

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили



**«МОГИЛЯНСЬКІ ЧИТАННЯ – 2018:
Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні:
глобальний, національний та регіональний аспекти»**

XXI Всеукраїнська науково-методична конференція

ТЕЗИ

Якість і безпека життєвого середовища людини.

**Екологічна безпека водного і атмосферного
середовищ м. Миколаєва.**

Проблеми екології: теорія і практика

Миколаїв, 12–17 листопада 2018 року

Миколаїв – 2018

Могилянські читання – 2018: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти: XXI Всеукр. наук.-метод. конф.: тези доп. Якість і безпека життєвого середовища людини. Екологічна безпека водного і атмосферного середовищ м. Миколаєва. Проблеми екології: теорія та практика, Миколаїв, 12–17 листоп. 2018 р., ЧНУ ім. Петра Могили. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. – 52 с.

ПІДСЕКЦІЯ: Якість і безпека життєвого середовища людини

УДК 006.85(043.2)

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
Дегтяр Г. О.,
магістрант 625 групи,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ МАШИНОБУДІВЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Сьогодні в багатьох країнах світу якість є однією із загальноприйнятих умов бізнесу. І це – не примха моди, а відповідь на запити і вимоги споживачів, підприємців, промисловців, самих працівників, акціонерів, фінансистів, суспільства і системи управління взагалі, починаючи від найменшої організації і закінчуючи державою в цілому.

Управління якістю на підприємстві машинобудівельної галузі має значення, бо таких виробників не завжди є кінцевим продуктом, а може бути частиною виробу, який використовують в різних галузях як елемент комплексної системи. У зв'язку з цим на промисловцях подвійна відповідальність за якість виробленої продукції.

Вироби наших об'єднань (підприємств) повинні задовольняти вимогам світових зразків. Все більше підприємств прагнуть отримати сертифікат на систему якості, оскільки без цього неможливий довгостроковий успіх у бізнесі. Поняття «якість» поширюється на всі види діяльності: управління процесами на основі взаємовигідного партнерства з постійними споживачами; освоєння нових ринків збуту шляхом поставки конкурентоспроможної продукції.

Все це вимагає вміння гнучко й оперативно управляти якістю. Окрім забезпечення конкурентоспроможності, випуск корисної та якісної продукції диктується необхідністю забезпечення її безпеки та екологічної чистоти, що контролюється державними органами на основі законів. І для того щоб успішно працювати в умовах ринку підприємство повинне організувати в себе сучасне управління якістю і знати, як практично його організувати на підприємстві. Оскільки якість формується у процесі створення продