена максимально можлива екологічна стійкість для ПТК аеропорту «Київ» та аеропорту «Бориспіль» та визначені рівні техногенного навантаження на довкілля в зоні впливу цих об'єктів. Для підвищення екологічної стійкості ПТК поблизу підприємств з експлуатації авіаційної техніки необхідно вжити заходи, які сприяли б підвищенню стійкості рослин до змін умов навколишнього природного середовища. Досягти це можливо за рахунок збільшення кількості зелених насаджень та впровадження екологічно безпечних технологій на підприємстві авіаційної галузі.

УДК 628. 35

Кравець М.О., Качуренко Я.О., Михалевська Т.В.  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ГОЛОСІЇВСЬКИХ СТАВКІВ

Голосіївський парк у Києві – один з найбільших та найстаріших у столиці України. Визначною пам'яткою Голосіївського парку в Києві є Оріховатська долина, а також каскад із чотирьох ставків. Незважаючи на таблички, що забороняють купатися і ловити рибу, біля ставків завжди є багато людей, значну частку яких складають діти. Нажаль, ставки дуже забруднені, що часто підтверджується значною загибеллю риби, остання з яких зафіксована 24 березня 2011 року. Найчастіша причина цього – аварійні скиди стічних вод з Мишоловського колектора, що належить АК "Києводоканал" і ДКП "Плесо". У Голосіївських ставках періодично реєструється суттєве забруднення синтетичними поверхневоактивними речовинами (СПАР), нітритним азотом, неорганічним фосфором, ортофосфатами тощо.

На нашу думку, для захисту цих чудових водойм від забруднення слід ширше застосовувати біологічні методи очистки води які використовують водну рослинність. Відомо, що вищі водні рослини, такі як комиш, очерет, рогоз, володіють здатністю видаляти з води такі забруднюючі речовини як біогенні елементи (азот, фосфор, калій, кальцій, магній, марганець, сірку), важкі метали (кадмій, мідь, свинець, цинк), феноли, сульфати, нафтопродукти, синтетичні поверхневоактивні речовини (СПАР), і поліпшувати такі показники органічного забруднення середовища, як біологічне споживання кисню (БСК) і хімічне споживання кисню (ХСК). Слід зазначити, що водні рослини в водоймах виконують наступні основні функції [1]: фільтраційну (сприяють осіданню завислих речовин); поглинальну (поглинання біогенних елементів і деяких органічних речовин); накопичувальну (здатність нагромаджувати деякі метали і важко розкладаючі органічні речовини); окислювальну (в процесі фотосинтезу вода збагачується киснем); детоксикаційну (рослини здатні накопичувати токсичні речовини і перетворювати їх в нетоксичні).

Для очистки вод у Голосіївських ставках ми пропонуємо використати такі види вищих водних рослин (ВВР), як комиш, очерет озерний, рогоз вузьколистий і широколистий, рдест гребінчастий і курчавий, спіродела багатокорінева, елодея, касатик жовтий, сусак, стрілолист звичайний, гречиха земноводна, різуха морська, уруть, хара, ірис та інші. Наша пропозиція спирається на те, що коренева система рогозу, очерету має високу акумулюючу здатність відносно важких металів, а очерет має високі адаптивні властивості і здатний проростати в дуже забруднених промисловими стічними водами водоймах [2].

Нами було оцінено здатність трьох видів вищих водних рослин (комиш, очерет і рогіз) видаляти із забруднених вод азот і знижувати БСК. При середній концентрації амонію у стоках 24,7 мг/л, після очистки з використанням ВВР його концентрація становила (мг/л): для комишу – 1,4, для очерету – 5,3, для рогозу – 17,7. Ефективність зниження БСК також була вище у комишу і очерету. Експериментально встановлено, що ступень очистки води від фосфору та азоту відповідно складає 98; і 92,9%, при цьому БСК та ХСК зменшилось на 98,6 і 91%.

З названих рослин ми пропонуємо створити біоплато, яке являє собою інженерну споруду, що використовується для очистки і доочистки забрудненого поверхневого стоку, і яка не вимагає (або майже не вимагає) затрат електроенергії та використання хімічних реагентів при незначному експлуатаційному обслуговуванні. В основу технології покладені природні процеси самоочищення, властиві водним та навколоводним екосистемам. Принцип технології „біоплато” полягає у використанні вищих водних рослин (ВВР). Біоплато з ВВР [3] відзначаються значною окислювальною спроможністю завдяки високій концентрації активного мулу, який перебуває в комбінованому стані. Активний мул створює плівку (перифітон) на поверхні рослин, занурених у воду, знаходячись з ними у стані симбіотичної взаємодії; перебуває у зваженому стані у вигляді пластівців, а також утворює шар природних відкладень – бентос, в якому проходить активний процес анаеробного розкладу органічних забруднень. Значну роль в процесах доочистки виконують сапрофітні бактерії та планктонні організми. Вони збагачують воду киснем, що значною мірою компенсує штучну аерацію. Ефективність роботи біоплато дещо знижується в осінньо-зимовий період (приблизно до 70 %), але якість очистки не погіршується вище ГДК.

Окрім своїх функцій як біоінженерні споруди, біоплато як високопродуктивна екосистема створює просторову неоднорідність в існуючих антропогенноприродних ландшафтах, надає додаткові місця існування та харчові ресурси для багатьох видів флори і фауни, що, у свою чергу, створює сприятливі умови для підтримки біорізноманіття. Використання принципів ландшафтного дизайну при проектування та будівництві споруд біоплато дозволить широко використовувати декоративні можливості цих споруд для покращення естетичних характеристик рекреаційних територій.

### Список використаної літератури

1. *Смирнова, Н.Н.* Экологофизиологические особенности корневой системы прибрежноводной растительности [Текст] / Н.Н. Смирнова // Гидробиологический журнал. – 1980. – Т.26, № 3. – С.60 – 69.
2. *Дмитриева, Н.Г.* Роль макрофитов в превращении фосфора в воде [Текст] / Н.Г. Дмитриева, Л.О. Эйфор // Вод. ресурсы. – 1985. – № 5. – С. 101 – 110.
3. *Биоплато – эффективная малозатратная экотехнология очистки сточных вод [Текст] / Стольберг В.Ф., Ладыженский В.Н., Спириин А.И.* // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. №3. – С.32 – 34.

УДК 614.76:612

Шаберда Ю.М.<sup>1</sup>, Михалевська Т.В.<sup>2</sup>

Державна академія житлово-комунального господарства, Київ (1)

Національний авіаційний університет, Київ (2)

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ БДЖІЛ

*Актуальність дослідження.* Багаторічна техногенна діяльність призвела до суттєвих змін біосфери. Враховуючи зростаючі масштаби забруднення довкілля важкими металами, їх високу токсичність, здатність до кумуляції в екосистемах і спричинення шкідливого впливу, навіть в досить низьких концентраціях, ці елементи можна віднести до серйозних забруднювачів навколишнього середовища. Інтерес до вивчення особливостей поширення важких металів у біосфері та їх впливу на живі організми двоякий. По-перше, метали в малих дозах можуть виступати в ролі мікроелементів, що беруть активну участь у біологічних процесах; по-друге, ці ж метали в надмірних дозах справляють значний негативний вплив на функціонування живих систем.

Особливої уваги серед забруднювачів являє собою свинець (Pb) – токсичний метал, який міститься у вихлопних газах автомобілів, свинцевих фарбах, матеріалах покриттів, ізоляцій електрокабелів і водогонів тощо. Свинець не є життєво необхідним елементом. Він токсичний і відноситься до I класу небезпеки. Він є високотоксичним металом для живих організмів. Одним з найбільш підступних наслідків дії неорганічних сполук свинцю вважається його здатність замінювати кальцій у кістках і бути постійним джерелом отруєння протягом тривалого часу. Внаслідок глобального забруднення навколишнього середовища свинцем він став всюдисущим компонентом будь-якої їжі й кормів. Рослинні продукти в цілому містять більше свинцю ніж тваринні. Щорічно у світі в результаті впливу атмосферних процесів мігрує близько 180 тис. т свинцю. Іноді загальна кількість свинцю в організмі городянина становить 0,5 г і більше, тоді як його ГДК в крові – 50-100 мкг/100 мл.

*Мета дослідження.* Дослідити вплив свинцю на живі організми на прикладі бджіл шляхом розробки та аналізу статистичної моделі залежності показників життєдіяльності бджіл від корму, забрудненого свинцем.

*Основні результати дослідження.*

У задачу дослідження входило вивчення впливу штучно забрудненого вуглеводного корму солями свинцю на життєздатність бджіл. Дослідження елімінації живих організмів в залежності від певного корму стало основою даної роботи. Тест-об'єктом виступають бджоли, що містилися в садках. В якості корму використовували 60%-ий розчин сахарози. Такий корм споживали бджоли контрольних груп. В іншій групі вони отримували розчини сахарози, що містили свинець Pb. У третьому варіанті досліджу бджолам, які отримували розчин сахарози, забруднений свинцем, при тому у корм додавали хітозан.

На основі експериментальних даних була розроблена модель залежності елімінації бджіл від якості корму. Слід зазначити, що попередній аналіз даних вказав на високу щільність кореляційного зв'язку між тривалістю годування різними видами корму та життєздатністю бджіл, яку оцінювали у відсотках життєздатних комах порівняно з контролем. Результативним показником моделі (Y) слугувала життєздатність бджіл у відсотку, яких годували різними кормами. Вплив кожного корму розглядався як факторний показник. Причому  $x_1$  – кількість днів годування розчином сахарози;  $x_2$  – кількість днів годування розчином сахарози у якому були домішки хітозану і свинцю;  $x_3$  – кількість днів годування розчином сахарози у якому були домішки свинцю.

Побудована модель дала змогу простежити та оцінити вплив забрудненого корму на тривалість життя бджіл. В результаті проведення кореляційно регресійного аналізу значимості коефіцієнтів рівняння отримали багатофакторну нелінійну залежність, яка зв'язує життєздатність бджіл з видом їх харчування:

$$Y = 150 + 2,4x_1 - 4,8x_2 - 10x_3 - 1x_2x_3.$$

Розроблена модель показала, що найбільш негативно на життєдіяльність бджіл впливає корм з вмістом домішок свинцю. Статистичний аналіз результатів дослідження виявив, що негативний вплив свинцю послаблюють домішки хітозану у кормі. Це можна пояснити тим, що хітозан краще засвоюється організмом комах і тим самим захищає живий організм від отруєння слями свинцю. У кормах що не містили хітозану свинець вбудовувався у клітини крил та інші органи комах і ставав постійно діючим джерелом отруєння організму. Отже, додавання у корм хітозану можна вважати профілактичним заходом по збереженню життєздатності корисних комах, як існують в умовах забруднення території свинцем.

*Рекомендації щодо впровадження результатів дослідження.* Отриманні результати можуть використовуватися в фаховій діяльності екологів з проблематики дослідження впливу важких металів на життєдіяльність живих організмів. Результати можуть бути застосованими фахівцями АПК, пов'язаними з забезпеченням з зимовою годівлею бджіл, а також в науковій сфері та для розробки екологічних заходів, спрямованих на покращення існуючих ситуацій щодо наслідків антропогенного забруднення навколишнього середовища важкими металами.

### Список використаних джерел

1. Основи статистичного обліку і банки інформації в екології [Текст]: навч. посіб. / Т.В. Михалевська, В.М. Ісаєнко, В.А. Гроза, В.М. Криворотько – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 156 с.
2. Еськов, Е.К. Аккумуляция тяжелых металлов в теле пчел [Текст] / Е.К. Еськов, Г.С. Ярошевич, М.Д. Еськова // Пчеловодство. – 2008. – №2. – С. 14 – 16.
3. Давыдов, С.Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века [Текст]: Учеб. пособие / С.Л. Давыдов, В.И. Тарасов. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 140 с.



УДК 613:616-089.855 (043.2)

**Яворська М.В., Архіпова Г.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ЗВИЧОК НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

Шкідливі звички досить негативно впливають на розвиток та функціонування організму людини. Часто люди не задумуються над тим, що роблять і що це може на вплинути на їх здоров'я. Серед негативних звичок досить гостро постає пірсинг. Пірсингом прийнято вважати проколювання шкіри різних частин тіла. Пірсинг є практично в половини населення земної кулі. Найчастіше люди звертаються в салони з метою проколоти собі пупок, вуха, ніс, брови та інші частини тіла. Проколювання шкіри на цих частинах тіла, називається традиційним пірсингом, але існує також пірсинг нетрадиційний – проколювання перенісся, м'яких тканин черепа, імплантація металевих пластин під шкіру і т.д. Обидва види пірсинга надзвичайно небезпечні для здоров'я людини.

Під пірсингом вух розрізняють проколювання хряща та вушної раковини. Він не дуже хворобливий, все залежить від індивідуального порогу чутливості. Не зважаючи на свою простоту пірсинг вух може викликати значні ускладнення в організмі людини. Річ у тому, що на мочці вуха знаходиться величезна кількість біологічно активних точок, що мають проєкцію на всі органи організму людини. Стимуляція, не говорячи вже про прокол певної точки впливає на роботу того чи іншого органу. Бували випадки коли пірсинг вух призводив до часткової або повної втрати зору, порушення слуху, судомам, головним болям, проблемам із травною системою та інше. Пірсинг носа не рекомендований при маленькому розмірі ніздрів, тому що це може сприяти утрудненню дихання. Також існує пірсинг язика став досить популярним останім часом. До його негативних наслідків відносять насамперед втрату деякої частини смакових рецепторів. Також спостерігається цілковита відсутність смаку вживаних продуктів.

Проколювання губ здійснюється таким чином, щоб застібка розташовувалась між зубами, інакше вона зруйнує емаль. Металеві елементи даного пірсингу постійно впливають на ясна і на зуб, примушуючи ясна опускатись, а зуб розхитуватись. Але проведені дослідження показали, якщо металеву серезжку знімати на ніч, і постійно стежити за гігієною порожнини рота, ризик виникнення захворювання знижується. Досить небезпечним вважається пірсинг статевих органів та грудей. При цьому виді пірсингу, може початись внутрішнє нагноєння.

Протипоказаним вважається здійснювати пірсинг при епілепсії та інших психічних розладах. Також на місці проколу можуть утворюватись колоїди, особливо у жінок. Вони досить важко лікуються із застосуванням різних косметологічних методів.

Отже, пірсинг досить негативно впливає на організм людини, тому як його робити слід добре подумати, бо його наслідки непередбачувані.

## **МІКРООРГАНІЗМИ-НАФТОДЕСТРУКТОРИ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

На сьогоднішній день проблема забруднення навколишнього природного середовища нафтою і нафтопродуктами є дуже серйозною. В Україні виявлено багато районів із перевищенням гранично допустимих концентрацій нафтопродуктів не лише у воді, але і в ґрунтах (зокрема, в ґрунтах аеродромів, нафтобаз, нафтосховищ, нафтопереробних заводів, нафтових свердловин, автостоянок, автозаправок). У деяких регіонах забруднення стало вже настільки критичним, що нафтопродукти, які потрапили у ґрунти і підземні води, стали не лише отруйними, але й пожежонебезпечними [1].

Більшість синтетичних органічних речовин, у тому числі й нафтопродукти, можуть підлягати біодеградації, що робить біологічні методи очищення альтернативним вирішенням багатьох екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього природного середовища такими шкідливими речовинами. Мікроорганізми володіють таким метаболічним апаратом, який дозволяє їм використовувати нафту і нафтопродукти як джерело карбону та енергії [2].

Вуглеводні у навколишньому середовищі можуть розкладатися головним чином бактеріями, водоростями, дріжджами та грибами [3]. Найважливішими в біодеградації вуглеводнів у ґрунтах та морській воді є бактерії *Achromobacter*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Nocardia*, *Pseudomonas* spp. та коринеформи. Серед дріжджів і грибів, здатних розкласти вуглеводні, з морської води виділені *Aureobasidium*, *Candida*, *Rhodotorula*, *Sporobolomyces* spp., із ґрунтів – *Trichoderma* та *Mortierella* spp. Виявлено, що виділені з ґрунту і водного середовища гриби *Aspergillus* та *Penicillium* spp. також можуть руйнувати вуглеводні [4].

Таким чином, виходячи із здатності цих мікроорганізмів до нафтодеструкції, можна знайти достатньо широке коло їх практичного застосування в різних наукових і виробничих галузях, як то біоіндикація забруднення ґрунтів і акваторій, очистка стічних вод і навіть виробництво вторинних метаболітів.

Нафтове забруднення знижує родючість ґрунтів, призводить до порушення діяльності біоти, зміні спільнот, значно скорочує їх біологічну продуктивність. У зв'язку з цим гостро стоїть проблема діагностики токсичного впливу нафтових вуглеводнів на ґрунти екосистеми. У процесі комплексної біоіндикації стану нафтозабруднених земель можуть бути використані наступні методи: визначення стану нафтозабруднених ґрунтів за кількісним складом мікрофлори і їх функціональної активності; визначення чисельності мікроорганізмів методом стекол обростання за М. Г. Холодним; дослідження інтенсивності дихання ґрунту,

активності протеолітичних ферментів у ґрунтах по аплікаціям на рентгенівській плівці, токсичності водних витяжок з ґрунту з використанням *Chlorella vulgaris*, ступеню розкладання целюлози, т.д. Всі використовувані методи біоіндикації можна застосовувати для оцінки стану нафтозабруднених земель, а також впливу інших антропогенних факторів. Дані методи можуть бути використані при малих і середніх концентраціях забруднювача. Біоіндикація дозволяє провести експрес-оцінку природного середовища та виявити наявність забруднення там, де це не так очевидно, але вимагає рекультиваційних заходів [5].

Також, одним з перспективних напрямків очищення стічних вод від нафти і нафтопродуктів є керована інтенсифікація біодеградації вуглеводнів шляхом цілеспрямованого застосування біогенних елементів і індукуючих сполук. При оптимальному виборі їх виду та концентрації вдається прискорити за допомогою відселектованих мікроорганізмів розкладання нафти та продуктів її переробки до діоксиду вуглецю. Важливим кроком до вдосконалення технології очистки стічних вод від нафти і нафтопродуктів на нафтопереробних заводах стало дослідження можливості використання на біологічному етапі їх очистки тих мікроорганізмів, що були виділені з родовищ саме тієї нафти, що підлягає переробці.

Також, цікавим може бути те, що деякі представники цих мікроорганізмів, а саме штами *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Aspergillus*, *Penicillium* є продуцентами ряду вторинних метаболітів, таких як поверхнево-активні речовини, ферменти, антибіотики, т.д., але широкі дослідження в цьому напрямку ще не проводилися. Таким чином, мікроорганізми-нафтодеструктори можуть стати потенційно важливим зряддям у вирішенні багатьох сьогоденних питань та задоволення потреб науки, промисловості і людства загалом.

### Список використаної літератури

1. Батлук, В.А. Основи екології [Текст] / В.А. Батлук – К.: Знання, 2007. – 519 с.
2. Філяк, О. Біодеградація нафтопродуктів у накодишньому природному середовищі [Текст] / О. Філяк, А. Сибірний, М. Юрим // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2008. – Вип. 47. – С. 89 – 95.
3. Elshafie, A. Biodegradation of crude oil and n-alkanes by fungi isolated from Oman [Текст] / A. Elshafie, A.Y. AlKindi, S. Al-Busaidi et al. // Mar. Pollut. Bull. 2007. Vol. 54. P. 1692–1096.
4. Austin, B. Numerical taxonomy and ecology of petroleum-degrading bacteria [Текст] / B. Austin, J.J. Calomiris, J.D. Walker, R.R. Colwell // Appl. Environ. Microbiol. 1977. Vol. 34. P. 60–68.
5. Казахмедова, И.А. Методы биоиндикации в оценке состояния нефтезагрязненных земель [Текст]: Труды Всеросс. научн. конф. с междунар. Участием, Казань, 2009 г. – Казан. гос. ун-т, 2009. – С. 106 – 108.

УДК 542.86:612.433/434(043.2)

**Дей М.В., Павлов А.О., Беліч М.В., Дяченко О.О.,  
Куц Л.А., Левченко Н.С., Ковальов О.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **НАСЛІДКИ ВПЛИВУ НИЗЬКИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ЦЕНТРАЛЬНІ СТРУКТУРИ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ**

На сьогодні добре відомо, що під впливом дії іонізуючого опромінення (ІО) розвиваються розлади у діяльності всіх без винятку залоз внутрішньої секреції.

Елементи ендокринної системи організму умовно поділяють на дві групи – це так звані "центральні" структури і "периферичні" ендокринні залози. До центральних належать такі структури мозку як гіпоталамус (підбугір'я) та гіпофіз. Центральними вони визначаються не лише завдяки своїй локалізації, а і завдяки тому, що відіграють інтегративну роль у забезпеченні регуляції функціональної активності усіх інших "периферичних" ендокринних залоз.

Результати досліджень на тваринах і спостережень за людьми свідчать, що під впливом дії ІО відбуваються, по-перше, зміни рецепторних функцій гіпоталамуса, тобто зниження чутливості до дії різних гуморальних факторів, які забезпечують зворотні зв'язки гіпоталамуса з різними "периферичними" органами – мішенями. По-друге – це зміни нейросекреторної активності окремих ядер гіпоталамуса – скупчень нервових клітин. Функціями деяких з них є вироблення біологічно активних речовин, які відіграють роль "хімічних" сигналів у процесах регуляції функцій різних тканин, гіпоталамічних гормонів, так званих рилізінг-факторів, що беруть участь у регуляції діяльності гіпофіза.

Припускається, що виявлені рушення лежать в основі механізмів, які у віддалені строки після опромінення призводять до порушень, що об'єднуються терміном "діенцефальний синдром" і полягають у проявах порушень функцій вегетативної нервової системи, вегето-судинної дистонії, неврозоподібних астенічних станів тощо.

Особливістю наступної структури мозку, яка відіграє важливу роль у регуляції ендокринних функцій організму, – гіпофізу – є його морфо-функціональний поліморфізм: гіпофіз містить багато типів секреторних клітин, що виробляють цілу низку специфічних гормонів. Дія кожного з них спрямована на регуляцію функцій окремих ланок ендокринної системи. Так, гіпофізарний гормон кортикотропін регулює функцію кори надниркових залоз, тиротропін – функцію щитовидної залози, гонадотропні гормони лютеотропін та фолікулолістимулін – функцію статевих залоз, гормон соматостатин – процеси росту організму та ін.

Характерними ознаками радіаційно обумовлених порушень функцій окремих типів секреторних клітин гіпофіза, що виробляють різні гормони, є, по-перше, те, що в залежності від дози опромінення функція цих клітин може змінюватися полярно. Наприклад, при невеликих дозах (0,5-1,0 Гр) соматотропна функція гіпофізу пригнічується, при дозах порядку 2,0-4,0 Гр – різко активується.

Про недостатню дослідженість даного питання свідчить і те, що у науковій літературі наводяться діаметрально протилежні відомості при вивченні одного і того ж феномену. Наприклад, одними авторами наводяться дані про активацію гонадотропної функції гіпофіза при одноразовому загальному опроміненні щурів у дозах 0,01-0,1 Гр та самців макак-резусів у діапазоні доз 0,5-4,0 Гр. Іншими дослідниками наводяться протилежні результати: зниження рівней гонадотропних гормонів гіпофіза у самців щурів і мишей після одноразового загального гамма-опромінення у діапазоні доз 0,5-4,0 Гр.

Другою загальноновизнаною рисою порушень деяких ендокринних функцій гіпофіза під впливом ІО є фазність змін, що виникають. Наприклад, активація функції може змінюватися у майбутньому не лише її відновленням до вихідного рівня, але і подальшим зниженням. Причому тривалість цих фаз, ступінь їх вираженості – знову ж таки, перш за все, обумовлені дозою опромінення.

Цікаво відмітити, що стійке підвищення секретії гонадотропінів тканиною гіпофіза, як і пригнічення гормональної функції статевих залоз, обумовлені одноразовим загальним гамма-опроміненням, можуть не лише мати стійкий характер, але й успадковуватися. Так, при спеціальній постановці досліду з потомства опроміненої самки відбирали щурят-самок і в подальшому їх зхрещували з неопроміненими щурами – було продемонстровано, що рівень гонадотропінів у крові залишався підвищеним у кожному з 17 досліджених поколінь тварин.

Дані наукових досліджень свідчать, що хронічна дія ІО у низьких дозах призводить до розвитку пухлин гіпофіза. При цьому оптимальна бластомогенна доза складає від десятих долей до кількох грей.

У великих контингентів людей, що зазнали опромінення в результаті вибухів атомних бомб у Японії та водневої бомби на Маршалових островах, встановлено зростання частоти пухлин ендокринних залоз, які підпорядковується дозовій залежності. Латентний період від моменту променевого ураження до появи пухлин у кожній віковій групі був тим коротший, чим у більш молодому віці сталося опромінення.

Вивчення особливостей порушень функціональної активності залоз внутрішньої секретії, обумовлених дією малих доз ІО, сьогодні є надзвичайно актуальною науковою проблемою, оскільки ці порушення, як правило, супроводжуються порушеннями ендокринної регуляції функцій організму – змінами реактивності неендокринних мішеней (клітин, тканин, органів, систем органів) на дію гормонів, порушеннями гормональної регуляції внутрішньоклітинного обміну речовин та енергії, тобто призводять до суттєвих змін стану здоров'я людини. Знання механізмів цих порушень є єдиною запорукою розробки адекватних методів їх корекції.

УДК 542.86:612.44(043.2)

**Шаповал Р.О., Величко А.В., Вінніченко О.В., Гайдай С.С.,  
Меть І.В., Перерва А.О., Ковальов О.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВПЛИВ НИЗЬКИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ НА СТАН ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ**

Визначальну роль у реалізації впливу іонізуючого опромінення (ІО) на ендокринну систему відіграє ряд факторів. В першу чергу це фактори, які, так би мовити, "незалежні" від самого організму і обумовлені фізичними особливостями (характеристиками) опромінення. Це – дозові та спектральні характеристики опромінення, його характер (зовнішнє, внутрішнє, або їх комбінація), розподіл у часі (одноразове, хронічне, переривчасте, постійне), поєднання з дією інших факторів.

У другу групу факторів можна об'єднати ті, що обумовлені особливостями організму, підданого дії ІО і, зокрема, станом окремих залоз внутрішньої секреції, тобто – "ендогенні" фактори. Серед цих "ендогенних" факторів можна відмітити найбільш значущі.

По-перше, в експериментах на тваринах і у спостереженнях за людьми переконливо доведено, що велику роль відіграє вік.

По-друге, це специфіка тропності інкорпорованих радіонуклідів (тобто тих радіоактивних ізотопів, що потрапили в організм будь-якими шляхами – з їжею, повітрям та ін.) до окремих залоз внутрішньої секреції.

По-третє – функціональний стан ендокринної залози у момент опромінення. Відомо, що у діапазоні так званих сублетальних доз опромінення, попереднє пригнічення функції залози – знижує її радіоуразненість.

Мабуть, на сьогодні найбільш детально вивчені в експерименті наслідки впливу ІО на стан щитовидної залози. Ця обставина обумовлена перш за все тим, що вже в перші роки після аварії на ЧАЕС почала різко збільшуватись кількість захворювань на рак щитовидної залози у дітей, які мешкають на забруднених радіонуклідами територіях, або евакуйовані з них. По-друге, оскільки особливістю тканини щитовидної залози є здатність накопичувати йод, вивчення накопичення радіоїоду (тобто радіоактивних ізотопів йоду) щитовидною залозою було традиційною моделлю для вивчення впливу ІО на щитовидну залозу.

Треба зазначити, що саме ця властивість щитовидної залози накопичувати йод лягла в основу методу йодної профілактики надходження радіоактивних ізотопів йоду до організму людини у перші дні і тижні після аварії на ЧАЕС. Прийом настоянки йоду призводив до накопичення нерадіоактивного йоду у щитовидній залозі і запобігав надходженню до неї радіоактивних ізотопів йоду в умовах їх надходження до організму з пилом та їжею (переважно – з молоком).

Основна доза опромінення щитовидної залози внаслідок аварії на ЧАЕС була отримана населенням, яке мешкає на територіях, забруднених радіонуклідами, у

перші місяці після аварії. Серед населення, що постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС, середні індивідуальні дози на щитовидну залозу коливались в межах від 0,6 до 1,9 Гр для дітей та від 0,2 до 0,4 Гр для дорослих.

У евакуйованих мешканців м.Прип'ять доза опромінення щитовидної залози за рахунок інгаляції радіоіоду для 97% осіб становила менше 0,3 Гр, для 2% – в межах 0,3-1,0 Гр, і для менш як для 1% осіб – 1,1-1.3 Гр. В цілому величина дози опромінення щитовидної залози у переважній більшості осіб була нижче значень, здатних викликати її безпосереднє ураження.

Критичними періодами онтогенезу для променевого ураження щитовидної залози є пренатальний етап (а саме, від 73-80-го дня вагітності, коли у плода починає функціонувати власна щитовидна залоза і до пологів), а також до 15-16-річного віку дитини, коли завершується формування функціональної регуляторної осі "гіпоталамус - гіпофіз - щитовидна залоза".

Внутрішньоутробне опромінення плода, або опромінення у ранньому післянатальному періоді супроводжується тимчасовою активацією функцій щитовидної залози, яка надалі змінюється її гіпофункцією. У дітей та експериментальних тварин зміни функцій щитовидної залози, що спостерігаються після внутрішньоутробного опромінення плода, супроводжуються підвищенням концентрації тиротропного гормону гіпофізу, а у віддалені строки – розвитком мікседеми (прояв гіпофункції щитовидної залози) і пухлин залози.

При одноразовому зовнішньому опроміненні молодих щурів (35-ти або 60-ти денного віку) у дозі 1,0 Гр через 1-2 місяці після опромінення у крові стійко знижується рівень гормону щитовидної залози тироксину, що зберігається до року. Опромінення у тій же дозі дорослих щурів (8-місячного віку) призводило до тимчасового зниження рівня тироксину лише через півроку після впливу. Наведені дані свідчать, що порушення функціональної активності щитовидної залози у дорослих тварин, обумовлені одноразовим загальним гама-опроміненням у відносно низьких дозах, є незначними і з часом компенсуються, тоді як зрушення тиреоїдної функції, які спричиняє опромінення у цій же дозі молодих тварин, – більш виражені, і з віком у таких щурів розвивається стійка гіпофункція щитовидної залози.

Основним видом патології щитовидної залози при хронічній дії низьких доз радіації (гама, рентгенівське, нейтронне або протонне опромінення) є віддалені blastomagenні ефекти, тобто розвиток пухлин, в тому числі і злоякісних.

У великих контингентів людей, що зазнали опромінення в результаті вибухів атомних бомб у Японії та водневої бомби на Маршалових островах, встановлено зростання частоти пухлин щитовидної залози, яке підпорядковується дозовій залежності. Латентний період від моменту променевого ураження до появи пухлин у кожній віковій групі був тим коротший, чим у більш молодому віці сталося опромінення. Знання механізмів порушень щитовидної залози є єдиною запорукою розробки адекватних методів їх корекції.

УДК 542.86:612.45(043.2)

**Собко І.Р., Дмитренко В.О., Довгань Т.Ю., Ковтун С.В.,  
Слюсар М.О, Трикоз А.О., Ковальов О.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВПЛИВ НИЗЬКИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ НА НАДНИРКОВІ ТА СТАТЕВІ ЗАЛОЗИ**

Кора надниркових залоз виробляє цілу гаму гормонів, що беруть участь у регуляції багатьох функцій організму та метаболічних процесів. Це, зокрема, так звані глюкокортикоїди (основний з них у людини – кортизол, у деяких тварин – кортикостерон), які забезпечують адаптаційно-приспосувальні реакції організму; це мінералокортикоїди, які виконують регуляторну функцію у мінеральному обміні організму; нарешті - це статеві чоловічі та жіночі гормони. Кора надниркових залоз високочутлива до хронічної дії низьких доз іонізуючого опромінення (ІО).

Загальною закономірністю динаміки змін функціональної активності надниркових залоз в умовах хронічного опромінення організму в малих дозах є первинна її активація, тривалість якої визначається умовами опромінення з наступним відновленням або подальшим тимчасовим чи необоротним зниженням функції нижче "вихідного" фізіологічного рівня. У дітей - мешканців забруднених після аварії на ЧАЕС територій на початкових етапах обстежень (травень-червень 1986 року) відмічалася значне, майже у 2,5 рази, підвищення рівня кортизолу у крові. Разом з тим, у дітей, які мешкають в зонах, забруднених радіонуклідами (зокрема цезієм 137) тривалий час, виявлено зниження адаптаційних резервів гіпофізарно-надниркової системи і резистентності до дії стресорних факторів середовища. У них виявлено зниження рівня катехоламінів (гормонів, що виробляються мозковою речовиною надниркових залоз), а також гіпореактивність кори надниркових залоз на стимулюючу дію ендогенного кортикотропіну.

Специфікою функціональних особливостей статевих залоз є подвійність функції – гормональна та гаметоутворююча (розвиток яйцеклітин або сперматозоїдів) і тісний органічний зв'язок між ними, що і визначає певну специфіку променевого ураження цих ендокринних залоз. Відомості про зміни стану гормоноутворюючої функції сім'яників під впливом малих доз ІО суперечливі: є дані про те, що рівень статевого гормону тестостерону в крові підвищується, не змінюється або різко знижується, хоча все ж таки більшість дослідників розглядає гормоноутворюючу функцію сім'яників як відносно радіорезистентну.

При хронічній дії ІО інкорпорованих радіонуклідів специфікою пошкодження функцій сім'яників є на початкових етапах ізольоване порушення гормональної їх функції без пошкодження гаметоутворюючої з наступним поєднанням порушень і посиленням вираженості патології.

Ступінь пошкодження гаметоутворюючої функції сім'яників (тобто утворення сперматозоїдів) зумовлена параметрами опромінення. Наприклад, показано, що



опромінення яєчок людини у відносно низьких дозах впливає на функцію так званого гермінативного епітелію (тобто епітелію, де утворюються і розвиваються сперматозоїди): дози опромінення вищі, ніж 0,35 Гр призводять до аспермії, що може бути зворотною. Час, необхідний для відновлення, збільшується з підвищенням дози, але при дозах, що перевищують 2 Гр аспермія може стати постійною.

Ю навіть у відносно низьких дозах (до 1 Гр) призводить до збільшення кількості сперматозоїдів з ознаками деструкції та недорозвитку.

Одноразове рентгенівське опромінення вагітних самок мишей у низьких дозах (0,25-1,5 Гр) призводить до суттєвих порушень гермінативного епітелію у новонароджених самців. Крім того, встановлено, що негативний ефект променевого впливу тим більший, чим на пізнішому строці вагітності була опромінена самка. Хронічний променевий вплив у низьких дозах призводить до розвитку пухлин сім'яників.

Яєчники особливо радіочутливі до дії низьких доз Ю. На відміну від дії на сім'яники низькі дози Ю викликають порушення гормоноутворюючої і гаметоутворюючої функції яєчників. При опроміненні у відносно низьких дозах спостерігаються фазові зміни гормональної функції яєчників: у самок шурів вже через 24 години після опромінення у дозах 0,56 і 1,12 Гр відбувається зниження рівня стероїдних статевих гормонів, через два тижні воно змінюється значним підвищенням їх концентрацій, а через 3-4 тижня після опромінення – повторним зниженням.

Частота розвитку пухлин яєчників максимальна при дії низьких доз Ю, у межах доз 0,5-1,0 Гр і значною мірою залежить від потужності дози.

Зміни функцій підшлункової залози під впливом Ю вивчені мало, і ці дані стосуються переважно наслідків опромінення людей або тварин у великих дозах. Разом з тим, встановлено підвищення чутливості до дії низьких доз Ю у мишей із спадковістю, обтяженою по цукровому діабету.

Вивчення особливостей порушень функціональної активності залоз внутрішньої секреції, обумовлених дією малих доз Ю, сьогодні є надзвичайно актуальною науковою проблемою, оскільки ці порушення, як правило, супроводжуються порушеннями ендокринної регуляції функцій організму – змінами реактивності неендокринних мішеней (клітин, тканин, органів, систем органів) на дію гормонів, порушеннями гормональної регуляції внутрішньоклітинного обміну речовин та енергії, тобто призводять до суттєвих змін стану здоров'я людини. Знання механізмів цих порушень є єдиною запорукою розробки адекватних методів їх корекції. Таким чином, особливості ролі різних параметрів опромінення при дії на організм Ю, дозволяє певною мірою прогнозувати можливу очікувану динаміку патології органів ендокринної системи.

УДК 614.31(045)

**Рак О.О., Архіпова Г.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Внаслідок глобалізації значно збільшилася кількість країн-імпортерів харчових продуктів та їх компонентів. Харчові продукти проходять через усе більше коло на шляху до кінцевого споживача, що підвищує імовірність зараження (забруднення) за відсутності суворих заходів контролю. Аналіз літературних джерел дозволяє визначити основні фактори, що впливають на якість харчових продуктів. Серед основних визначено чотири групи деструктивних факторів впливу: забруднення харчових продуктів, вплив технологічної обробки, консервування, використання харчових добавок, пакування.

Наявність шкідливих речовин, які надходять із зовнішнього середовища, утворюються в сировині під дією фізичних та хімічних факторів. Промислові викиди хімічних та радіоактивних відходів у навколишнє середовище спричиняють забруднення харчових продуктів. Так, у деяких промислових районах поширені такі канцерогенні речовини, як багаторядні ароматичні вуглеводні, антроцен, фенантрон, бензантрацен, пірен, бензопірен та інші сполуки з конденсованими циклами. Понаднормативне застосування мінеральних добрив, пестицидів призводить до забруднення рослинної продукції шкідливими речовинами. При зберіганні сировини, технологічній її обробці утворюється багато шкідливих сполук. Використання недосконалої технології та обладнання при виробництві харчових продуктів призводить також до потрапляння шкідливих домішок у кінцевий продукт або утворення шкідливих речовин під час виробничого процесу. Забруднення харчових продуктів промислового походження – це складні органічні і металоорганічні речовини, які становлять побічні продукти промислових, хімічних та інших процесів. У інших випадках шкідливі речовини з'являються внаслідок комплексної діяльності людини.

Харчова добавка – природна чи синтетична речовина, яка спеціально вводиться в харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей. Кількість харчових добавок, які використовують у харчовому виробництві більшості країн світу, досягає 500 найменувань, у США перевищує 1500, у країнах ЄС досягає 1200, у Росії – 415, у ФРГ – 350. З розширенням виробництва харчових добавок постійно зменшується асортимент харчових продуктів, одержаних без їх використання.

Тепер харчовими продуктами, які не містять харчових добавок, є овочі, фрукти (крім цитрусових), рис, мінеральна вода, молоко, яйця, мед, м'ясо та цукор. Продукти харчування, призначені для харчування новонароджених дітей, також не містять харчових добавок. Усі інші харчові продукти містять певну кількість тих чи інших харчових добавок. Шкідливі речовини можуть міститися також і в пакувальному матеріалі. До них відносять пластифікатори пластмас,

незаполімерований мономер вінілхлорид в полівінілхлориді, які мають канцерогенну дію. Нові умови, на які орієнтується Україна зі вступом до СОТ, вимагають від української сторони проведення адаптації українського законодавства до європейського, гармонізацію нормативної бази з міжнародними і європейськими стандартами у сфері виробництва продуктів харчування. У 2003 році надано чинності ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги». У 2005 році був прийнятий закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів», у 2007 році набув чинності ДСТУ ISO 22000 «Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга», який ідентичний міжнародному стандарту ISO 22000:2005 «Система менеджменту безпеки продуктів харчування. Вимоги до організації виробництва та постачання». Цей стандарт призначено для застосування всіма організаціями-виробниками харчових продуктів. До них віднесено організації, що безпосередньо або опосередковано залучені до етапів харчового ланцюга. Організації, які залучені безпосередньо, охоплюють виробників кормів, збиральників врожаю, фермерів, виробників інгредієнтів, виробників харчових продуктів, роздрібних торговців, заклади громадського харчування, організації, що надають послуги з миття та дезінфекції, транспортування, зберігання та дистрибуції. До організацій, які залучені опосередковано, належать постачальники обладнання, мийних та дезінфекційних засобів, пакувальних та інших матеріалів, що контактують з харчовими продуктами.

Серед загроз національним інтересам стосовно екологічної безпеки харчових продуктів можна виділити такі: виробництво екологічно небезпечних, шкідливих для здоров'я продуктів харчування національними підприємствами; ввезення в Україну екологічно небезпечних технологій, речовин, матеріалів і трансгенних рослин, небезпечних для людей; екологічно необгрутоване використання генетично змінених рослин, організмів, речовин та похідних продуктів.

Щодо періодичності контролю продовольчої сировини та харчових продуктів, то вона проводиться за наступними показниками безпеки: 1) контроль показників безпеки продовольчої сировини, яка надходить на виробництво, та продукції, що випускається, здійснюється акредитованими виробничими лабораторіями підприємств або лабораторіями інших організацій; 2) продовольча сировина, яка надходить на підприємства, повинна мати супровідну документацію про якість (якісне посвідчення, сертифікат відповідності, висновок санітарно-епідеміологічної експертизи), що містить відомості про якісні показники і показники безпеки.

Отже, вирішення проблем безпеки харчових продуктів як однієї з ключових передумов забезпечення належного рівня здоров'я населення вимагає застосування структурованого підходу, що поєднує в собі виявлення небезпеки і ризиків та контрольні заходи відповідної дії. Дієвість такого підходу залежить від забезпечення співробітництва між виробниками, органами контролю і споживачами.

УДК 504.054(477-25)(043.2)

**Довганик М.С., Коніцула Т.Я.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **РИЗИК – ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА НЕБЕЗПЕКИ**

Сьогодні одним із найбільш ефективних сучасних підходів до встановлення зв'язку між станом навколишнього природного середовища та здоров'ям населення в певному регіоні чи місті, що дозволяє вирішувати подібні задачі в умовах обмежених термінів і фінансових можливостей, є методологія оцінки ризику. Методологія оцінки ризику – це вибір оптимальних у даній конкретній ситуації шляхів усунення або зменшення дії фактора, він складається з трьох взаємопов'язаних етапів: формулювання проблеми, аналіз дії стресора, характеристика ризику.

Саме їх сукупність дозволяє не лише виявити існуючі проблеми, розробити шляхи їх вирішення, а й створити умови для практичної реалізації цих рішень. Проте існує ряд невизначеностей, які негативно впливають на кінцевий результат і можуть призвести до невірних у подальшому управлінських дій та неправильне інформування населення.

На першому етапі оцінки екологічного ризику існує три важливі складові: визначення об'ємів впливу, побудова моделі дослідження шкідливих факторів та розробка плану аналізу дії. Невизначеності, які проявляються на цій стадії полягають у використанні різних наукових та технічних припущеннях, що мають різну ступінь деталізації явищ, які розглядаються.

У другому етапі розглядаються дія стресорів та безпосередня реакція на них об'єкта. Також існують похибки, що мають випадковий характер і виникають у зв'язку із недосконалістю виміральної техніки та мінливістю параметрів протягом часу, індивідуальні особливості членів популяції на різні фактори.

Таким прикладом невизначеності у оцінці ризику може бути Малишівський полігон ТПВ у Тернопільській області. При обчисленні канцерогенного ризику, згідно існуючих на сьогодні в Україні методичних матеріалів, використовується лише один фактор канцерогенного потенціалу – Свинець. Отож, аналіз дії стресора у цьому напрямку не є достатньо деталізованим і необхідно ідентифікувати більшу кількість шкідливих факторів і вже при завершальному етапі оцінки ризику, у якому експерт ризику робить відповідні висновки про ефекти, буде об'єктивніший результат. Варто зазначити, що на кожному етапі дослідження, вірогідності появи негативних змін у навколишнім середовищі має важливе значення.

Отже, сучасна методологія оцінки ризиків для здоров'я та управління ними, дозволяє вирішити задачі управління безпекою з урахуванням комплексу соціально-економічних та екологічних параметрів, а впровадження нових технологій щодо зменшення невизначеностей дозволить у десятки разів покращити вище згадані показники.

УДК 504.054:621.039.584(043.2)

**Преображенська Н.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ**

На прикладі аварії на Японській АЕС «Фукусіма-1» ми розуміємо важливість правильного використання та експлуатаційних властивостей радіаційно небезпечних об'єктів. Радіаційний вплив є одним із найбільш небезпечних техногенних факторів, які негативно позначаються на умовах життя населення і навколишньому середовищі.

Викиди забруднюючих речовин стаціонарними та пересувними установками АЕС в атмосферу в нашій країні здійснюється на підставі дозволів, виданих обласними держу правліннями Мінприроди України.

Атомні електростанції та інші промислові підприємства регіону роблять різноманітні впливи на сукупність природних екосистем, що складають екосистемний регіон АС. Під впливом постійно діючих чи аварійних впливів АС, інших техногенних навантажень відбувається еволюція екосистем у часі, накопичуються і закріплюються зміни станів динамічної рівноваги. Щоб уникнути травмування екосистем повинні бути визначені і нормативно зафіксовані деякі граничні надходження шкідливих речовин в організми, інші межі впливів, що могли б викликати неприйнятні наслідки на рівні популяцій.

На АЕС виділяють теплові, радіаційні, хімічні і механічні негативні впливи. Для забезпечення безпеки біосфери потрібні необхідні й достатні захисні засоби. Під необхідним захистом навколишнього середовища розуміється система мір, спрямованих на компенсацію можливого перевищення припустимих значень температур середовищ, механічних і дозових навантажень, концентрацій токсикогенних речовин у екосфері.

Для того, щоб уникнути великих обсягів викиду шкідливих речовин, необхідно використовувати енергозберігаючі технології зі збільшенням частки виробництва електроенергії на АЕС з обов'язковою експлуатацією реакторів нового покоління, вдосконалення процесів згорання і систем очистки газів на ТЕС, розвиток енергетичних технологій на природному газі (парогазові установки) і пошук ефективних альтернативних джерел енергії.

**Бойко В.В., Пляцук Л.Д.**  
*Сумський державний університет*

**РАНЖУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИ ОЦІНЦІ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ В  
УМОВАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ  
МІСТА**

За рахунок зростання в останні роки інвестиційної активності в Україні реалізуються проекти, які направлені на комплексний розвиток промислового потенціалу регіонів, будівництво нових техногенних об'єктів, реконструкцію та переоснащення вже існуючих підприємств, що веде до реструктуризації промислової інфраструктури регіонів. Розвиток господарської діяльності людини приводить до порушення екологічної рівноваги, активізації небезпечних природно-техногенних процесів, і, як наслідок, погіршення стану навколишнього середовища. З урахуванням цього актуальною є задача оцінки та прогнозування потенційних загроз, пов'язаних зі зростаючим техногенним навантаженням на навколишнє середовище, та районування території за рівнем екологічного ризику.

Для аналізу територіальних екологічних ризиків потрібен комплексний підхід, який буде враховувати джерела потенційних небезпек, можливі форми їх прояву у часі та просторі. При моделюванні потенційних ризиків перспективним є ранжування території за рівнями небезпек, згідно з яким розробляються подальші рекомендації та здійснюється управління екологічною безпекою з урахуванням особливостей техногенного навантаження на локальному та регіональному рівні.

Для оцінки екологічних ризиків пропонується враховувати основні показники, які можуть бути доповнені іншими показниками, що характеризують якість стану навколишнього середовища для виділення зон території – безпечної, мало небезпечної, небезпечної, надзвичайно небезпечної. Такими показниками можуть бути показники забруднення атмосфери, водних об'єктів, які є основою для розрахунку інтегральних показників екологічного ризику. Для коригування інформації про екологічний ризик для конкретної території враховуються дані про найближчі об'єкти, які підсилюють техногенне навантаження (промислові підприємства, автотранспорт) або знижують негативні впливи (зелені насадження, водні об'єкти). Всі ці дані потрібні для аналітичного блоку моделювання, на етапі якого відбувається статистична обробка оперативної інформації з поєднанням ймовірнісного підходу, що робить можливим прогнозування стану навколишнього середовища та його окремих компонентів. Якщо при аналізі впливу техногенного об'єкту, виявляється, що об'єкт знаходиться в зоні мало небезпечного прийняттого екологічного ризику, то можна рекомендувати оптимізацію ризику до допустимого за рахунок природоохоронних заходів, якщо об'єкт знаходиться в зоні надзвичайно небезпечного ризику, відпрацьовується сценарій, згідно якого можливе зменшення впливу даного підприємства на навколишнє середовище зниженням темпів виробництва або взагалі припиненням його діяльності.

УДК 504.064:504.45(043.2)

Тимошенко С.А., Михалевська Т.В.  
Національний авіаційний університет, Київ

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ м. КИЄВА

Якість води має першочергове значення в організмі людини. Вона є розчинником багатьох сполук, регулятором температури тіла, з водою надходить 10-20% речовин, необхідних для нормального функціонування та розвитку організму.

Існує велика кількість чинників забруднення води, це поверхнево-активні речовини, які все в більших кількостях надходять з пральними порошками та іншими миючими засобами; промислові зливи підприємств, що скидають важкі метали та органічні сполуки, радіоактивні компоненти та інші шкідливі речовини; пестициди та інші токсичні речовини які використовують в сільському господарстві для боротьби зі шкідниками. А також бактерії та віруси головним джерелом яких є каналізаційні стоки.

З метою звільнення водопровідної води від мікробіологічного забруднення воду хлорують, але, нажаль, хлор у воді не є безпечним для здоров'я споживачів. Він вбиває не тільки хвороботворну, але й корисну мікрофлору організму зокрема бактерії, які виробляють інтерферон, через що знижується імунітет. Хлор і його сполуки через 6-7 хвилин кип'ятіння перетворюються на діоксин. При купанні дія хлору в 60-100 разів вища, ніж при його вживанні.

Велика кількість експериментальних та епідеміологічних даних свідчить про безсумнівний шкідливий вплив забруднюючих воду речовин на здоров'я населення. Тому в комплексі заходів, спрямованих на запобігання негативних впливів на здоров'я, пов'язаних з водним фактором, важливе місце повинна займати оцінка якості води, її безпечності для людини. Все більш актуальною стає розробка ефективних методів для оцінки як прямого, так і опосередкованого впливу техногенних та інших забруднювачів на живі організми.

Оцінка якості природних вод методами біотестування в останнє десятиліття набула особливої актуальності в зв'язку зі значним ростом числа потенційно небезпечних для людини хімічних речовин, що забруднюють навколишнє середовище.

На основі комплексного біотестування нами досліджено якість водопровідної води, до якої були застосовані поширені побутові способи обробки: відстоювання протягом 24 годин, кип'ятіння та фільтрування крізь побутовий фільтр. Отримані результати порівняні з результатами біотестування мінеральної води «Моршинська», яка біла взята в як еталонна.

В якості тест-організмів використовували рослині (ріпчаста цибуля *Allium cepa* L.), хребетні (акваріума риба *Brachydanio rerio* H.- B.) та безхребетні біотести (рачки *Daphnia magna* Straus та кишковопорожнинні *Hydra attenuate*).

Після проведення досліду було виявлено, що тест на *Brachydanio rerio* H.- B. не виявив гострої токсичності для водопровідної, відстояної та кип'яченої води, але у фільтрованій воді всі риби загинули в першу добу.

Тест на дафніях продемонстрував, що вся водопровідна вода є гостро токсичною для рачків, що проявилось у 100% смертності організмів у відфільтрованій та кип'яченій воді, а також 90% загинули у водопровідній та відстояній воді.

Проба свіжої водопровідної води виявила 100% сублетальний ефект на *Hydra attenuata* при експозиції 96 годин. Проби відстояної та кип'яченої води показали гостру токсичність на гідрах, що проявлялося у 17% летальності організмів. У відфільтрованій воді загинуло 42% організмів, а 58% проявили сублетальний ефект, більшість з яких наближались до фази «тюльпану».

На корінцях цибулі *Allium cepa* L. сумарний ефект (зміна розміромасових характеристик корінців) супроводжувався зниженням росту корінців у тест-організмів, які знаходилися у відстояній та кип'яченій воді. Крім цього спостерігали зниження росту, але збільшення маси корінців у тих цибулин, що знаходилися у водопровідній та фільтрованій воді.

Дослідження токсичності води (смертність організмів протягом 96 годин для тваринних біотестів, зміна розміромасових характеристик корінців для рослинних біотестів) на рівні організму, дали наступні результати.

*Порівняння змін у клітинах робили відносно контрольного зразка:* так клітини крові мали овальну форму без будь-яких порушень. Ядра клітин зябер та хвостового плавця мали рівномірну структуру без будь-яких морфологічних змін.

Клітини крові у зразках після відстояної води мали схожий з контролем вигляд але клітини зябер та хвостового плавця були видозмінені. Інколи зустрічались деформовані ядра та подвійні ядра.

Клітини крові риби що перебувала у водопровідній воді були дещо деформовані, інколи зустрічались мікроядра. Клітини зябер та хвостового плавця мали певні морфологічні зміни.

В зразках що перебували в кип'яченій воді структура клітин крові була повністю порушені. В багатьох клітинах ядра еритроцитів мали круглу розширену форму, в більшості клітин цитоплазма була взагалі відсутня а від ядра повідколювались кілька мікроядер. Така картина є яскравим свідченням цито- та генотоксичності кип'яченої води. Щодо клітин зябер та хвостового плавця риб, то тут масово зустрічались аномалії ядер: мікроядра, подвійні ядра, ядра з брунькою та ядра з виїмкою.



УДК 504.064.3:574(043.2)

**Несторяк Д.М., Мусієнко М.О., Шульга О.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ІНДИКАТОРІВ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ ЕКОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ**

Перехід на модель гармонійного співіснування суспільства і природи, досягнення збалансованості розвитку суспільства за основними її соціальними, економічними та екологічними складовими передбачає розробку простих і надійних індикаторів та цільових параметрів, що забезпечують ефективність оцінки екологічної безпеки в загальній системі індикаторів збалансованого розвитку.

Основна функція індикаторів - інформування. Тому індикатор повинен бути практично здійсненним та реальним і оцінювати інформацію таким чином, щоб допомогти громадськості та особам, які ухвалюють рішення, зрозуміти проблему. Індикатори інтегруються в більш складні показники – індекси стійкого розвитку. Прикладом одного з таких індексів є запропонований у 2005 році індекс стійкого розвитку (ESI – 2005), який було розроблено міжнародними організаціями протягом останніх років [1]. ESI – 2005 включає в себе 21 індикатор стійкості навколишнього середовища, які були одержані інтеграцією множини 76 показників.

Згідно з ESI до екологічних індикаторів відносяться: якість повітря, біорізноманіття, ґрунти, кількість та якість води. Наприклад, при аналізі кількості води згідно з ESI-2005 застосовується індикатор Water Quantity, який складається з 2-х показників: свіжа вода на душу населення (Freshwater availability per capita) та ґрунтові води на душу населення (Internal groundwater availability per capita). А при аналізі якості води використовують індикатор Water Quality, який включає в себе 4 показники: концентрація розчинного кисню (Dissolved oxygen concentration), електропровідність (Electrical conductivity), концентрація фосфору (Phosphorus concentration) та завислі речовини (Suspended solids).

Для забезпечення екологічної безпеки держави важливу роль відіграє моніторинг стану індикаторів навколишнього середовища, що дозволяє здійснювати контроль за певними процесами. Спостереження за якістю повітря, біорізноманіття, ґрунтів, кількістю та якістю води дає змогу розробити ефективну систему управління екологічними ресурсами.

Екологічна безпека набуває значення комплексної складової, яка системно поєднує національну безпеку і національну стратегію розвитку. Отже, вибір ефективних заходів по зниженню забруднення, створення та розробка індикаторів сталого розвитку дає можливість збирати та обробляти інформацію про стан середовища, промислових та соціальних об'єктів, захворюваність населення та інше.

УДК 504.42(043.2)

**Корінь Л.М., Шило О.М., Білик Т.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ЗАБРУДНЕННЯ ЕКОСИСТЕМИ ЧОРНОГО МОРЯ**

Незважаючи на вказані недоліки протягом останніх років, стан навколишнього середовища Чорного моря дещо покращився і має тенденцію до стабілізації. За даними моніторингу, за останні роки вміст у воді біогенних речовин знаходиться на постійному рівні, який значно нижче ГДК для азоту амонійного, нітратів і фосфатів.

На сьогоднішній день існує чотири головні екологічні проблеми Чорного моря, які відповідають чотирьом основним видам антропогенного забруднення навколишнього природного середовища: біогенними речовинами, патогенними мікроорганізмами, токсичними речовинами і чужорідними організмами ("вселенцями").

Одна з основних екологічних проблем – евтрофікація вод. Основним фактором евтрофікації водоймищ є надлишкове надходження в них біогенних речовин (сполук азоту, фосфору і кремнію) і органіки, головним джерелом є річковий стік.

Евтрофікація вод викликає ланцюг негативних екологічних наслідків, найбільш небезпечним з яких є виникнення дефіциту кисню (гіпоксії) у придонному шарі вод, що нерідко переростає в сірководневе зараження вод і замори. Унаслідок евтрофікації відбувається зниження прозорості води і нестача сонячного світла для нормального фотосинтезу макрофітів. Поряд з евтрофікацією актуальною є проблема хімічного і, у першу чергу, нафтового забруднення Чорного моря. Цей процес пов'язаний з надходженням у морське середовище великої групи токсичних, небезпечних хімічних речовин. У морському середовищі Чорного моря постійно присутні токсичні метали: ртуть, свинець, кадмій, миш'як, мідь, цинк, хром та інші. У чорноморській екосистемі присутні радіонукліди штучного походження, такі як стронцій-90 і цезій-137.

Характерною особливістю нафтового забруднення є тривалість існування його в морі, перенесення на великі відстані від місць скидання, послідовна багатократна міграція з морської води в донні осідання і назад, що приводить до постійної дії токсиканта на всі групи морських організмів. Під дією нафти в організми відбуваються глибокі зміни в мешканців моря, часто страждає генетичний апарат.

Значення Чорного моря для світової наукової спільноти переоцінити неможливо. З одного боку, це один з небагатьох природних морських басейнів, в яких співіснують аеробні і анаеробні умови. З іншого боку, Чорне море – це акваторія основної морської ексклюзивної економічної зони України, через яку проходить значний потік вантажів, і на якій зосереджена значна частина курортно-рекреаційного потенціалу країни.

УДК 504.4.062.2(043.2)

**Шило О.М., Корінь Л.М. Білик Т.І.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ДЕФЦИТ ПРІСНИХ ВОД – ОДНА З ГЛОБАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ СУСПІЛЬСТВА**

Очевидно, кожен знає і, можливо, навіть усвідомлює, що сьогодні прісна вода є коштовною на планеті Земля. Однак розвиток цивілізації, споживацьке ставлення людини до Природи, до самої себе, зрештою, поставило її перед вибором: відновлювати свою гармонію з Природою чи вимерти. Прогнози вчених песимістичні: чиста питна вода уже сьогодні для багатьох країн, зокрема й України, є дефіцитною.

З кінця XIII ст. до сьогодні кількість води, яку споживають люди і яка вилучається з гідрологічного циклу, зросла від 100 до 3600 куб. км за рік – обсяг, еквівалентний озеру Гурон. Спеціалісти вважають, що води, придатної для споживання, на планеті існує близько 2% від загальної кількості, зокрема, 80% становить вода, що знаходиться у льодовому покриві Землі, а питна вода озер, струмків і річок становить менше 0,001% загального вологозапасу планети. Запас прісної води постійно поповнюється атмосферними опадами. Проте значна частина цих опадів забруднена газами і частками, що потрапляють в атмосферу в результаті людської діяльності.

На сьогодні понад 2,5 млрд людей страждає від захворювань, пов'язаних із нестачею води, вживанням забрудненої або зараженої води. Чимало захворювань передається через воду, що призводить до смертельних випадків.

За висновками вчених, країни переходять до категорії тих, що зазнають "водний стрес", у тому випадку, коли поновлювальні ресурси прісної води зменшаться до 1700 куб.м води на душу населення. Якщо цей показник падає нижче 1000 куб. м води на душу населення, то країна відчуває "хронічний дефіцит води". Ці граничні показники дефіциту води були спочатку розраховані, виходячи з того, що споживання 100 л води за день (36,5 куб. м води за рік) є мінімальною нормою в розрахунку на душу населення для задоволення основних побутових потреб і підтримки нормального здоров'я людей, а також з того, що в розвинутих країнах обсяг води, необхідний для задоволення потреб сільського господарства, промисловості і виробітку електроенергії, у 5-20 разів вищий. Якщо виходити з цих граничних показників, то до 2025 р. ще значна кількість країн зіткнеться з проблемою хронічного дефіциту води. У цілому очікується, що до 2025 р. принаймі 50 країн відчуватимуть "водний стрес".

На жаль, Україна, перебуваючи у несприятливих умовах щодо водних поновлюваних ресурсів, не реалізує жорстких цільових програм з метою збереження й ошадливого використання запасів питної води.

Відомо, що з 50 водних об'єктів нашої держави, на яких проводилися гідробіологічні й хімічні дослідження, не виявлено жодного водотокую або

## **Екологічна безпека держави – 2011**

---

водоймища, яке відповідало б вимогам фонового стану чи характеризувалося як "чисті води".

Оскільки нині існуючі водопровідні очисні споруди перебувають у критичному стані і не спроможні забезпечити якісну фільтрацію води від забруднюючих речовин, останні безперешкодно надходять у питну воду. Внаслідок несприятливої ситуації, що склалася в галузі державного водопостачання та водозбереження, населення України наражається на небезпеку захворюваності, що пов'язана зі споживанням як недоброякісної води, так і продуктів, виготовлених з риби та ракоподібних, промисел яких ведеться у забруднених прісних водоймах, річках, лиманах та морях.

Україна займає останнє місце в Європі по запасах питної води і 70-те місце по її якості. До того ж, на Україні діють старі норми Держстандарту (1982 р.), незважаючи на те, що відповідно до рекомендацій ВООЗ і європейської співдружності, у 2000 році розроблені, але не введені в дію Державні санітарні правила і норми «Вода питна», якими передбачається значне розширення досліджень по якості питної води, а деякі показники контролю стали набагато більш жорсткими. Особливо це стосується біологічних показників, що гарантують епідемічну безпеку води.

Так, централізованим водопостачанням в Україні забезпечено населення всіх міст і 86,4 % селищ міського типу. У той же час централізованих систем каналізації й очисних споруджень не мають 28 міст і майже третина селищ міського типу (392), а в 187 міських населених пунктах очисні каналізаційні спорудження працюють неефективно, що приводить до щоденного скидання до 5 млн. м<sup>3</sup> забруднених стічних вод. Виробнича потужність усіх централізованих водопроводів сьогодні складає 25,7 млн. м<sup>3</sup>, а каналізаційних очисних споруджень – 16,4 млн. м<sup>3</sup>. Це обумовлює неприпустиме збільшення диспропорції між потужностями водопроводу і каналізації, і, як наслідок, усе більш інтенсивне забруднення джерел водопостачання.

Особливе занепокоєння викликає той факт, що протягом останніх років майже цілком зупинилося будівництво і введення в експлуатацію нових потужностей очисних споруджень каналізацій, а потужності водопроводу продовжують збільшуватися.

Останнє десятиліття можливості держави були обмежені глибокою соціально-економічною кризою. Прогнозуються нові труднощі, тому що збільшення обсягу виробництва буде здійснюватися на старій технологічній базі.

Отже, збереження існуючих тенденцій приведе в недалекому майбутньому до реального ризику виникнення техногенних катастроф і до катастрофічних наслідків на значній території України. Майбутнє рішення комплексу складних економічних і екологічних проблем зажадає і величезних інвестицій, і формування чіткої державної стратегії в сфері охорони і відновлення водних ресурсів. Але цього, на жаль, поки не передбачається.

УДК 504.054(45)

Синило К.В.

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **CFD-МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ТОЧНОЇ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗІВ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ АЕРОПОРТУ**

За останнє десятиріччя значна кількість досліджень сфокусована на проблемі несприятливого впливу викидів авіадвигунів на якість атмосферного повітря (АП) у локальному та регіональному масштабах. Особливо це стосується викидів оксидів азоту та зважених часток, які спричиняють виникнення відповідно фотохімічного смогу та туману з відповідними несприятливими наслідками для населення. Регіональне забруднення є досить серйозною проблемою у зв'язку із наближенням житлових районів до аеропортів.

Під час експлуатації літаків цивільної авіації в межах аеропорту – запуск та прогрівання двигуна, рулювання літака пероном та рубіжними доріжками, розгін ЗПС – АД перебувають поблизу земної поверхні, т.т. в зоні утворення приземних вихорів. Близькість земної поверхні має суттєвий вплив на механізми розвитку та структуру струменя відпрацьованих газів, спричиняючи неупорядковані зміни його характеристик у просторі та часі, що значно ускладнює поставлену задачу.

Окрім того, моделювання струменя відпрацьованих газів від АД вимагає розв'язання тримірної задачі, з метою урахування вихрової структури потоку через витікання струменя з сопла АД «круглої» форми, що також вносить труднощі для розв'язання поставленої задачі.

За останні роки дослідження структури турбулентних струменів є важливою та актуальною темою. Несподіваний інтерес інжинірингу та науки до цієї сфери обумовлений проблемами забруднення АП, пов'язаними з викидами від наземного та повітряного транспорту. Сучасні комп'ютерні технології та програмне забезпечення CFD дозволяють розв'язувати досить складні рівняння і задачі (чисельні методи обчислень). Числове дослідження основних властивостей та структури струменя з використанням CFD-кодів забезпечує дані, максимально наближені до реальних.

На підставі зазначених можливостей CFD-кодів було здійснено числове моделювання струменя викиду відпрацьованих газів від авіадвигунів з використанням програм Fluent 6.3 та Gambit, з метою розуміння та дослідження основних механізмів розвитку турбулентного потоку нагрітих газів поблизу підстеляючої земної поверхні та впливу обмежувальної поверхні на вихрову структуру струменя. Використання досвіду та результатів CFD моделювання сприяє підвищенню точності існуючих моделей розіовання домішок ЗР від ПС.

Таким чином, CFD-моделювання може стати цінним інструментом для виконання точної оцінки та прогнозів якості атмосферного повітря на території аеропорту.

УДК 504.054(477-25)(043.2)

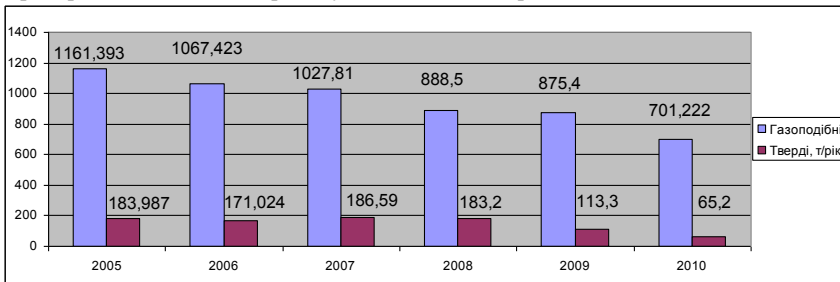
**Безпальчук О.В., Коніцула Т.Я.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ  
СУБ'ЄКТАМИ ГОСПОДАРЮВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ  
СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КІСВА**

Чим більш небезпечним в екологічному відношенні навколишнє середовище, тим менш захищеною стає людина.

З цією метою проведено порівняльний аналіз техногенного навантаження суб'єктами господарювання на території Солом'янського району.

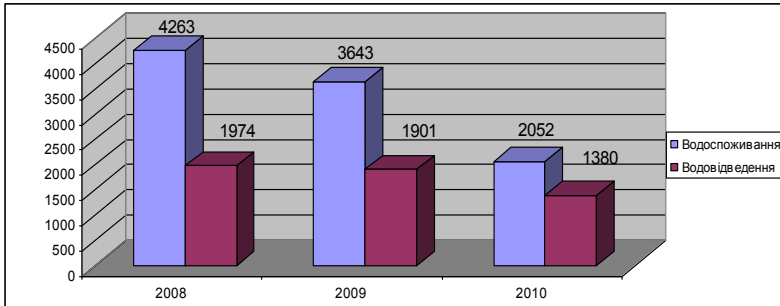
Відповідно до державного статистичного спостереження по формі 2 – ТП повітря з 2005 року спостерігається тенденція до зменшення викидів в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря. Порівняльний аналіз стану забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами території Солом'янського району наведено на діаграмі 1.



Діаграма 1. Порівняльний аналіз стану забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами.

Водночас слід зазначити, викиди від пересувних джерел району у порівнянні з 1995 роком зросли майже у три рази. Наприклад, викиди забруднюючих речовин від автотранспорту району з 2009 році становлять понад 23837,2 тонн, що складає 94,97 % від загального забруднення території району.

Водоспоживання основними промисловими підприємствами району за 2010 рік склало 2052,03 тис.м<sup>3</sup> – що становить 43 % від загального ліміту (4769,5 тис.м.куб). Тобто водоспоживання підприємствами Солом'янського району за останній рік зменшилося, як і водовідведення, про що свідчить діаграма 2.



Діаграма 2. Динаміка водоспоживання та водовідведення протягом трьох років.

На території Солом'янського району, який має площу 40 кв.км., за рік утворюється 150,450 тис.т промислових та твердих побутових відходів. Практично навантаження по обсягу утворених відходів на площу в 1 га для району становить 3761,26 тонн, на кожного мешканця району – 470 кг комунальних відходів. Важливим чинником впливу на навколишнє природне середовище району та стан здоров'я населення є небезпечні відходи. Протягом 2008–2010 років підприємствами району здано на утилізацію відповідно 73,183 тонни гальванічних шламів, 185,97 тонни мулу від мийки автотранспорту.

В районі створена мережа приймальних пунктів вторинної сировини з твердих побутових відходів від населення та організації району. Також впроваджена система з роздільного збору відходів шляхом встановлення спеціалізованих контейнерів для збору неорганічних відходів (склобій, макулатура, поліетилен, ПЕТ–пляшки. Загальний обсяг вторинної сировини, утилізованої протягом 2010 року на території району, становить 9290,837 тонн. Економічний ефект повернення вторинної сировини в господарський обіг для житлового господарства та населення склав 4763,918 тис.грн.

Проаналізувавши техногенний вплив від суб'єктів господарювання на території району, рахуємо за необхідне запропонувати наступні природоохоронні заходи щодо районної програми, які спрямовані на мінімізацію ризиків від антропогенного навантаження, а саме:

1. Виконання комплексу робіт щодо реконструкції та модернізації котлоагрегатів та своєчасне проведення налагоджувальних та еколого–теплотехнічних випробувань;
2. Впровадження лікувально–профілактичних заходів серед населення району;
3. Подальше зменшення об'ємів використання води питної якості на промислові потреби за рахунок впровадження водооборотних систем та повторного водокористування;
4. Своєчасний ремонт каналізаційних мереж для запобігання забруднення підземних вод промисловими та побутовими водами;
5. Впровадження безвідходних та маловідходних технологій на промислових підприємствах.

УДК 662.767.2(043.2)

Дегтяр Д.І., Карпенко В.І.  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### БІОКОНВЕРСИЯ МЕЛЯСИ У БІОПАЛИВО

Серед актуальних проблем розвитку економіки України енерговиробництво та енергоспоживання. Нафтові кризи, що трапляються час від часу, змушують вести пошук та втілювати в життя технічні рішення, спрямовані на використання альтернативних джерел енергії.

На сьогоднішній день в Україні близько 80 спиртзаводів, майже половина з них – збиткові. В середньому потужності підприємств концерну "Укрспирт" використовуються на 51%.

Виробничі потужності спиртових заводів, що переробляють цукробурякову мелясу на спирт, використовуються неефективно, тож їх можна задіяти для виробництва рідких та газових палив з відновлювальної сировини. Переорієнтація цих заводів на виробництво біобензину могла б не тільки зменшити залежність країни від імпорту нафтопродуктів, але і підвищити рентабельність спиртзаводів.

Щороку на спиртових заводах утворюється близько 4 млн м<sup>3</sup> мелясної та 3,6-3,8 млн м<sup>3</sup> зернової барди, а також близько 8 млн м<sup>3</sup> слабозабруднених стічних вод, ХСК яких становить 1100-1500 мг/дм<sup>3</sup>. Ці стічні води не можуть без очищення скидатися у водойми. Мелясна барда на більшості заводів не утилізується і без очищення разом зі стічними водами скидається у відстійники, де загниває, забруднюючи ґрунтові води і повітря. В зв'язку з цим використання методів біологічної конверсії органічних відходів з отриманням газоподібного палива – біогазу на метановій основі та біодобрива при одночасному вирішенні цілого ряду питань охорони навколишнього природного середовища від забруднень представляється на сьогоднішній день не лише перспективним, а в значній мірі і актуальним.

Завдяки біоконверсії меляси можна одержувати два енергетичні продукти: високооктанову кисневмісну добавку до бензинів (ВКД) і біогаз – відповідно спиртовою ферментацією мелясного суслу і метановою ферментацією відходу виробництва ВКД (барди).

Енергетичний баланс біоконверсії 1 т меляси у ВКД і біогаз розраховано на підставі даних, одержаних у виробничих умовах (табл.1.).

Дані щодо енергетичного балансу біоконверсії меляси свідчать: у разі одержання тільки ВКД співвідношення отриманої енергії до витраченої становить 1,3, а з урахуванням енергії біогазу це співвідношення зростає до 1,9, що підтверджує доцільність комплексної переробки сировини. Крім того, використання енергії біогазу на 50% зменшує витрати невідновлюваної енергії на виробництво ВКД. При цьому з одержанням біогазу відбувається очищення концентрованих відходів, що позитивно впливає на навколишнє середовище. Так, за метанової ферментації вміст органічних речовин барди зменшується на 75-80%.



Біогаз використовують і як паливо в котельні заводу для генерування технологічної пари при виробництві ВКД або іншої продукції.

На мелясних спиртових заводах за рік утворюється близько 2 млн. м<sup>3</sup> барди, а також майже 2 млн.м<sup>3</sup> слабозабруднених стічних вод, ХПК яких на рівні 1100-1500 мг/дм<sup>3</sup>. Такі стічні води не можна без очищення скидати в природні водойми. Мелясну барду на переважній більшості заводів не утилізують і без очищення разом із стічними водами спрямовують у відстійники, де вона гниє, забруднюючи повітряний басейн речовинами (метан, діоксид вуглецю, сірководень тощо), які спричиняють парниковий ефект. Частина стічних вод потрапляє у водні горизонти й забруднює гідросферу.

ВКД використовують і як добавку (до 6%) до автомобільних бензинів. При цьому зростає октанове число палива, знижується шкідливість відпрацьованих газів автомобіля, зменшується залежність від імпорту нафти та нафтопродуктів завдяки одержанню паливного компоненту з відновлювальної сировини. Крім того, з використанням ВКД розширюється можливість для виконання вимог Кіотського протоколу. Так, з використанням 1 м<sup>3</sup> ВКД майже на 2 тонни зменшуються викиди в атмосферу діоксиду вуглецю.

У інституті УкрНДспиртбіопрод розроблено й освоєно прогресивні технології виробництва ВКД і біогазу. Для цього застосовують технологію адсорбції на молекулярних ситах, завдяки якій втричі знижуються витрати тепла на процес зневоднення спирту порівняно з азеотропною ректифікацією.

Таблиця 1

Енергетичний баланс біоконверсії 1 т меляси

Показник	ВКД	Біогаз
Вихід продуктів	240 кг	120 м <sup>3</sup>
Витрати енергії на виробництво, МДж	4757,66	2,88
Теплоутворююча здатність, МДж	6399,6	2568,0
Енергетичний ефект, МДж	1641,94	2565,12

Для виробництва біогазу використовують інтенсивні біореактори, які дають змогу у 8-10 разів скоротити термін очищення рідини порівняно з класичними метантенками, а отже, істотно знизити капітальні витрати на їх будівництво.

З метою зменшення капітальних витрат на створення біоенергетичних установок в умовах спиртових заводів можна використовувати апарати для вирощування кормових дріжджів об'ємом 320 і 600 м<sup>3</sup>.

Таким чином, є всі підстави стверджувати, що мелясні спиртові заводи України із значних споживачів енергії можна перетворити на потужних її виробників. При біоконверсії меляси, крім енергетичного, маємо ще й технологічний потенціал.

УДК 504.06(043.2)

**Лоїк І.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ АЕРОПОРТУ БОРИСПІЛЬ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Авіаційний транспорт є невід’ємною частиною транспортної системи України. На сьогоднішній день в Україні функціонує 40 аеропортів, головним з яких є «Бориспіль», на який припадає близько 66 % всіх перевезень за 2010 рік та ще 6 стратегічних аеропортів. Решта аеропортів відносяться до аеропортів місцевого значення.

Під час функціонування аеропорт стає джерелом забруднення навколишнього середовища та осередком потенційних екологічних та техногенних ризиків.

Аеропорт «Бориспіль» розташований на відстані 6 км від міста Бориспіль, та на 29 км від столиці України, міста Києва. Тому безумовно, його можна вважати «повітряними воротами» держави. На даний момент аеропорт обслуговується 4 терміналами (А, В, С, F) та двома злітно-посадочними смугами, довжиною 4000 та 3500 метрів.

Протягом 2010 року аеропорт «Бориспіль» виконував регулярні пасажирські перевезення за 97 маршрутами із загальним пасажиропотоком 6,7 млн. пасажирів. Кількість перевезень зросла на 16% у порівнянні з 2009 роком. Оскільки зростає кількість перевезень, вплив на навколишнє середовище теж зростає.

Функціонування аеропорту впливає на стан повітряного, водного та ґрунтового середовища. Окрім того, аеропорт є джерелом шуму. Оскільки аеропорт працює з хімічними сполуками, то в результаті відбувається накопичення не лише твердих побутових відходів, а й небезпечних токсичних відходів.

Зі стаціонарних джерел, в атмосферу надходить близько 40,3 тон забруднювачів (NO<sub>x</sub>, леткі органічні сполуки, приземний озон, смог та інші речовини, що призводять до руйнування озонового шару) не враховуючи CO<sub>2</sub>.

Утворення ТПВ у 2010 році становило 1,29 кг/людину. Утворення відходів I-III класу безпеки 39,0 т/рік.

Територія, що знаходиться під ґрунтовим покривом аеродромів, враховуючи об’єкти аеропорту становить 341,2 га, а територія, що знаходиться під забудовою та твердим покриттям становить 198,13 га.

Скид недостатньо очищених стічних вод становить 1564 тис. м<sup>3</sup>/рік.

До Євро-2012 планується завершити будівництво терміналу D, загальною площею 100 тис. м<sup>2</sup> та пропускнуою здатністю 3000 пасажирів у годину пік. Розширення аеропорту та збільшення пасажиропотоку до 6050 пасажирів у годину пік у порівнянні з сьогоднішніми показником 1840 пасажирів у годину пік призведе до збільшення викидів в атмосферне повітря та істотно змінить кількість накопичення ТПВ.

УДК 504.06:621.331.22(043.2)

**Маковецька К.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ НА ДОВКІЛЛЯ (НА ПРИКЛАДІ ТРИПІЛЬСЬКОЇ ТЕС)**

До 2030 р. основою електроенергетичної системи України залишатимуться теплові електростанції. Зараз в Україні експлуатується 12 ТЕС, на яких виробляється близько 50% всієї електроенергії в Україні.

Масштаби забруднення навколишнього середовища у ряді регіонів України досягли критичних рівнів. Головними забруднювачами є підприємства енергетики та металургії, транспорт. В Україні зі зростанням сучасного енерговиробництва забруднення атмосфери перетворилося у важливу проблему. ТЕС є основними забруднювачами повітря (понад 70 % всього забруднення атмосфери).

Теплоенергетика є одним з найпотужніших джерел негативного впливу на навколишнє середовище, що виражається не тільки у видобуванні та споживанні природних ресурсів, але й у впливі відходів енергетичного виробництва у вигляді шкідливих викидів, захоронених залишків; порушенні ландшафтів територій, впливі на клімат.

Одним з найбільших джерел забруднення при виробництві електроенергії в Україні є Трипільська теплова електростанція. Вона розташована в Обухівському районі Київської області та має потужність 1740 МВт.

На Трипільській ТЕС використовуються наступні види палива: вугілля марки АШ з калорійністю 5790 ккал/кг у перших чотирьох енергоблоках, та природний газ у 5 та 6 енергоблоках. Слід підкреслити, що вугілля, яке видобувається на шахтах України, має високу зольність (в середньому 30 %). Проте, через те що більшість збагачувальних фабрик на Україні не працює, вугілля з високою зольністю поставляється безпосередньо на ТЕС. При роботі на високозольному паливі пилогазоочисне обладнання ТЕС працює в непроєктному режимі при середній ефективності золовловлювання 95-95,7 % (закордонні показники – 99,8 %). Вугілля має також ряд інших негативних властивостей: значні обсяги викидів попелу, оксиду сірки, азоту, вуглекислого газу, певна кількість фтористих сполук; витрати значних територій для золошлаковідвалів; використання великої кількості природного газу для стабілізації процесу горіння.

Трипільська ТЕС викидає близько 130 000 тонн забруднюючих речовин в атмосферне повітря за рік. Викиди діоксиду сірки складають 15г/кВт·год, емісія двооксиду азоту 0,5 г/кВт·год. Ці показники можна суттєво зменшити, якщо встановити сіркоочисні та азотоочисні установки. Питомі викиди двооксиду вуглецю CO<sub>2</sub> складають до 4,37 кг на 1 кг вугілля і 2,66 кг на 1 кг газу. Силікатна основа домішок твердого палива при високих температурах взаємодіє з іншими окислами, що сприяє утворенню мікрочасток різних розмірів, які випадають у нижню частину топки у вигляді шлаку, або виносяться продуктами згоряння в

атмосферу у вигляді летючої золи. Летюча зола палив містить різні токсичні речовини, такі як  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_4$ ; ряд важких металів: Pb, Cr, Ni, Fe, V, Mn, Cu, Zn; радіонукліди K-40, Ra-226, Pb-210, Po-210, Th-232. Викиди станції знаходяться в межах ГДК, в основному через високі димові труби але мають істотний вплив на довкілля та здоров'я людей.

Іншою важливою проблемою є утилізація надлишкового тепла. Вважається, що для нормальної роботи ТЕС необхідне водоймище, розміри якого забезпечують 5-8 м<sup>2</sup> поверхні на кожний кіловат встановленої потужності. За 2010 р. для охолодження обладнання Трипільської ТЕС було спожито 794.9 млн. куб.м. з , що становить 71% загального водоспоживання області.

Теплові викиди енергетичних об'єктів завдають істотного впливу і на стан атмосфери. Значна доля всієї теплової енергії виділяється в атмосферу в зоні розташування енергооб'єкту, що викликає локальне підвищення температури повітря над цією зоною, створюючи так звані „острови теплоти”. Вплив „островів теплоти” на атмосферні процеси різноманітний. На локальному рівні це перш за все пов'язано з утворенням туманів, збільшенням атмосферних опадів.[1]

Обстеження стоків ряду ТЕС, що працюють на вугіллі, газі і мазуті, показує, що кількість і ступінь забруднення стоків нафтопродуктами залежить від потужності електростанції, технічного стану обладнання, виду і якості спалюваного палива. Як правило забруднення води нафтопродуктами на ТЕС відбувається при експлуатації і ремонті мазутного господарства, за рахунок витоків трансформаторного і турбінного мастил з маслосистем турбін і генераторів, із системи охолодження підшипників обертальних механізмів.

Вміст нафтопродуктів в таких стоках коливається від 10-20 мг/л до 100-500 мг/л і більше.

Слід також відмітити, що при спалюванні твердого палива на ТЕС утворюється велика кількість золи і шлаку, зберігання яких здійснюється в золошлаковідвалах. На теперішній час в золошлаковідвалах Трипільської ТЕС накопичилося близько 25 млн тонн золи і шлаків. Золошлаковідвали відносяться до спеціальних гідротехнічних споруд, що створюють підвищену потенціальну небезпеку для навколишнього середовища, пов'язаною з можливими проривами огорожуваних дамб, розтіканням золошлакового матеріалу по навколишній території, її підтопленням і заболоченням, мінералізацією підземних вод і вод природних водойм, вносу пилу з їх поверхні при виводі з експлуатації золошловідвалів без необхідного об'єму робіт з рекультивації. Золошлаковідвали відносяться до об'єктів, що можуть призвести до надзвичайних ситуацій в разі їх пошкодження.

### Список використаної літератури

1. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття [Текст]. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2001. – 400 с.

УДК 504.054:656.71(043.2)

**Ковальчук А.В., Падун А.О.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ АВІАЦІЙНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ РІДИН НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ДОВКІЛЛЯ**

Для експлуатації повітряних суден необхідні спеціальні рідини. Такими є паливо (марки: Т-1, ТС-1, Т-2, РТ та інші), мастила (марки: МН-7,5У; МС-8П; МК-22; МК-8 та інші), гідравлічна рідина (марки: АМГ-10, НГЖ-4 та інші), рідини проти обмерзання (марки: АРКТИКА, Killfrost, Safewing), антикорозійні присадки та інші. Спецрідини загалом відносяться до шкідливих речовин і є токсичними для організму людини. Найнебезпечніші з них є: діетиленгліколь, бензол, толуол, етилен, пропілен, ацетон, гліцерин, етиленгліколь, метиловий спирт. Токсичність спецрідин або компонентів, що входять до їх складу визначається ступенем ураження органів або систем організму людини і класифікується за ступенем небезпеки речовини. Ступінь ризику ураження людини спецрідинами залежить від їх фізико-хімічних властивостей (леткість, розчинність); зовнішніх умов середовища (температура і вологість повітря); концентрації самих спецрідин; концентрації парів, газів або аерозолів спецрідин в повітрі, тривалості їх впливу на людину; наявності в повітрі парів, газів або аерозолів декількох спецрідин, токсична дія кожної з яких може посилюватися в поєднанні з іншими. Спецрідини можуть проникати в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, непошкоджену і незахищену засобами індивідуального захисту шкіру у вигляді пари, аерозолів і рідини. При попаданні спецрідини всередину організму можуть виникати отруєння різного ступеня, а при попаданні на шкірні покриви або очі можуть викликати подразнюючу дію. Особливе місце серед таких впливів вирізняють токсичну дію парів вуглеводнів, як основний компонент авіаційного палива.

Аеропорт є інтенсивним джерелом забруднення природної води поверхневими стоками з території складів паливо-мастильних матеріалів, майданчиків для миття та інших робочих зон аеропорту, які містять рідкі нафтопродукти, залишки миючих, дезінфікуючих, антиобмерзаючих і протижелезних реагентів, формувальних сумішей, розчинів, що використовуються у металообробці. В стічних водах виробничих дільниць аеропортів містяться бензол, ацетон, нафтопродукти.

Отже, для зниження ризику забруднення довкілля та небезпечного впливу авіаційних спеціальних рідин на здоров'я людей в зоні аеропортів необхідно впроваджувати сучасні методи кількісної інтегральної оцінки екологічної безпеки підприємств авіаційного транспорту. При обслуговуванні літаків повинна необхідно впроваджуватися оптимізаційні схеми експлуатації, обслуговування та поточного ремонту авіаційної техніки з урахуванням екологічного стану довкілля.

УДК 632.937:633/635

**Желєзна Є.П., Левкович М.Б., Ющенко Л.П.**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Смугою понад 1 тис. км від Карпат до східних кордонів України розляглася зона Лісостепу. Її площа становить понад 20,1 млн. га, або 33,6% загальної території нашої держави. До її складу входять Черкаська, Вінницька, Полтавська, Тернопільська, східні райони Львівської, Івано-Франківської й Чернівецької, більша частина Хмельницької й Сумської, південні райони Волинської, Житомирської, Рівненської, Київської та Чернігівської, північні райони Кіровоградської, Миколаївської, Одеської, та Харківської областей.

Зона Лісостепу характеризується неоднорідністю ґрунтово-кліматичних і погодних умов, що значно впливає на специфіку та на особливості рослинності даної території.

Для зони Лісостепу поширеними є чорноземи опідзолені та чорноземи опідзолені малогумусні. Це свідчить про те, що ґрунтові умови придатні для вирощування таких сільськогосподарських культур, як зернові, технічні та кормові. Лісостеп вважається зоною буряківництва, тому що тут зосереджено понад 80% посівів цукрових буряків від загальної площі по Україні. Овочеві та зернові займають 1/3 посівів.

Хоча дана територія характеризується різнобарв'ям культур, має вигідні ґрунтово-кліматичні та погодні умови, значного негативного впливу на стан зони завдають шкідники та хвороби сільськогосподарських культур.

Найпоширенішими шкідниками зернових культур є шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) – пошкоджує зерно, залишаючи слід у вигляді темної крапки, навколо якої утворюється світло-жовта пляма; ягідний клоп (*Dolycoris baccarum*) – на місцях ураження культури з'являються обезбарвлені плями, при сильному пошкодженні частини рослини можуть в'янути та опадати; гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say) – личинки пошкоджують головне стебло при чому припиняється ріст центрального листка, пошкодженні стебла не правильно згинаються і вилягають. Такі пошкодження призводять до втрати урожаю приблизно до 30%.

Серед шкідників овочевих домінують: ріпаковий білан (*Pieris rapae* L.) – гусениці, якого вигризають в листковій пластинці отвори, а потім знищують листкову пластинку повністю; капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.) , що пошкоджує листкову пластинку з утворенням «віконечок»; капустяна муха (*Delia brassicae* Bouche та *Delia floralis* Fall.) – уражує кореневу систему, внаслідок чого рослини відстають у рості, що у подальшому призводить до загибелі. Щорічні втрати овочів сягають 20-25%.

До шкідників цутового буряка відносяться: звичайний буряковий довгоносик (*Bothynoderes punctiventris Germ.*) – жуки якого обгризають сім'ядолі, молоді листки; бурякова мінуюча муха (*Pegomya hyosциami Panz.*) – пошкодження листкової пластинки з утворенням пухирчастого здуття. Ці шкідники призводять до значного зменшення маси коренеплідів та зниження цукристості.

Серед методів інтегрованої системи захисту рослин, важливе місце належить біологічному. Він ґрунтується на системному підході, комплексній реалізації двох основних напрямків: збереження і сприяння діяльності природних популяцій корисних видів (ентомофагів), самозахисту культурних рослин в агробіоценозах та поновлення їх корисними видами, яких в них не вистачає або тих, які відсутні. А саме комплекс ентомофагів:

– ооециртус теленомний – *Ooencyrtus telemicida Vass.* (ряд перетинчастокрилі *Hymenoptera*, родина енциртиди *Encyrtidae*) – ендопаразит шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps Put.*);

– трисолькус великий – *Trissolcus grandis Thoms.* (ряд перетинчастокрилі *Hymenoptera* - родина сцеліоніди *Scelionidae*) – ендопаразит ягідного клопа (*Dolycoris baccarum*);

– апантелес білановий – *Apanteles glomeratus* (ряд перетинчастокрилі, родина браконіди *Braconidae*) – ендопаразит ріпакового білана (*Pieris rapae L.*);

– ценокрепіс – *Caenocrepis bothynoderes Grom.* (ряд перетинчастокрилі *Hymenoptera*, родина птеромаліди *Pteromalidae*) – яйцеїд бурякових довгоносиків (*Bothynoderes punctiventris Germ.*);

– опіус блискучий – *Opius nitidylator Ness.* (ряд перетинчастокрилі *Hymenoptera*, родина браконіди *Braconidae*) – живиться буряковою мінуючою мухою (*Pegomya hyosциami Panz.*);

– діадегма (хорогенес) *Diadegma fenestralis Hoimgr.* (ряд перетинчастокрилі *Hymenoptera*, родина їздці *Icheumonidae*) – обмежує чисельність капустяної молі (*Plutella maculipennis Curt.*);

– алеохара двокрапкова - *Aleochara bipustulata L.* (ряд твердокрилі *Coleoptera*, родина коротко надкрилі жуки *Staphylinidae*) - ендопаразит лялечок капустяної мухи (*Delia brassicae Bouche ma Delia floralis Fall.*);

– платигастер – *Platygaster hiemalis Forb.* (ряд перетинчастокрилі *Hymenoptera*, родина платигастериди *Platygasteridae*) – спеціалізований ендопаразит гессенської мухи (*Mayetiola destructor Say*)

Такий комплекс ентомофагів дає можливість ефективно регулювати чисельність шкідливої ентомофауни. Отже, для захисту сільськогосподарських культур від домінуючих шкідників і хвороб можна ефективно використовувати біологічні засоби. Це дасть можливість отримувати якісну і безпечну продукцію рослинництва.

УДК 662.758(043.2)

**Горупа В. В., Копиленко А. В.**  
*Національний авіаційний університет*

### **ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОРЯННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

Найбільш актуальною та складною для України проблемою є раціональне використання енергетичних ресурсів. Україна стоїть на першому місці серед європейських держав за обсягами споживання природного газу на одиницю валового продукту. Зважаючи на те, що природний газ ми експортуємо, впровадження сучасних енергоефективних технологій є першочерговим завданням для промисловості, а створення таких технологій – головним та першочерговим завданням для науковців.

Природний газ застосовується головним чином як енергоносіє, а саме: для отримання теплової енергії при спалюванні його в атмосфері повітря. В процесі спалювання природного газу, окрім  $\text{CO}_2$  та  $\text{H}_2\text{O}$  утворюються продукти неповного згоряння та окисли азоту, які мають негативний вплив на навколишнє середовище (НС). Через це впровадження енергоефективних технологій сприяє зменшенню шкідливих викидів в навколишнє середовище.

Вдосконалення процесів згоряння природного газу пов'язане саме зі створенням оптимальних умов протікання процесу. Ці умови пов'язані з забезпеченням ефективного перемішування палива та окислювача, а саме: природного газу та повітря. Розрізняють кінетичний та ламінарний режими спалювання природного газу, кожен з яких має свої переваги та недоліки, і відмінністю є лише спосіб підведення окислювача до палива. Процес горіння природного газу при таких режимах описується протіканням ланцюгових реакцій, для здійснення яких існує ряд енергетичних залежностей по виділенню та поглинанню тепла реагуючими компонентами та отриманими продуктами згоряння. Потрібно зауважити, що виділення тепла при протіканні цих реакцій залежить від багатьох чинників та, головним чином, від температури реагуючих компонентів. Так, збільшення температури призведе до збільшення швидкості протікання реакцій окислення, окрім того, підвищення температури призведе до збільшення міжмолекулярних сил відштовхування. Підбір отворів в пальниках певного діаметру спричинить рівномірне підведення молекул кисню, необхідних для протікання процесу згоряння. Створення таких умов забезпечує більш ефективне згоряння природного газу, зменшення шкідливих викидів в НС.

Виходячи із вище викладеного матеріалу, необхідно зробити висновок, що в Україні є необхідним впровадження енергоефективних технологій, які направлені головним чином на вдосконалення процесу згоряння природних палив. Створення таких технологій спричинить зменшення негативного навантаження на навколишнє середовище та економію паливних ресурсів.



УДК 331.446.3(043.2)

**Сидоров О.В., Глива В.А.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВПЛИВ ЗАСОБІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ЛЕГКИХ АЕРОІОНІВ В ПОВІТРІ**

На сьогодні впливу засобів обчислювальної техніки на аероіонний режим приміщень присвячена дуже мала кількість робіт. В більшості своїй в цих роботах вказуються лише загальні усереднені результати вимірювань концентрацій легких аероіонів, без деталізації по методиці проведення вимірювань (відстань від точок вимірювання до ПЕОМ, значення параметрів вологості, температури і т.і.). Лише в роботах К. Джеймсона (2005, 2007) ми можемо знайти результати ґрунтовно проведених експериментів по вимірюванню концентрацій легких аероіонів в приміщенні з ПЕОМ, з паралельним вимірюванням напруженості електричного та електростатичного полів, вологості повітря, температури.

Загалом, результати вимірювань в усіх без виключення роботах говорять про низьку концентрацію легких аероіонів в середньому у приміщенні, нижчу від мінімально необхідної згідно санітарних норм, та деякі роботи (Джеймсон К., 2005, 2007; Маврин С.А., Нескородов А.А., 2003) констатують випадки відсутності легких аероіонів взагалі в зоні дихання оператора ПЕОМ.

Слід відокремити результати роботи Ю.Г. Григор'єва, М.В. Жильцова, О.А. Григор'єва, В.С. Степанова, А.В. Меркулова (2001), в якій зазначається, що в зоні дихання оператора, як правило, концентрація легких позитивних іонів близька до оптимальної.

Результати вимірювань, проведених В.І. Назаренком, О.В. Чабановою, В.Г. Мартиросовою (2007), показують, що рідкокристалічні монітори в меншій мірі впливають на зменшення концентрації легких аероіонів, ніж монітори з електропроменевою трубкою.

До причин зниження концентрації іонів під впливом ПЕОМ відносять спричинене нею електричне та електростатичне поле (Джеймсон К., 2007; Гуськов А.С., Інгель Ф.І., Малишева А.Г., 2005; Федорович В.Г., 2004), з збільшенням напруженості яких пропорційно зменшується концентрація легких аероіонів. Також причиною є деіонізація повітря внаслідок його прокачування через системи охолодження ПЕОМ (Бабич Н.И., Панов В.Г., Антошук С.Г., Бурдыка Л.Ф., 2009).

Загалом, в жодній з робіт, які містять інформацію про концентрацію легких аероіонів в приміщеннях з ПЕОМ, не має опису механізму впливу ПЕОМ на концентрації легких аероіонів. А, отже, на сьогодні для забезпечення безпечних умов праці з ПЕОМ однією з актуальних задач є дослідження механізму впливу засобів ПЕОМ на аероіонний режим приміщень.

УДК 625.1:504.064

**Нечипоренко С.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВПЛИВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Залізничний транспорт України – технічно складний транспортний комплекс, розосереджений практично по всій території України. Залізниці забезпечують внутрішні та зовнішні транспортно-економічні зв'язки України та потреби населення у перевезеннях. Діяльність залізничного транспорту, як частини єдиної транспортної системи країни, сприяє функціонуванню всіх галузей народного господарства, соціальному і економічному розвитку, міжнародному співробітництву України.

Не дивлячись на те, що залізничний транспорт з усіх інших видів транспорту є найбільш безпечним, ця проблема особливо актуальна для України, тому що вона по щільності залізничної мережі і вантажонапруженості перевищує багато інших країн Центральної Європи.

Негативний вплив залізничного транспорту на навколишнє природне середовище здійснюється за рахунок викиду шкідливих речовин як від рухомого складу, так і від численних виробничих і підсобних підприємств, що забезпечують транспортні перевезення. При цьому відбувається значне забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів і ґрунту важкими металами та їх сполуками, вуглекислим газом, різним за хімічним складом пилом від перевезення сипучих вантажів, видозміна ландшафтів, деградація фітоценозів, вилучення ресурсів сільськогосподарських земель, порушення гідрологічних умов, створення умов для розвитку ерозії, втрата родючості ґрунту, засмічення території, зливання забруднених вод тощо.

Крім магістральної мережі, господарство залізничного транспорту містить у собі тисячі вокзалів і вантажних дворів, велику кількість локомотивних і вагонних депо. Тому проблема екологізації залізничного транспорту є актуальна.

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на навколишнє середовище можна класифікувати за такими ознаками: механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунти будівельних, дорожніх, шляхових та інших машин), фізичні (теплові випромінювання,) електричні поля, електромагнітні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація і ін); хімічні речовини й з'єднання (кислоти, луги, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводні, фарби і розчинники, органічні кислоти і з'єднання тощо), які поділяються на надзвичайно небезпечні, високонебезпечні, небезпечні та малонебезпечні; біологічні (макро і мікроорганізми, бактерії, віруси).

Структура негативного впливу залізничного транспорту на середовище включає порушення стійкості природних ландшафтів транспортною інфраструктурою шляхом розвитку ерозій і зсувів; забруднення атмосфери

відпрацьованими газами; постійний ріст рівня забруднення землі нафтою, свинцем, продуктами видування й опадання сипучих вантажів (вугілля, руда, цемент). Особливо небезпечні аварії на залізницях.

Важливим є перехід залізничного транспорту на екологічно чисту електричну тягу. Хоча експлуатаційна довжина електрифікованих залізниць складає 40% (більше 9 тис.км). Оздоровленню навколишнього середовища буде сприяти культура вантажних перевезень, тобто перехід на контейнерні перевезення й інші види прогресивних методів доставки продукції.

Особливо екологічно шкідливе для довкілля використання дизельної тяги. І оскільки сьогодні повністю відмовитися від неї не можливо, розроблено низку технологій для мінімізації шкідливих викидів. Це, наприклад, установка на турбіни дизелів спеціальних каталізаторів, які знижують викиди шкідливих речовин в атмосферу на 80 відсотків. Обладнання це не з дешевих, якщо поставити його навіть на всі тепловози, то в плані економічного ефекту це буде не рентабельно. А варто б тут підходити з державницьких позицій і подумати що залишимо майбутнім поколінням.

Характер впливу транспорту на навколишнє середовище визначається складом техногенних факторів, інтенсивністю їх впливу, екологічною вагомістю впливу на елементи природного середовища. Техногенний вплив може бути локальним від одиночного фактора або комплексним від групи різних факторів та характеризуватися коефіцієнтами екологічної вагомості, які залежать від виду впливу, характеру та об'єкта впливу.

Для оцінки рівня впливу об'єктів транспортного комплексу на екологічний стан середовища необхідно використовувати інтегральні характеристики, що дозволять визначити екологічну безпеку в регіонах розташування об'єктів залізничного транспорту.

### Список використаної літератури

1. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища [Текст]: Підручник / За редакцією О.І. Бондаря, Г.І. Рудька – К.: Вид-во ПП «ЕКМО», Х.: ТОВ «Укртехнологія», 2004. – 423 с.
2. *Онищенко, Ю.В.* Информационно-аналитическая система экологического мониторинга на железнодорожном транспорте Украины [Текст] / Ю.В. Онищенко, В.Н. Плахотник // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності.* – 2004. – №6 (24). – С. 83-87.
3. *Мельник, Л.Г.* Екологічна економіка [Текст]: Підручник – 2-е вид. / Л.Г. Мельник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003.

УДК 504.064.4(1/9)(477.54)

**Варенко Т.О., Шевченко Н.Ю., Аверченко В.І.**

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
Харків*

### **ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД КАРТОННИХ ТА ПАПЕРОВИХ ФАБРИК АЛЮМІНІУМІСНИМИ РЕАГЕНТАМИ З ВІДХОДІВ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ**

У технології виробництва паперу і картону при очищенні стічних вод широко застосовується сульфат алюмінію. Цей реагент є традиційним, однак при скороченні водоспоживання в оборотних і стічних водах накопичуються сульфат-іони, що призводить до обмеження ступеня замикання водообороту через труднощі технологічного характеру і посилення корозії устаткування. Крім того, широке використання сульфату алюмінію в багатьох галузях промисловості призвело до того, що він став дефіцитним продуктом і потрібна розробка і пошук нових хімічних реагентів.

Пропоновані коагулянти – гидроксохлорид алюмінію (ГОХА) і залізоалюмінійхлоридний реагент (ЗАХР), отримані з відходів виробництв і утримуючі у своєму складі хлорид-іон, забезпечують утворення стійких коагуляційних структур, високу ефективність очищення при менших витратах реагенту, що значно знижує вартість очищення.

Вивчена коагуляційна здатність гидроксохлоридів алюмінію різної основності і сумішей хлоридів заліза й алюмінію як синтезованих у лабораторії, так і отриманих з відходів виробництв у залежності від складу, температури, рН води, витрати коагулянту.

Коагуляційна здатність зазначених реагентів вивчена на реальних стічних водах картонно-паперових виробництв наступного складу: зважені речовини – 1260 мг/л; сухий залишок – 1600-1800 мг/л, рН=7.0; хімічне і біохімічне споживання кисню до 800 і 500 мг/л відповідно.

В основі коагуляційного очищення води солями, лежить процес гідролізу останніх з утворенням золів гидроксиду, що володіє високими адсорбційними й адгезійними властивостями і сорбуючого на своїй поверхні забруднюючі речовини.

У ході лабораторних досліджень був вивчений вплив основності гидроксохлориду алюмінію (ГОХА) на рН середовища, ефективність видалення зважених речовин, на величину маси осаду, що утвориться в ході коагуляційного очищення. Показано, що на відміну від сульфату алюмінію гидроксохлориди алюмінію мало змінюють рН води, що очищається, забезпечують утворення великих, пухких пластівців з високою седиментаційною здатністю й агрегативною стійкістю коагуляційних структур унаслідок заміни сульфат-іона хлорид-іоном. Гидроксохлориди алюмінію всіх основностей навіть при витраті 25 мг  $Al_2O_3$ /л забезпечують видалення зважених речовин більше ніж на 84%. Порівняння

здатності сульфату, що коагулює, алюмінію з добавкою флокулянта і без нього і ГОХА з відходів виробництва, переконливо говорить на користь останнього. При витратах 50-75 мг  $Al_2O_3$ /л ГОХА практично цілком видаляє зважені речовини з води, що очищається, тоді як ступінь очищення за допомогою сульфату алюмінію не перевищує 85%. Показано, що при тривалості контакту 30 хв залишковий зміст зважених речовин у 2,5 рази нижче при використанні ГОХА; отже, можна домогтися різкого скорочення часу перебування стічних вод у масоулавлюючих апаратах, отже значно збільшиться продуктивність водоочистних споруджень. Оптимальне значення рН води, що очищається, при використанні ГОХА і сульфату алюмінію дорівнюють 6,6 і 8,3 відповідно. При використанні ГОХА залишковий зміст алюмінію у воді, що очищається, нижче, ніж при використанні сульфату алюмінію і не перевищує 0,5 мг/л.

При вивченні коагуляційної здатності хлоридів заліза й алюмінію і їхніх сумішей, а також залізо-алюмохлоридного реагенту – відходу виробництва хлористого кремнію – максимальний ефект очищення має місце у випадку використання відходу виробництва і сумішами зі співвідношенням Fe:Al = 1:1 і 4:1 (при витратах 75-150 мг  $Me_2O_3$ /л). Вплив температури на коагуляційну здатність реагентів є істотно важливим для процесів очищення стічних вод ЦПП, що виробляються на відкритих площадках. Коагуляційна здатність ГОХА і залізоалюмінійхлоридного реагенту (ЗАХР) практично нечуттєва до зниження температури, забезпечуючи при температурі 7,0 °С видалення зважених речовин на 93,3 і 92,9 % відповідно, тоді як ефективність сульфату алюмінію усього 68,5/5 %. Крім того, ефект видалення бактеріальних домішок при обробці стічних вод ГОХА і ЗАХР вище, ніж сульфатом алюмінію і поліакриламідом.

Доведено, що ГОХА і ЗАХР, отримані з відходів хімічних підприємств збільшують на 2-5% ефективність видалення слизу утворюючої мікрофлори зі стічних вод у порівнянні з традиційно використаними сульфатом алюмінію та поліакриламідом.

При промислових іспитах заміна сульфата алюмінію низько основним ГОХА та ЗАХР при очищенні стічних вод паперових фабрик забезпечила суттєвий зріст якості очищеної води і дозволило довести ступінь очистки від завислих речовин до 92,3-94,9%.

Вивчені фізико-хімічні властивості гідроксхлоридів, алюмінію та залізу алюмо-хлоридного реагенту з відходів хімічних підприємств, можливість їх використання в системах локальної очистки стічних вод у процесах виробництва паперу та картону.

УДК 504.064.4(1/9)(477.54)

**Єрмакович І.А., Смирнов О.В., Самойленко Н.М.**

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
Харків*

### **ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВОДОЙМИ ШЛЯХОМ ПОЛІПШЕННЯ ОЧИСТКИ АЗОТОВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД**

Наприкінці ХХ століття погіршення екологічної безпеки об'єктів гідросфери спричинили необхідність більш суворого нормування скидів в природні водойми сполук біогенних елементів, а саме сполук азоту. Біогенні елементи, в тому числі і азот, потрапляючи до водойм з господарчо-побутовими та промисловими стічними водами, поверхневим стоком викликають цілу низку негативних екологічних наслідків, результатом яких є фактична загибель водойм як джерел чистої води.

Найбільш небезпечними джерелами надходження сполук азоту у воду є відходи тваринницьких комплексів, а також застосування їх стоків і рідкого гною в підвищених дозах як добрива, а також неочищені або недостатньо глибоко очищені стічні води.

Незважаючи на існуючі норми й вимоги практична більшість біологічних очисних споруд в Україні не вилучає амонійний азот до нормативних вимог. Це зумовлено багатьма чинниками, в тому числі відсутністю фінансових можливостей для впровадження спеціальних споруд, методів, реагентів, будівництва додаткових споруджень й ускладнення експлуатації. Застосування додаткових заходів для глибокого вилучення азоту як правило спричиняє подорожчання очистки води.

У водоймищах в процесах так званого “самоочищення” органічні сполуки піддаються переважно окислювальній деструкції, яка супроводжується споживанням кисню, розчиненого у воді. Амонійний азот нітрифікується, утворюючи солі азотистої й азотної кислот.

Створювані нітрати є гарним поживним субстратом для розвитку водоростей, що сприяє виникненню евтрофікації. Біогенні елементи викликають обростання труб у системах промислового, у тому числі зворотного водопостачання.

70-80% загальної кількості азоту при проходженні стічними водами біологічного очищення на каналізаційних очисних спорудах переходить в амонійну форму і залишається в стічній воді. Тому пошук економічно доцільних та екологічно ефективних способів інтенсифікації очистки міських стічних вод від амонійного азоту є наразі дуже актуальною проблемою.

На локальних ділянках велика кількість нітратів може надходити з промисловими і побутовими стічними водами, особливо зі стоками після біологічного очищення води. Концентрація нітратів у цих водах може перевищувати 120 мг/дм<sup>3</sup>. Норма вмісту аміаку у воді (ГДК) – не більш 2 мг/дм<sup>3</sup> за азотом.

Очистка міських стічних вод відбувається в аерооксилаторах. Завдяки системі аерації здійснюється постачання киснем мікроорганізмів активного мулу, забезпечується підтримання мулу в завислому стані й рівномірний розподіл стічних вод і кисню у всьому об'ємі аерооксилатора.

При використанні крупнобульбашкового (розмір пухирців повітря  $d > 10$  мм) системі аерації (аерооксилатор № 1) від розподільних трубопроводів через 1-1,5 м відходять вниз труби діаметром 50-100 мм із відкритими кінцями, що не доходять до дна на 0,5 м. Бульбашки повітря, що виходять спід обрізу труби, викликають велику турбулізацію рідини та подрібнюються нею.

Дрібнобульбашкова (розмір пухирців повітря  $d < 4$  мм) аерація забезпечується використанням пористих аераторів із розмірами пор порядку 150 мкм. Це фільтросні пластини та труби, пористі куполи, диски, грибки й ін., що виготовляються із різноманітних матеріалів - кераміки, пластмаси, скла тощо.

Для аналізу вхідних даних та проведення лабораторних досліджень ефективності роботи аерооксилаторів були використанні аерооксилатор №1 та №5. На основі цих даних можна зробити такі висновки:

1) В аерооксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації спостерігається значно вищий ефект біологічної очистки міських стічних вод від азотовмісних сполук за даними гідрохімічного контролю стічних вод та гідробіологічного і біохімічного аналізу активного мулу.

2) Вилучення амонійного азоту в аерооксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації в 4 рази перевищувало цей показник в аерооксилаторі № 1 з крупнобульбашковою системою аерації.

3) За допомогою тестування стану активного мулу та визначення характеристик, рекомендованих Д. Ейкельбумом для технологічного контролю біологічних очисних споруд, показано, що активний мул в аерооксилаторі № 1 з крупнобульбашковою системою аерації можна охарактеризувати як мул середньої якості, а мул в аерооксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації як мул доброї якості.

4) Найвірогіднішою причиною підвищеної окиснюваної активності мулу в аерооксилаторі № 5 з дрібнобульбашковою системою аерації порівняно з аерооксилатором № 1 з крупнобульбашковою системою аерації є більш висока (на 25%) концентрація кисню в муловій суміші.

УДК 504.055(043.2)

**Конахович А.С.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

**ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ МЕТОДИКИ ТА ОБЛАДНАННЯ  
ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО РІВНЯ ЕМВ**

Цілеспрямоване використання електромагнітної енергії в різноманітних сферах діяльності людини призвело до того, що на сучасному етапі еволюції науки і техніки електромагнітні поля (ЕМП) є одним з найпоширеніших факторів забруднення навколишнього природного середовища; проблема захисту населення від шкідливого впливу біологічно активних електромагнітних випромінювань набуває все більшого соціального, а отже, і державного значення. Більшість населення фактично живе в складному ЕМП, інтенсивність якого в сотні разів перевищує рівень природного магнітного поля і різко відрізняється за своїми характеристиками від поля природного походження.

Джерелами цього чинника в містах і інших населених пунктах є радіотехнічні об'єкти та електроенергетичні установки. Головними з них є радіо-, телевізійні, радіолокаційні станції і високовольтні лінії електропередач високої, ультрависокої напруги, базові станції мереж мобільного зв'язку. Крім вищезазначених об'єктів шкоду здоров'ю людини можуть також спричинити і електроприлади та системи всередині житлових та виробничих приміщень (точки доступу Wi-Fi, мікрохвильові печі тощо).

Встановлено, що найбільш поширеними джерелами електромагнітного випромінювання в сучасних населених місцях є базові та радіорелейні станції стільникового зв'язку. На сьогоднішній день багато досліджень зарубіжних та вітчизняних вчених присвячено саме цим джерелам електромагнітного випромінювання. Дослідження показали, що розміщення декількох базових станцій на спільних майданчиках рівень електромагнітного випромінювання в порівнянні з розміщенням однієї базової станції значно збільшується, внаслідок чого електромагнітне випромінювання перевищує встановлений гранично допустимий рівень.

Також проведено ряд досліджень впливу електромагнітного випромінювання, спричиненого роботою радіотелефону. Результати досліджень встановили, що всі радіотелефони стільникового зв'язку, незалежно від стандарту, в якому вони працюють, є потенційними джерелами електромагнітного випромінювання, яке при певних умовах негативно впливає на стан здоров'я користувачів радіотелефонів.

Останнім часом до окремих структурних елементів стільникового зв'язку, таких як базові станції, радіорелейні станції, абонентські станції (радіотелефони) як джерело електромагнітного випромінювання приєдналися бездротові мережі радіозв'язку передачі даних, за стандартами Wi-Fi, WiMAX.



Wi-Fi-зона (точка) дозволяє користувачу підключитися до точки доступу (наприклад, до офісної, домашньої або публічної мережі), а також підтримувати з'єднання декількох комп'ютерів між собою. Максимальна дальність передачі сигналу у такій мережі становить 100 метрів, однак на відкритій місцевості вона може досягати до 300-400 м. Дальність залежить від потужності передавача, наявності та характеристики перешкод, типу антени.

WiMAX дозволяє здійснювати доступ в Інтернет на високих швидкостях, з набагато більшим покриттям, ніж у Wi-Fi мережі. WiMAX – це система далекої дії, що покриває кілометри простору для надання з'єднання із інтернетом типу точка-точка провайдером кінцевому користувачеві.

Зазвичай Wi-Fi використовується користувачами для доступу до їх власної локальної мережі, яка може бути не підключена до Інтернету. Якщо WiMAX можна порівняти з мобільним зв'язком, то Wi-Fi швидше схожий на стаціонарний бездротовий телефон.

У загальному вигляді WiMAX мережі складаються з наступних основних частин – базових і абонентських станцій, а також обладнання, що зв'яже базові станції між собою, з постачальником сервісів і з Інтернетом. Для з'єднання базової станції з абонентською використовується високочастотний діапазон радіохвиль від 1,5 до 11 ГГц. Між базовими станціями встановлюються з'єднання (прямої видимості), що використовують діапазон частот від 10 до 66 ГГц

При цьому, принаймні одна базова станція підключається до мережі провайдера з використанням класичних дротових з'єднань.

Обладнання для використання мереж WiMAX також може бути розраховане на розміщення усередині приміщень.

На сьогоднішній день недостатньо вивчено негативний вплив електромагнітного випромінювання, створеного дією бездротових мереж радіозв'язку передачі даних. Насамперед, це пов'язано із порівняно недавнім впровадженням нових технологій зв'язку.

За таких умов не важко передбачити, що збільшення потужності та кількості джерел електромагнітного випромінювання створює значне навантаження на оточуюче середовище.

Актуальним постає питання розробки та впровадження методики розрахунку потужності шкідливого електромагнітного випромінювання, що надходить від різних приладів та систем, у середині приміщень. Дана методика надасть змогу практично в кожній точці простору визначити електромагнітне «забруднення», яке шкідливо впливає на організм людини. З цією метою необхідно визначити кількість джерел електромагнітного випромінювання, які, знаходячись у певному приміщенні, спричиняють найбільший вплив на життєдіяльність людини (телевізор, персональний комп'ютер, мікрохвильова піч тощо); необхідно визначити рівень випромінювання для кожного джерела, шляхом проведення розрахункових та інструментальних досліджень; визначити площу досліджуваної території.

У зв'язку з цим виникає необхідність створення і впровадження приладу для визначення еквівалентної потужності шкідливих випромінювань.

**ОБГРУНТУВАННЯ ЗОНИ ОБМЕЖЕННЯ ЗАБУДОВИ З УМОВ  
АВІАЦІЙНОГО ШУМУ ДЛЯ АЕРОПОРТУ КИЇВ (ЖУЛЯНИ)**

Авіаційний шум (АШ) є все ще найбільш важливою проблемою охорони навколишнього природного середовища при експлуатації літаків цивільної авіації.

В теперішній час деякі аеропорти розглядають можливість обмеження повітряних перевезень, виходячи з вимог охорони навколишнього середовища.

АШ здійснює негативний вплив на широке коло людей, що включає не тільки льотно-технічний склад, безпосередньо пов'язаний з експлуатацією авіаційної техніки, інших робітників, пасажирів та відвідувачів аеропорту, але також й найбільш чисельну категорію людей – населення, яке мешкає в районі аеропорту. Необхідність зменшення несприятливого впливу АШ стала особливо гострою у зв'язку зі збільшенням парку більш шумних літаків з реактивними двигунами, збільшенням інтенсивності їх експлуатації, розширенням аеропортів і наближенні до них меж житлових районів з високою щільністю населення. За останній час з'явилися літаки, шум яких значно нижче порівняно із шумом літаків, що експлуатуються у цей час. На сьогоднішній день визначний вплив на навколишнє середовище здійснюють літаки, що відповідають лише вимогам глави 2 [1]. Тому АШ у різноманітті існуючих екологічних обмежень розглядається як одна з найважливіших характеристик сучасного повітряного судна (ПС), що відображає його технічні якості і конкурентоспроможність, здатність експлуатації в аеропортах з існуючими обмеженнями по АШ, включаючи польоти в нічний час.

Зона обмеження забудови для Міжнародного аеропорту Київ (Жуляни) визначається в межах границь, які обгрунтовуються результатами розрахунку рівнів шуму для перспективної завантаженості аеропорту:

- зовнішня границя визначається контурами шуму для еквівалентного рівня звуку  $L_{Аекв}$  величиною 55 дБА – в денний період доби;
- внутрішня границя визначається контурами шуму для еквівалентного рівня звуку  $L_{Аекв}$  65 дБА – в денний період доби.

У нічний період доби інтенсивність експлуатації ПС необхідно обмежувати такою кількістю прильотів-вильотів, для якої контур шуму  $L_{Аекв} = 55$  дБА не буде перевищувати контур шуму  $L_{Аекв} = 65$  дБА для денного періоду доби.

В межах зони обмеження житлової забудови дозволяється житлова та громадська забудова тільки у відповідності до затверджених територіальних планів розвитку із забезпеченням необхідної звукоізоляції.

Зона захисту від несприятливого впливу авіаційного шуму для аеропорту Київ (Жуляни) визначається в межах границь, які обгрунтовуються результатами розрахунку рівнів шуму для перспективної завантаженості аеропорту. Ця зона

розподіляється на три зони заборони і обмеження житлової та громадсько-адміністративної забудови в залежності від рівня шуму в межах відповідної зони:

Зона А – визначається помірним впливом авіаційного шуму, рівні якого не перевищують значень еквівалентного рівня звуку  $L_{Аекв} = 70$  дБА – в денний період доби та 60 дБА – у нічний період доби. Контури шуму для приведених нормативних значень рівнів звуку визначають внутрішню границю зони А. Зовнішня границя зони А співпадає з внутрішньою границею зони обмеження житлової забудови.

В межах зони А рекомендується виконувати звукоізоляцію існуючих житлових будинків та іншої забудови 1-ої категорії на загальну величину зниження шуму 30 дБА; не рекомендується будівництво нових житлових будинків та забудови 1-ої категорії.

Зона Б – визначається відчутним впливом авіаційного шуму, рівні якого не перевищують значень еквівалентного рівня звуку  $L_{Аекв}$  величиною 75 дБА – в денний період доби та 65 дБА у нічний період доби. Контури шуму для приведених нормативних значень рівнів звуку визначають внутрішню границю зони Б. Зовнішня границя зони Б співпадає з внутрішньою границею зони А.

Зона В – визначається значним впливом авіаційного шуму, рівні якого перевищують значення еквівалентного рівня звуку  $L_{Аекв}$  величиною 75 дБА – в денний період доби та 65 дБА у нічний період доби. Зона В має тільки зовнішню границю, яка співпадає з внутрішньою границею зони Б.

В межах зони В територія є непридатною для житлової та громадсько-адміністративної забудови. Зона В незначно перевищує границі території аеропорту і в її межах сьогодні житлової та громадської забудови не існує. Забороняється будівництво на цих територіях нових житлових будинків та іншої забудови 1-ої, 2-ої, 3-ої та 4-ої категорії.

Регулювання несприятливого впливу АШ (та взагалі шуму навколишнього середовища) є комплексною проблемою. Її основні складові включають впровадження системи оцінки впливу шуму, нормування показників впливу шуму навколишнього середовища, впровадження системи інформаційного та інструментального моніторингу АШ, впровадження заходів та засобів зниження впливу шуму – організаційних, експлуатаційних, будівельно-планувальних та будівельно-архітектурних, технічних, компенсаційних, економіко-соціальних, тощо. Планування використання земельних ділянок навколо аеропортів цивільної авіації з урахуванням умов шумового забруднення є одним із основних і найбільш значущих елементів збалансованого підходу до проблеми регулювання шуму, розробленого ICAO і рекомендованого для впровадження на практиці [2].

### Список використаної літератури

1. Техническое руководство ИКАО по окружающей среде, регламентирующее использование методик при сертификации воздушных судов по шуму. – Монреаль: ИКАО, Doc. 9501-AN/929, изд.2, 1995. – 112 с.
2. INM Pre-approved List of Aircraft Substitutions. March 10, 1998. P.P. 1 – 6.

УДК 631.674.2:631.62 (477.72)

**Стрельчук Л.М.<sup>1</sup>, Малєв В.О.<sup>2</sup>**

*Херсонський державний аграрний університет (1)*

*Херсонський національний технічний університет (2)*

## **АНАЛІЗ ПРИЧИН ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Останні 25 років рівнинна частина території України (Херсонська область) є зоною регіонального розвитку процесів підтоплення та погіршення екологічних і соціально-економічних умов життєдіяльності. В умовах Херсонської області на землях з високим рівнем залягання підґрунтових вод спостерігаються процеси підтоплення, затоплення, вторинного гігроморфізму, засолення, осолонцювання ґрунтів тощо. Комплекс факторів, які впливають на формування водного режиму ґрунтів, можна класифікувати за такими ознаками: гідрогеологічні, організаційно-господарські, іригаційні, метеорологічні тощо. Важливим фактором є те, що розповсюдженим елементом рельєфу, на нашій території, є поди та блюдця.



Рис. 1. Прояв небезпечного геоекологічного процесу – затоплення на території Нової Маячки (березень 2010 р.).

До комплексу гідрогеологічних факторів підтоплення та затоплення належить рівнинний, майже безстічний рельєф агроландшафту, недостатня природна дренажність території, наявність значних за площею замкнених западин рельєфу, так званих подів, у яких акумулюється поверхневий стік. В результаті досліджень було визначено площі земель що найбільш потерпають від екзогенного геологічного процесу: Каланчацький, Генічеський, Голопристанський райони, на території яких площі підтоплення перевищують 50%. Найменшого шкідливого впливу зазнають Нижньосірогозький, Іванівський, Великопетиський та Горностаївський райони. Загалом по Херсонській області підтоплені території складають 30% від загальної площі. Суцільне підтоплення спостерігається в південній, південно-західній та північно-західній частинах області. На решті території спостерігається лінійне підтоплення уздовж іригаційних каналів. Слід

відзначити, що у зрошуваній зоні Херсонської області майже всі траси каналів проходять в широтному напрямку. Перетинаючи основний потік підземних вод, що спричиняє інтенсивний підйом їх рівня. Східна частина Херсонської області характеризується сприятливими природно-техногенними умовами для розвитку процесу підтоплення та постійно зростаючим техногенним навантаженням у місцях розташування населених пунктів, в даний час вже підтоплених. Введення нових масивів зрошення в північно-східній частині території Херсонської області (Верхньорогачинський та Нижньосірогозький райони) може спричинити зростання площ постійного і потенційного підтоплення. Максимальний приріст площ за останні 30 років зафіксований у районах: Генічеському – +1038 км<sup>2</sup> (з 23 до 65%), Новотроїцькому – + 407 км<sup>2</sup> (з 21 до 38%), Голопристанському – + 528 км<sup>2</sup> (з 50 до 69%). Бериславському – + 234 км<sup>2</sup> (з 3 до 18%). Першочергові заходи щодо вирішення проблеми підтоплення включають три блоки: наукове обґрунтування шляхів розв'язання проблеми, техніко-технологічні засоби і впровадження геоінформаційних технологій. Першим кроком до визначення стійкості ландшафтів повинна бути регіональна класифікація за показником прояву сучасних негативних інженерно-геологічних процесів. Перший етап вирішення проблеми включає, на нашу думку, зменшення розораності земель в Херсонській області до 40-45%. Другий етап – досягнення оптимальної розораності в області на рівні 28-32%. Наступним кроком є проектування, будівництво та експлуатація на підтоплених землях сучасних дренажних систем і забезпечення їх повноцінного функціонування. Наступне завдання – впровадження геоінформаційних технологій. На наш погляд, це є пріоритетним напрямком щодо вирішення проблем підтоплення, бо надає можливість оперативного отримання поточної інформації про гідрогеологічний стан території і своєчасного регулювання водного балансу певної території. Першочергові заходи щодо ГІС-технологій включають визначення ключових (моніторингових) точок. Такими повинні бути: біосферні заповідники, стаціонари тривалих наукових спостережень, критично підтоплені населені пункти, існуюча мережа спостережних свердловин. Вирішення надзвичайно складної геоекологічної проблеми щодо підтоплення та затоплення земель Херсонщини має базуватись на комплексних, системних дослідженнях територій екологічного ризику з застосуванням геоінформаційних технологій моніторингу в кризових ландшафтах. На нашу думку, пріоритетним напрямом вирішення проблеми є підвищення дренаваності (як штучної так і відновлення природної) територій та оптимізація гідрогеолого-меліоративного стану ландшафтів. Практична складова вирішення даної проблеми полягає у реконструкції та проектуванні, будівництві та оптимальній експлуатації сучасних, дренажних систем на підтоплених територіях області.

УДК 504.064.4: 621.7.02: 628.16.065.2 (043.2)

**Бовсуновський С.О., Рябчевський О.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ПРИРОДНІ МАТЕРІАЛИ У ПРОЦЕСАХ ВІДНОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ**

Прогрес сучасних технологій висуває низку проблем, пов'язаних з вдосконаленням технологічних процесів експлуатації та відновлення техніки – необхідність підвищення екологічної та техногенної безпеки, ефективності виробничих процесів, економії матеріально-технічних ресурсів при збільшенні інтенсивності використання цієї техніки, забезпечення раціонального використання природних ресурсів.

Однією з найважливіших проблем є підвищення екологічної безпеки, ефективності та економічності операцій очищення авіаційних деталей, а також забезпечення при цьому безпечних умов праці.

Традиційні способи очищення мають низку суттєвих недоліків: низька економічність; еконебезпечність, пожежонебезпечність та вибухонебезпечність миючих розчинів (використання розчинників: ацетонів, трихлоретилену, перхлоретилену, чотирихлористого вуглецю); відносно великі витрати матеріалів, які у своїй більшості відносяться до невідновних ресурсів планети; значна енергоємність; шкідливий негативний вплив на навколишнє середовище та працівників.

Загальний рівень екологічної безпеки відходів технологічних процесів очищення залежить від рівнів екологічної безпеки складових. В сучасних умовах виробництва рівень екологічної безпеки відходів технологій очищення на 50 – 100% залежить від рівня екологічної безпечності очищаючих сумішей, виключаючи процеси очищення від високотоксичного забруднення, такого, як радіоактивного та інших.

Аналізуючи традиційні способи очищення (розчинниками, електролітичне, ультразвукове, піскоструминне, гідро абразивне) можна зробити такі висновки: у багатьох випадках утворюються відходи: солі важких металів та інші важкорозчинні осади, які проявляють токсичність, мутагенність, тератогенність, канцерогенність, алергенність і підлягають обов'язковій утилізації способом захоронення у могильниках; ефективність традиційних методів є наслідком високої енерго- та матеріалоємності; способи очищення, у яких використовуються розчинники, а також інші легкозаймисті речовини, характеризуються високою пожежовибухонебезпечністю та, майже неминучою, втратою до 10% робочих речовин за рахунок випаровування, що істотно знижує рівень як екологічної, так і техногенної безпеки.

Один з найефективніших заходів запобігання шкідливому впливу продуктів очищення на навколишнє середовище є відмова від традиційних технологій, а також розробка, обґрунтування та впровадження нових екологічно безпечних

технологічних процесів очищення елементів авіаційної техніки. Одним з найдоцільніших напрямків є використання високошвидкісних багатофазних багатокомпонентних потоків на основі екологічно безпечних природних матеріалів.

Запровадження високошвидкісного потоку крижаних гранул (заморожених в рідкому азоті з температурою 80 К) для очищення металевих поверхонь дозволяє видаляти старе лакофарбове покриття та інші забруднення.

При необхідності зберегти вихідні розміри та не пошкодити дрібні точні експлуатаційні виступи деталей під час очищення від твердих закоксованих відкладень, нагарів, маслянистих забруднень можна застосовувати аерозольний газодинамічний суспензійний спосіб. Як робоче тіло використовується водна суспензія глинистих матеріалів (суглинки темно-бурий та глина спонділова зелена).

Екологічно безпечний природний глинистий матеріал, що був використаний в технології аерозольного газодинамічного суспензійного очищення може бути використаний в якості сорбента важких металів (наприклад, *Ni*, *Cr*) зі стічних вод авіаційного підприємства.

Експериментально встановлено максимальне зниження концентрації іонів *Ni*, *Cr* у модельних розчинах (при витраті глинистого сорбента з розрахунку 20 г/дм<sup>3</sup>) на 85% та 92% відповідно по відношенню до вихідних концентрацій.

Отже, одним з найефективніших способів підвищення рівня екологічної безпеки технологічних процесів відновлення елементів авіаційної техніки є використання екологічно чистих природних матеріалів, що мають експлуатаційні показники ефективності не менші ніж у традиційних способів очищення і можуть бути використані в процесах очищення стічних вод від важких металів.

### Список використаної літератури

1. Франчук, Г.М. Безопасность жизнедеятельности человека в технологических процессах очистки и неразрушающего контроля деталей [Текст] / Г.М. Франчук. – К.: КИИГА, 1991. – 224 с.
2. Бовсуновський, Є.О., Франчук, Г.М. Екологічно чисті процеси експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки [Текст] / Є.О. Бовсуновський, Г.М. Франчук // Екологія і ресурси: Зб.наук.праць Інституту проблем національної безпеки. – К.: ІПБН, 2006. – № 14. – С. 30 – 35.
3. Деклараційний патент України № 03383 МПК 7 С 23 С 24/04. Спосіб нанесення корозійностійкого покриття на металеві поверхні деталей / Г.М. Франчук, М.О. Васильєв, В.Д. Хижко, Є.О. Бовсуновський; Заявку подано 11.04.2005, опубл. 15.11.2005., бюл. №11.
4. Франчук, Г.М., Бовсуновський, Є.О., Рябчевський, О.В. Оцінка ефективності очищення хромовмісних стічних вод із застосуванням глини спонділової зеленої [Текст] / Г.М. Франчук, Є.О. Бовсуновський, О.В. Рябчевський // Вісник НАУ. – 2010. – №2. – С. 110 – 113.

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЧИННИКІВ В КОНТЕКСТІ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ВПЛИВУ  
ПРИРОДНОГО ТА АНТРОПОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА  
УРБООКОСИСТЕМУ**

Актуальність теми. Сьогодні однією з важливих екологічних проблем є оптимізація стану урбоекосистем. Комфортна/збалансована урбоекосистема передбачає дотримання певних параметрів довкілля та характеристик його чинників. Критерієм і індикатором розвитку якості міського середовища в рамках екорівноваги може бути здоров'я населення. Постійне перебування в антропогенному середовищі з прискореним ритмом життя і вираженої гіподинамією формують негативні тенденції у способі життя і здоров'я населення, викликаючи «хвороби цивілізації» [1,2]. Ця проблема пов'язана з наростанням темпів та масштабів експансії суспільства на планеті, що веде до руйнування природних комплексів, зміни біогеохімічних циклів, зникненню багатьох компонентів екосистем. Наслідком чого є порушення енергетичної та екорівноваги біосфери, тому актуальною є задача створення моделей визначення та оптимізація стану урбоекосистеми.

Мета роботи. Метою є ідентифікація чинників в контексті ризиків комфортного/збалансованого стану урбоекосистеми як системи життєзабезпечення.

Урбоекосистема – це природний територіальний комплекс зі всією його ієрархічною структурою, який знаходиться під безпосереднім впливом міста.

Здоров'я міської екосистеми є сумою здоров'я всіх її компонентів – рослин, тварин і мікроорганізмів, серед яких осібно стоїть людина. Тому потрібно пильно стежити за урбогенними змінами довкілля, особливо його забрудненням – хімічним, фізичним, шумовим та ін..

Екологічні чинники, що впливають на стан урбоекосистеми можна поділити на три групи:

1) Чинники неживої природи (абіотичні) - хімічні (газовий склад повітря, сольовий склад води, кислотність і склад ґрунтових розчинів); фізичні, або кліматичні (сонячна енергія, температура, вологість, освітленість, атмосферний тиск, аерація, фізичні поля, радіаційний режим); топографічні (характер рельєфу, висота над рівнем моря, експозиція схилу) та едафічні (механічний склад ґрунту, вологемність, щільність альbedo) чинники впливу зовнішнього неорганічного середовища на живі організми.

2) Чинники живої природи (біотичні) - сукупність живих організмів, які своєю життєдіяльністю впливають на інші організми. В контексті урбоекосистеми – це взаємодія людина-флора, людина-фауна.



3) Антропогенні чинники – це чинники, які внесені в природу людською діяльністю зміни, що впливають на органічний світ (електромагнітне випромінювання, шумове забруднення, вібрації).

Важливим класифікаційним показником є часова динаміка екологічних чинників, особливо наявність або відсутність її періодичності (добової, сезонної, багаторічної та ін.). Чинники, зміни яких у часі повторюються регулярно, називають періодичними (наприклад, кліматичні, припливи і відпливи, океанські течії та ін.), а чинники, які виникають спорадично і діють катастрофічно - неперіодичними (виверження вулкана, напад хижака, зараження патогенними мікроорганізмами та ін.).

Нормальна життєдіяльність людини можлива лише за умови життєвого оптимуму екологічних чинників, тобто сприятливого впливу фактора, який забезпечує найкращі (оптимальні) умови для життєдіяльності. Чим більшим є відхилення екологічного чинника від зони оптимуму, тим сильніше пригнічується їх життєдіяльність. Мінімальні і максимальні значення екологічних чинників є критичними - за їх межами життя вже неможливе.

Наукова новизна. Запропоновано використовувати класифікацію екологічних чинників, що впливають на оптимізацію стану урбоєкосистем, які покликані забезпечити дотримання балансу між негативним впливом антропогенної діяльності на урбоєкосистему та її здатністю до самозбереження та самовідновлення, для комфортного стану урбоєкосистем у близькій та віддаленій перспективі.

### Список використаної літератури

1. Урбоекологія [Текст] : навч. посіб. для студ. вищих техн. закл. освіти / Г. М. Франчук, В. М. Ісаєнко ; Національний авіаційний ун-т. - К. : НАУ, 2003. - 135 с.: рис., табл. - Бібліогр.: с. 133.
2. Урбоекологія і техноекоекологія [Текст] : навч.-метод. посібник / Г. М. Франчук [и др.] ; Національний авіаційний ун-т. - К. : НАУ, 2004. - 198 с.: рис., табл. - Бібліогр.: с. 182

**Турчик П. М., Петрук В. Г.**  
*Вінницький національний технічний університет*

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ  
РИЗИКІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН  
І ВІДХОДІВ**

На території України накопичено значний об'єм непридатних до використання та заборонених до застосування пестицидних препаратів. Остаточна їхня кількість навіть на сьогоднішній день (не зважаючи на проведену інвентаризацію терміном на 01.01.2003 р.) не встановлена, що вказує на негативний стан їх обліку та зберігання. Нині у Вінницькій області складовано понад 2000 тонн непридатних до використання пестицидних препаратів, які зберігаються з 80-90-х років минулого століття. З них близько 1100 тонн – у Джуринському отрутомогильнику і понад 1000 тонн – по господарствах області. Серед інших хімічних відходів – понад 408 тис. тонн фосфогіпсів на колишньому “Хімпромі”, золотшлакові відходи Ладжизинської ТЕС становлять 22 млн. тонн (понад 0,5 млн. тонн золотшлакових сумішей утворюються щорічно), при проектній потужності 10 млн. тонн та ін. Всі вони очікують своєї черги на знешкодження і вторинну переробку [1].

Все це вказує на підвищений рівень екологічної безпеки та на необхідність обґрунтування техногенних ризиків зберігання, транспортування та знешкодження небезпечних речовин і відходів.

Теорія аналізу ризику створена відомими вченими: В. Маршалом, Е. Хенлі, Х. Кумамото. Ними запропонована методологія оцінки безпеки і ризику, що широко застосовується у світовій практиці. Питання оцінки техногенних і екологічних ризиків знайшли також широке відображення в роботах С.Л. Аваліані, П.Г. Белова, Г.М. Грея, Ман-Сунга Ім., А.Б. Качинського, А.В. Кісельова, Д. Маккея, С.М. Мягкова, С.М. Новікова, С.З. Поліщука, М.Ф. Реймерса, Ж.С. Еванса та ін. Однак багатьма авторами визначається, що, незважаючи на велику кількість наукових праць у цьому напрямку, питання, пов'язані з вивченням особливостей і закономірностей небезпечних процесів у навколишньому природному середовищі і розробкою моделей небезпек і ризику, маловивчені.

Нині в екологічній безпеці важливою науковою задачею є розвиток аналітичних підходів у дослідженнях безпеки і ризику, а також удосконалення методів оцінки і нормування ризиків. Основою методології оцінки ризику є ідентифікація і визначення рівня безпеки.

Аналіз та оцінювання ризику аварій разом із превентивними заходами безпеки є основою системи управління безпекою техногенних об'єктів різних типів. Аналіз та оцінювання ризику включає такі основні завдання: обґрунтування цілі та завдань аналізу ризику; аналіз технологічних особливостей виробничого об'єкта, виявлення всіх джерел безпеки; визначення подій, що можуть ініціювати

виникнення аварій; визначення небезпечних чинників, що виникають під час аварій; кількісне оцінювання ймовірностей виникнення аварій; формування ймовірних сценаріїв розвитку аварій; моделювання і прогнозування ймовірних наслідків аварій для персоналу, населення і навколишнього середовища за різними сценаріями розвитку подій; оцінювання ймовірностей впливу зовнішніх чинників на об'єкт; розрахунок ризику аварій; аналіз ризику щодо його прийнятності; розробка заходів зі зменшення ризиків аварій у разі перевищення прийнятного рівня; в іншому випадку, якщо ризик не перевищує прийнятний рівень, – формування звіту й обґрунтування безпеки промислового об'єкта; визначення необхідної кількості превентивних заходів безпеки для забезпечення стійкості об'єкта до внутрішніх та зовнішніх впливів [2].

У сучасній практиці для формалізації ризику  $R$  широко використовують модель, яка пов'язує між собою ймовірність виникнення негативних подій  $P_i$  (аварій, катастроф) і ймовірність можливих збитків  $W_i$  у результаті цих подій:

$$R = \sum_{i=1}^n P_i \cdot W_i, \quad (1)$$

За формулою (1) можна пояснити як невизначеність можливої появи події, що призводить до небажаних наслідків, так і величину цих наслідків.

Оцінка ризику має передбачати розвиток несприятливих подій за різними сценаріями, що потребує узагальнення формули (1):

$$R = \sum_{ij=1}^n P_{ij} \cdot W_{ij}, \quad (2)$$

де індекс  $i$  стосується події, індекс  $j$  – відповідного сценарію [2].

Отже, небезпечні речовини та відходи становлять підвищену екологічну безпеку та потребують ґрунтового аналізу та оцінки екологічного ризику на локальному і глобальному рівнях.

### Список використаної літератури

1. *Петрук, В.Г.* Екологічні аспекти термічного знешкодження непридатних отрутохімікатів. Монографія [Текст] / В.Г. Петрук, О.Г. Яворська, А.П. Ранський та ін. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 254 с.
2. *Природний техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління: монографія [Текст] / Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, Г.А. Хміль; Ін-т геохімії навколиш. середовища НАН України.* – К.: Наук. думка, 2008. – 542 с.

**Матеріали круглого столу «Переосмислення ступеня відповідальності перед майбутнім» (контекст енергоефективності)**

УДК 338(477):658.261.003.13.001.33(047.31)

**Гулевець Д.В., Запорожець О.І., Мовчан Я.І., Гавриленко В.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ І БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ**

За сучасним визначенням, «національна безпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталій розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам у сферах правоохоронної діяльності, боротьби з корупцією, прикордонної діяльності та оборони, міграційної політики, охорони здоров'я, освіти та науки, науково-технічної та інноваційної політики, культурного розвитку населення, забезпечення свободи слова та інформаційної безпеки, соціальної політики та пенсійного забезпечення, житлово-комунального господарства, ринку фінансових послуг, захисту прав власності, фондів ринків і обігу цінних паперів, податково-бюджетної та митної політики, торгівлі та підприємницької діяльності, ринку банківських послуг, інвестиційної політики, ревізійної діяльності, монетарної та валютної політики, захисту інформації, ліцензування, промисловості та сільського господарства, транспорту та зв'язку, інформаційних технологій, енергетики та енергозбереження, захисту екології і навколишнього природного середовища та інших сферах державного управління при виникненні негативних тенденцій до створення потенційних або реальних загроз національним інтересам».

Останнім часом для України, особливо у зв'язку із стрімким зростанням цін на енергоносії на світовому ринку, дуже гострим стало питання енергоемності економіки.

Динаміка енергоемності ВВП України за 1990-2009 роки, хоча і має тенденцію до зниження, проте не таку, яка б зменшувала її в рази [1].

Так, за середньорічного використання економікою енергоресурсів за останні роки на рівні 200 млн. т у.п. «перевитрати» еквівалентні близько 133 млн. т у.п.

За додаткового припущення, що сьогодні вартість енергоносіїв в залежності від їх виду в перерахунку на еквівалент 1 тони умовного палива лежить в межах 250-350 доларів, ця кількість стає еквівалентною 33 259 – 46 550 млн. доларів (700-1000 доларів на людину в рік). Тобто, нині Україна об'єктивно «перевитрачає» таку суму за енергоносії щорічно, або, в перерахунку за курсом 8 грн/долар США, 266 072 – 372 400 млн. грн. Для порівняння: ВВП в 2009 році становив 914 720 млн. грн, доходи Державного бюджету України на 2009 рік дорівнювали 245 309 млн. грн, видатки – 274 156,4 млн. грн). Отже «перевитрата» коштів за енергоносії співставна з річним бюджетом держави [2].

Суми, що зараз неефективно використовуються, потенційно могли б стати джерелом забезпечення реалізації відповідних заходів шляхом запровадження правових, економічних та інших механізмів з ефективного використання енергоресурсів.

Середовище для цього створюється завдяки державній політиці у сфері енергоефективності, яка повинна бути законодавчо встановлена. Зазначене середовище – це відповідні правові, економічні та соціальні умови.

Принципи державної політики:

- а) пріоритетність вимог ефективного використання ПЕР;
- б) обов'язковість державної експертизи з ефективного використання ПЕР;
- в) популяризація економічних, екологічних та соціальних переваг ефективного використання ПЕР;
- г) відповідальність за неефективне використання ПЕР.

Реалізація державної політики - створення системи нормативно-правових актів та нормативних документів у цій сфері, організації державного управління, встановлення державного контролю за ефективним використанням ПЕР та відповідальності за їх неефективне використання.

Державне управління здійснює Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань реалізації державної політики у сфері ефективного використання ПЕР.

Державний контроль спрямований на забезпечення виконання вимог законодавства з питань ефективного використання ПЕР. Це:

- а) облік паливно-енергетичних ресурсів;
- б) виконання державних, галузевих та регіональних програм з ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів та розвитку відновлюваних джерел енергії;
- в) забезпечення досягнення показників ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів;
- г) енергетичне маркування;
- д) проведення державної експертизи з ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів.

### **Список використаної літератури**

1. *Жовтянський, В.* Енергозбереження: більше ніж клондайк для економіки України, або ціна перерваної культурної традиції [Текст] / В. Жовтянський // Дзеркало тижня. – 2002. – №1(376).

2. Національна доповідь з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності за 2009 рік: Переосмислення ступеня відповідальності перед майбутнім. / М. Пашкевич, В. Григоровський, В. Гавриленко, Л. Гальперіна, Д. Гулевець [та ін.] – К., НАЕР-НАУ, 2010. – 254 с.

УДК 502.35

**Юрочко В.Б.**

*Лабораторія екобезпеки НДЧ Національного авіаційного університету, Київ*

### **СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДЕРЖАВИ**

Для забезпечення якісних управлінських рішень на національному, обласних та місцевих рівнях існує системний попит на природоохоронну інформацію зі сторони органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування.

Іншими споживачами інформації про стан довкілля є громадяни України, яким таке право гарантоване статтею 50 Конституції України та «Конвенцією про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля» (ратифікованою Законом України від 06.07.99 р. № 832-XIV).

Інформація природоохоронного напрямку в основні існує у двох зрізах.

1. Інформація про стан довкілля – фізико-хімічні показники сфер навколишнього середовища (вода, повітря, ґрунти, тощо), у тому числі концентрація забруднюючих речовин у цих сферах.

2. Інформація про обсяги природокористування – дозволені та фактичні обсяги використання природних ресурсів та забруднення навколишнього природного середовища окремими суб'єктами природокористування.

Інформація про обсяги природокористування у свою чергу поділяється на дві категорії:

2.1. Обсяги впливу на довкілля та використання природних ресурсів, визначені конкретному природокористувачеві відповідними дозволами на викиди, скиди, розміщення відходів, тощо та лімітами (статті 38, 43 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.91 р. № 1264-XII, інші Закони та Кодекси України).

2.2. Фактичні (валові) обсяги природокористування та впливу на довкілля конкретного природокористувача протягом певного періоду. Така інформація періодично подається підприємствами, установами і організаціями у формі державної статистичної звітності.

Первинними джерелами інформації по вищевказаних сегментах виступають:

– У частині моніторингу – суб'єкти моніторингу, визначені п.8 «Положення про державну систему моніторингу довкілля» (Постанова Кабінету Міністрів України № 391 від 30.03.98 р.), а саме Мінприроди, Міністерство надзвичайних ситуацій, Міністерство охорони здоров'я, Мінагрополітики, Держкомлісгосп, Держводгосп, Держкомзем, Держжитлокомунгосп, при цьому загальну інтеграцію даних здійснює Міністерство охорони навколишнього природного середовища України.

– У частині дозволів та лімітів – Мінприроди та його територіальні органи.

– У частині статистичної звітності – окремі природокористувачі (підприємства, установи, організації та фізичні особи – суб'єкти підприємницької діяльності), які, як правило, подають відповідні форми органам державної статистики за місцем здійснення діяльності.

Усі приведені вище сегменти інформації мають багато спільних точок, зокрема:

– Для моніторингу, дозвільної та звітної систем у сфері охорони довкілля характерний чітко виражений галузевий підхід – повітря, вода, відходи, інше.

– Ключовими показниками всіх сегментах є дані про концентрації та валові обсяги одних і тих-же забруднюючих речовин.

– Дані мають просторовий характер.

Виходячи із викладеного існує потреба створення в структурі Мінприроди України та базі вказаних сегментів сучасної інтегрованої системи накопичення, аналізу та поширення природоохоронної інформації національного рівня.

Основними формами державної статистичної звітності у сфері охорони довкілля є

– 2-ТП (водгосп) «Звіт про використання води»;

– 2-ТП (повітря) «Звіт про охорону атмосферного повітря»;

– 1-відходи «Поводження з відходами».

При цьому форми державних статистичних спостережень у сферах охорони атмосферного повітря та поводження із відходами останнім часом змінювалися практично щороку.

Такі зміни, разом із відсутністю вимог щодо подання цих форм звітності у органи Мінприроди України та відповідно дієвих механізмів системного контролю зі сторони Мінприроди та його органів на місцях, мають негативний вплив на якість та достовірність вказаних у відповідних формах первинних даних.

Виходячи із викладеного, необхідно:

1. Зафіксувати на тривалий період форми державних статистичних спостережень у сфері охорони довкілля, як мінімум – вищевказані.

2. В усіх формах передбачити територіальну прив'язку відповідного об'єкта природокористувача.

3. Доповнити перелік одержувачів вказаних форм територіальними органами Мінприроди, що діють в рамках відповідних адміністративних одиниць.

Реалізація вказаних заходів:

1. Сконцентрує в Мінприроди України усі первинні джерела природоохоронної інформації.

2. Підвищить достовірність статистичної звітності у сфері охорони навколишнього природного середовища та надасть змогу налагодити електронну звітність у цій сфері.

3. Створить передумови для розробки інтегрованої системи накопичення, аналізу та поширення природоохоронної інформації національного рівня.

**Матеріали круглого столу «Чорнобиль: 25 років після катастрофи.  
Що далі?»**

УДК 502.34

**Гавриленко В.М., Запорожець О.І., Мовчан Я.І.,  
Тарасова О.Г., Тудель Н.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

**ЧОРНОБИЛЬ: 25 РОКІВ ПІСЛЯ КАТАСТРОФИ. ЩО ДАЛІ?**

Надпотужним викидом радіоактивності внаслідок руйнування оболонки 4-го реактора Чорнобильської атомної електростанції (ЧАЕС) 26 квітня 1986 року о 01:23:50 розпочалася найжахливіша техногенна радіаційно-ядерна катастрофа в історії людства. За декілька тижнів активного горіння у навколишнє середовище потрапило близько 3% ядерного палива разом з радіонуклідами, що на момент початку події були накопичені у реакторі.

Катастрофа призвела до забруднення більш ніж 145 тисяч км<sup>2</sup> території України, Республіки Білорусь та Російської Федерації, щільність забруднення радіонуклідами <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr якої перевищує 37 кБк/м<sup>2</sup> (або 1 Кі/км<sup>2</sup>).

Внаслідок Чорнобильської катастрофи до категорії постраждалих віднесено майже 5 мільйонів людей, які проживали на цих територіях, забруднено радіоактивними нуклідами близько 5 тисяч населених пунктів Республіки Білорусь, України та Російської Федерації. З них на Україні – 2293 селища та міст з населенням приблизно 2.6 млн. людей. Чорнобильська катастрофа спричинила безпрецедентне опромінення населення зазначених вище держав.

Відсоток викинутої на зовні активності залежав від типу хімічного елемента відповідного радіонукліду. Так у доквілля потрапило майже 100% інертних газів типу <sup>133</sup>Xe, до 50% летючих елементів (ізотопів йоду, телуру, цезію), до 5% проміжних елементів (ізотопів стронцію, барію, рутенію) і до 3.5% тугоплавких («паливних») елементів (ізотопів цирконія, церія, молібдена, урану і трансуранових елементів). Якщо для таких радіонуклідів як <sup>137</sup>Cs приблизно 15% викинутої назовні активності осіло на території України, то для тугоплавких елементів ця частина наближається до 100%. З часом активність радіонуклідів, викинутих у довкілля, суттєво зменшилася і на сьогодні основну радіологічну небезпеку становлять трансуранові елементи та <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr.

Рівень і масштаби забруднення території України альфа-випромінюючими ізотопами плутонію майже не змінилися завдяки тривалим періодам напіврозпаду. Водночас сумарна активність <sup>241</sup>Am поступово зростає, за рахунок розпаду <sup>241</sup>Pu, і на сьогодні вона перевищує сумарну активність альфа-випромінюючих ізотопів плутонію. Таким чином, площа території України, що забруднена <sup>90</sup>Sr, <sup>241</sup>Am, ізотопами плутонію – суттєво менша за ту, що забруднена <sup>137</sup>Cs.

Оскільки переважна кількість тугоплавких радіонуклідів пов'язана, головним чином, з відносно великими і дрібнодиспергованими (так званими «гарячими



частинками») фрагментами ядерного палива і, тому, не надійшла до високих шарів атмосфери і, переважно, зосереджена в межах Зони відчуження.

Вплив Чорнобильської катастрофи на розвиток світових подій важко переоцінити, так зокрема:

– У світі визнається, що Чорнобильська катастрофа стала детонатором розвалу Радянського Союзу.

– Україна, мабуть, єдина з країн усього світу, у Конституції якої зафіксовано обов'язок держави у подоланні наслідків конкретної техногенної катастрофи (стаття 16 Конституції України).

– Назва «Чорнобиль» стала у світовій культурі узагальнюючою категорією. Так часто у світових мас-медіа можна зустріти вислови на кшталт: «угорський чорнобиль», «еквадорський чорнобиль» тощо.

Україна понесла й досі зазнає непоправні втрати у сферах як здоров'я нації, так і економіки, соціального клімату.

Резолюцією 62-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН A/RES/62/9 від 18 грудня 2007 року «Зміцнення міжнародного співробітництва та координація зусиль у справі вивчення, пом'якшення та мінімізації наслідків чорнобильської катастрофи» проголошено «третє десятиліття після Чорнобиля (2006-2016 роки)».

Одним з варіантів екологічного пом'якшення наслідків катастрофи може бути максимальне збереження природи Чорнобильської зони відчуження, наприклад, шляхом надання частині території статусу спеціального біосферного заповідника.

Таке заповідання, мінімізуючи загрози для людей, в той же час сприяло б відродженню природного каркасу території, зміцненню бар'єрних функцій біогеохімічних ланцюгів, відновленню біорізноманітності, стабілізації функцій нагромадження парникових газів та регулюванню гідрологічних циклів регіону.

В той же час, формальне створення інституції типу «біосферний заповідник» давало б можливість організувати науковий моніторинг за екосистемами Зони, давало підставу для організації адміністрації установи та підтримку відповідного режису охорони і спецприродокористування.

### Список використаної літератури

1. Науковий огляд триваючих наслідків Чорнобильської катастрофи. – К., НАУ, 2008. – 30 с.

ЗМІСТ

	с.
<b>Кажан К.І.</b>	3
ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ, ЗУМОВЛЕНИХ ВПЛИВОМ АВІАЦІЙНОГО ШУМУ	
<b>Бабійчук Н.Ю., Хайдарова Т.М.</b>	5
ВПЛИВ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ НА ЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	
<b>Качинська В.В.</b>	6
ЕДАФІЧНІ УМОВИ У РОЗВИТКУ СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КОНСОРЦІЙ <i>UIMUS</i> I <i>POPULUS</i> ПРОМИСЛОВИХ ДІЛЯНОК КРИВОРІЖЖЯ	
<b>Радомська М.М.</b>	8
ОЦІНКА ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ АЗС	
<b>Ішков Б.В.</b>	10
РОЗРОБКА ПАСПОРТУ ІННОВАЦІЙНО – ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ «НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА БЕЗПЕКА» ДО 2012 РОКУ	
<b>Серик С.А., Маловічко О.В.</b>	12
ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ	
<b>Серик С.А., Маловічко О.В.</b>	14
СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПОКАЗНИК РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	
<b>Шаравара В.В.</b>	16
ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	
<b>Кічата Н.М., Заплатинський В.М.</b>	18
АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ В УКРАЇНІ	
<b>Рябокоть С.В.</b>	20
БІОІНДИКАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ	

<b>Государська І.Л.</b> НЕОБХІДНІСТЬ ОЦІНКИ РИЗИКУ ТРЕТЬОЇ СТОРОНИ В ОКОЛИЦІ АЕРОПОРТІВ	22
<b>Дражнікова А.В.</b> МІСЬКІ ПТАХИ ЯК РЕГУЛЯТОРИ ЧИСЕЛЬНОСТІ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛИ	24
<b>Мороз С.І.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В УКРАЇНІ. ЗАПОЗИЧЕННЯ ДОСВІДУ СУСІДНЬОЇ КРАЇНИ – ПОЛЬЩІ	25
<b>Нестер А.А., Білик А.П.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ	27
<b>Панасюк А. В., Міронова Н. Г.</b> АНАЛІЗ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ МАЛОГО ПОЛІССЯ ХМЕЛЬНИЧЧИНИ	29
<b>Ільницька І. Л., Юглічек Л. С.</b> ІНВАЗІЯ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО В ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ УРБОСИСТЕМІ	31
<b>Лукова О. А., Шевченко С. М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ДУБА ЧЕРВОНОГО НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	33
<b>Казанок А.В., Коніцула Т.Я., Гапелик О.Ю.</b> ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ	35
<b>Гарасимчук С.М., Коніцула Т.Я., Гапелик О. Ю.</b> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ АЗС НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	37
<b>Шидловская А.А., Холопцев А.В.,</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕЖГОДОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МАКСИМАЛЬНЫХ СРЕДНЕСУТОЧНЫХ СКОРОСТЕЙ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА	38
<b>Кравець М.О., Чуйченко Л.М., Шульга О.В.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА КИЇВСЬКОЇ ГЕС	41
<b>Бевза А.Г.</b> МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У БІОСТАВКАХ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ	42

<b>Безносова Е.И., Столярова Н.А.</b> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ	43
<b>Комарова О.И., Солошенко Т.К., Грабар О.В.</b> ВПЛИВ ПІДРОБКИ ТЕРИТОРІЙ ГІРНИЧИМИ РОБОТАМИ НА ВТРАТИ ПИТНОЇ ВОДИ	45
<b>Найденев А.О., Литвиненко В.Г.</b> АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА	47
<b>Некрасова Т.И., Сухарь Е.О., Воробьев Е.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСА МЕТАНА В АТМОСФЕРУ	49
<b>Павлюк В.О., Кутовий В.О.</b> РТУТЬ ЯК ДЖЕРЕЛО НЕБЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТ ВІД НЕЇ	51
<b>Петрова О.Л., Столярова Н.О.</b> ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ПРОМИСЛОВОГО МАЙДАНЧИКА АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ЗАВОДУ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИМОГ	53
<b>Поддубна Ю.Е., Кутовий В.О.</b> ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ	55
<b>Попёнок М.В., Воробьев Е.А.</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОРОДНЫМИ ОТВАЛАМИ	57
<b>Привезенцева К.К., Саліванчук Т.Ю., Грабар О.В.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОНБАСУ ВОДОЮ	59
<b>Губар А.В., Чиглінцева В.В., Коновальчик М.В.</b> АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРОНИКНОСТІ МЕМБРАН ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ТА СПРОЩЕННЯ РОЗРАХУНКІВ	61
<b>Шапошніков Є.Г., Висоцький С.П.</b> ЗМЕНШЕННЯ СКИДІВ ЗАСОЛЕНИХ СТОКІВ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ МЕМБРАННИХ СХЕМ ЗНЕСОЛЕННЯ ВОДИ	63
<b>Шапошніков Є.Г., Шустова Д.В., Литвиненко В.Г.</b> СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	65
<b>Шустова Д.В., Высоцкий С.П.</b> ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПРЕСНЕННОЙ ВОДЫ	67

<b>Єгоров Ю.В.</b> ІНСТИТУАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	69
<b>Герещун Г.М., Масікевич Ю.Г.</b> ПОКАЗНИК рН ЯК КРИТЕРІЙ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ	71
<b>Мариненко В.О.</b> ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА ТА ВИКОНАВЧА ВЛАДА В УКРАЇНІ	73
<b>Філатова А.В., Мироненко В.Г.</b> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНИХ ГРАНУЛ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ	75
<b>Астапова А.В., Юрченко В.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КАЧЕСТВЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ СЕДИМЕНТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ АКТИВНОГО ИЛА	77
<b>Синявська Л.В., Лозовицька Т.М., Качмар Н.В.</b> ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ СВИНЦЕМ ТА КАДМІЄМ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН РІПАКУ ЯРОГО	79
<b>Верестун Н.О.</b> ВИКОНАННЯ МЕТОДИКИ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВІННИЧЧИНИ – ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОСФЕРИ РЕГІОНУ	80
<b>Яковлева А.В.,<sup>1</sup> Вовк О.О.,<sup>1</sup> Дзьоба О.А.,<sup>2</sup> Єзгор О.Л.<sup>2</sup></b> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЕФЕКТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ	82
<b>Яковлева А.В., Селіверстов М.О.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЧИСТКИ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД БІОЛОГІЧНИХ ЗАБРУДНИКІВ	84
<b>Кожемякін С.Ю.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ	86
<b>Савчук Н.В., Скаженюк О.М.</b> СУЧАСНІ МЕТОДИ БІООЧИСТКИ ДОВКІЛЛЯ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКОБЕЗПЕКИ	87
<b>Кім В.М., Лепуга Н.М., Мартиненко В.І., Ісай А.Ю.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ	88

<b>Ганчук М.М.</b> ВПЛИВ АГРОЛАНДШАФТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ПЕСТИЦИДАМИ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)	89
<b>Новак Т.К., Білецька Д.Є., Монгіель Акунья С.М., Сікач І.В.</b> РІСТ УРБАНІЗАЦІЇ ЯК НЕГАТИВНИЙ АНТРОПОГЕННИЙ ФАКТОР ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	91
<b>Козіна І.С., Євдокімова Д.В., Самболя Ю.В., Ястремська Л.С.</b> ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ХЛІББУЛОЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	93
<b>Чепіга Л.С., Дзюбенко О.В., Гудков Д.І.</b> МОНІТОРИНГ СТАНУ РАДІОНУКЛІДНО-ЗАБРУДНЕНИХ ПРИСНОВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛЮСКІВ	95
<b>Рентюк К.К.</b> СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	97
<b>Мартиненко В.І., Лепуга Н.М., Вострикова В.М., Ісай А.Ю.</b> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ У ЗАХИСТІ РОСЛИН	99
<b>Ломінська О.І., Олександренко А.М.</b> ТОКСИЧНІ ЕФЕКТИ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	100
<b>Олександренко А.М., Ломінська О.І.</b> МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД	102
<b>Олександренко А.М., Ломінська О.І.</b> СИСТЕМА АНАЛІЗУ НЕБЕЗПЕК І УПРАВЛІННЯ КРИТИЧНИМИ ТОЧКАМИ (НАССР). ПОНЯТТЯ „ЯКОСТІ ЖИТТЯ”	103
<b>Чернецька Д.С., Чернецька М.С., Шабаліна О.О., Ястремська Л.С.</b> БІОДЕГРАДУЮЧА УПАКОВКА: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	104
<b>Кравець М.О., Качуренко Я.О., Михалевська Т.В.</b> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ГОЛОСІЇВСЬКИХ СТАВКІВ	106
<b>Ткаленко О.О., Вострикова В.М., Лепуга Н.М., Кім В.М., Мартиненко В.І.</b> ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ОРГАНІЧНИХ КСЕНОБІОТИКІВ	107
<b>Вострикова В.М., Ісай А.Ю., Кім В.М., Ткаленко О.О.</b> ЦЕЛЮЛАЗНИЙ КОМПЛЕКС МІКРООРГАНІЗМІВ: АНТРОПОЦЕНТРИЧНИЙ ТА ЕКОБІОЦЕНТРИЧНИЙ ПОГЛЯДИ	109

<b>Жук А.П., Васильченко О.А.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХІТОЗАНУ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ-БИОДЕСТРУКТОРІВ НАФТИ ПРИ ОЧИСТЦІ ВОДИ	111
<b>Глускіна Т.С., Левандовський Л.В., Гайдарджи О.С.</b> ЕНЕРГООЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ СПИРТУ ІЗ ЗЕРНА	112
<b>Пономаренко Т.М., Ничик О.В., Салавор О.М., Хижняк О.О.</b> РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ	114
<b>Семенова О.І., Бубліснюк Н.О., Ткаченко Т.Л., Говоруха Т.О.</b> НАФТОВІСНІ СТИЧНІ ВОДИ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ТА ЇХ ОЧИЩЕННЯ	115
<b>Торгонська С.А., Купчик Л.А., Степанець Л.Ф.</b> ЕНТЕРОСОСОРБЕНТИ ІЗ МОРСЬКОЇ КАПУСТИ ЗБАГАЧЕНІ КАЛІЄМ ТА МАГНІЄМ	117
<b>Шумілова О.О., Трохименко Г.Г.</b> АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ ЗАМОРНИХ ЯВИЩ У СЕРПНІ 2010 Р. ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СТАН ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	118
<b>Жадан С.О., Біленька Ю.С., Салюк А.І.</b> ПТАХОФАБРИКИ ЯК ДЖЕРЕЛО ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	120
<b>Хроменкова О.С., Юрченко В.А.</b> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СПОЖИВАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА	121
<b>Андрієць А.О., Ященко С.А., Мор О.О., Шкапа А.А.</b> ЗНАЧЕННЯ РОСЛИН-БУР'ЯНІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ БІОРИЗНОМАНІТНОСТІ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ	123
<b>Шевченко Ю.С.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ШУМУ ТРАНСПОРТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ	124
<b>Фролова А.В.</b> ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	126
<b>Тихенко О.М., Міхєєв О.М.</b> ОЦІНКА ВПЛИВУ УФ-РАДІАЦІЇ НА РОСЛИНИ	128

<b>Бордюгов Г.Л.</b> СУДЕБНО-ЕКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА КАК ИНСТРУМЕНТ В БОРЬБЕ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ	129
<b>Скок С.В., Пилипенко Ю.В.</b> СОЦІАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ	131
<b>Лучина А.Ю., Бескровная М.В.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ, ОПИСЫВАЮЩЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В СИСТЕМЕ АЭРАЦИОННАЯ КОЛОННА - АЭРОТЕНК	133
<b>Рингач К.І.</b> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ СОЦІАЛЬНО- ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В МІСТІ МЕЛІТОПОЛЬ	135
<b>Лисенко К.В., Топчій Ю.П.</b> ПІДВИЩЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ АКТИВНОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОБЕЗПЕКИ	137
<b>Крилова Т.В.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЕДЕННІ НОВИХ СОРТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	138
<b>Проценко Д.В., Тройченко О.В., Архіпова Г.І.</b> ВПЛИВ ТЮТЮНОПАЛІННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	139
<b>Тройченко О.В., Проценко Д.В., Архіпова Г.І.</b> ВПЛИВ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ПІД ЧАС АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ	141
<b>Людвиченко Н.О.</b> ЕТАП ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ В ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ ГІС МОНІТОРИНГУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНІ АЕРОПОРТУ	143
<b>Магась Н.І.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЯК ОДИН З ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ	144
<b>Ремешевська І. В.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ І ВИКОНАННЯ ПРОЦЕДУР ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА СУДНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ ПАТ „ВАДАН - ЯРДС - ОКЕАН”	146



<b>Зінов'єва Н.А.</b> ДЕСТРУКЦІЯ НАФТОПРОДУКТІВ РИЗОСФЕРНИМ МІКРОБІОЦЕНОЗОМ ЗЛАКОВОЇ ТРАВСУМІШКИ	148
<b>Іванова Н. О.</b> СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ САСИКСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	150
<b>Яценко Ю.В., Собко А.Ю.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ	152
<b>Казанчук І.Д.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОСИН В ЕКОЛОГІЧНІЙ СФЕРІ У КОНТЕКСТІ ПРОВЕДЕННЯ АДМІНІСТРАТИВНОЇ РЕФОРМИ В УКРАЇНІ	154
<b>Костюк Я.В., Маджд С.М.</b> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПРИРОДНО- ТЕРИТОРІАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПОБЛИЗУ ПІДПРИЄМСТВ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ	156
<b>Кравець М.О., Качуренко Я.О., Михалевська Т.В.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ГОЛОСІЇВСЬКИХ СТАВКІВ	157
<b>Шкаберда Ю.М., Михалевська Т.В.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ БДЖІЛ	159
<b>Яворська М.В., Архіпова Г.І.</b> ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ЗВИЧОК НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	161
<b>Алієва О.Р.</b> МІКРООРГАНІЗМИ-НАФТОДЕСТРУКТОРИ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ	162
<b>Дей М.В., Павлов А.О., Беліч М.В., Дяченко О.О., Куц Л.А., Левченко Н.С., Ковальов О.М.</b> НАСЛІДКИ ВПЛИВУ НИЗЬКИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ЦЕНТРАЛЬНІ СТРУКТУРИ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ	164

<b>Шаповал Р.О., Величко А.В.,Вініченко О.В.,Гайдай С.С., Меть І.В., Перерва А.О., Ковальов О.М.</b>	166
<b>ВПЛИВ НИЗЬКИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ НА СТАН ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ</b>	
<b>Собко І.Р., Дмитренко В.О., Довгань Т.Ю., Ковтун С.В., Слюсар М.О, Трикоз А.О., Ковальов О.М.</b>	168
<b>ВПЛИВ НИЗЬКИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ НА НАДНИРКОВІ ТА СТАТЕВІ ЗАЛОЗИ</b>	
<b>Рак О.О., Архіпова Г.І.</b>	170
<b>РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b>	
<b>Довганик М.С., Коніцула Т.Я.</b>	172
<b>РИЗИК – ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА НЕБЕЗПЕКИ</b>	
<b>Довганик М.С., Коніцула Т.Я.</b>	173
<b>РИЗИК – ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА НЕБЕЗПЕКИ</b>	
<b>Бойко В.В., Пляцук Л.Д.</b>	174
<b>РАНЖУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИ ОЦІНЦІ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ В УМОВАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА</b>	
<b>Тимошенко С.А., Михалевська Т.В.</b>	175
<b>ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ м. КИЄВА</b>	
<b>Несторяк Д.М., Мусієнко М.О., Шульга О.В.</b>	177
<b>ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ІНДИКАТОРІВ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ ЕКОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ</b>	
<b>Корінь Л.М., Шило О.М., Білик Т.І.</b>	178
<b>ЗАБРУДНЕННЯ ЕКОСИСТЕМИ ЧОРНОГО МОРЯ</b>	
<b>Шило О.М., Корінь Л.М. Білик Т.І.</b>	179
<b>ДЕФІЦИТ ПРІСНИХ ВОД – ОДНА З ГЛОБАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ СУСПІЛЬСТВА</b>	
<b>Синило К.В.</b>	181
<b>CFD-МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ТОЧНОЇ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗІВ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ АЕРОПОРТУ</b>	

<b>Безпальчук О.В., Коніцула Т.Я.</b> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ СУБ'ЄКТАМИ ГОСПОДАРЮВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА	182
<b>Дегтяр Д.І., Карпенко В.І.</b> БІОКОНВЕРСІЯ МЕЛЯСИ У БІОПАЛИВО	184
<b>Лоїк І.В.</b> ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ АЕРОПОРТУ БОРИСПІЛЬ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	186
<b>Маковесва К.В.</b> ВПЛИВ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ НА ДОВКІЛЛЯ (НА ПРИКЛАДІ ТРИПІЛЬСЬКОЇ ТЕС)	187
<b>Ковальчук А.В., Падун А.О.</b> ВПЛИВ АВІАЦІЙНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ РІДИН НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ДОВКІЛЛЯ	189
<b>Железна Є.П., Левкович М.Б., Ющенко Л.П.</b> БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	190
<b>Горупа В. В., Копиленко А. В.</b> ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОРЯННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ	192
<b>Сидоров О.В., Глива В.А.</b> ВПЛИВ ЗАСОБІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ЛЕГКИХ АЕРОІОНІВ В ПОВІТРІ	193
<b>Нечипоренко С.В.</b> ВПЛИВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	194
<b>Варенко Т.О., Шевченко Н.Ю., Аверченко В.І.</b> ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД КАРТОННИХ ТА ПАПЕРОВИХ ФАБРИК АЛЮМІНІУМІСНИМИ РЕАГЕНТАМИ З ВІДХОДІВ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ	196
<b>Єрмакович І.А., Смирнов О.В., Самойленко Н.М.</b> ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВОДОЙМИ ШЛЯХОМ ПОЛІПШЕННЯ ОЧИСТКИ АЗОТОВІСНИХ СТІЧНИХ ВОД	198

<b>Конахович А.С.</b> ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ МЕТОДИКИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО РІВНЯ ЕМВ	200
<b>Зброжек В.М.</b> ОБГРУНТУВАННЯ ЗОНИ ОБМЕЖЕННЯ ЗАБУДОВИ З УМОВ АВІАЦІЙНОГО ШУМУ ДЛЯ АЕРОПОРТУ КИЇВ (ЖУЛЯНИ)	202
<b>Стрельчук Л.М., Малєв В.О.</b> АНАЛІЗ ПРИЧИН ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	204
<b>Бовсуновський Є.О., Рябчевський О.В.</b> ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ПРИРОДНІ МАТЕРІАЛИ У ПРОЦЕСАХ ВІДНОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ	206
<b>Гулевець Д.В.</b> ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЧИННИКІВ В КОНТЕКСТІ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ВПЛИВУ ПРИРОДНОГО ТА АНТРОПОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА УРБООКОСИСТЕМУ	208
<b>Турчик П.М., Петрук В.Г.</b> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН І ВІДХОДІВ	210
<b>Матеріали круглого столу «Переосмислення ступеня відповідальності перед майбутнім» (контекст енергоефективності та екобезпеки)</b>	
<b>Гулевець Д.В., Запорожець О.І., Мовчан Я.І., Гавриленко В.М.</b> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ І БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ	212
<b>Юрочко В.Б.</b> СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДЕРЖАВИ	214
<b>Матеріали круглого столу «Чорнобиль: 25 років після катастрофи. Що далі?»</b>	
<b>Гавриленко В.М., Запорожець О.І., Мовчан Я.І., Тарасова О.Г., Тудель Н.М., Гулевець Д.В.</b> ЧОРНОБИЛЬ: 25 РОКІВ ПІСЛЯ КАТАСТРОФИ. ЩО ДАЛІ?	216

*Наукове видання*

# ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених та студентів

19 – 21 квітня 2011 року

В авторській редакції

Підп. до друку 15.04.11. Формат 60x84/16. Папір офс.  
Офс. друк. Ум. друк.арк 13,25. Обл.-вид.арк. 14,25.  
Тираж 70 пр. Замовлення № 74-1.

Видавець і виготовлювач  
Національний авіаційний університет  
03680. Київ – 58, проспект Космонавта Комарова, 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002.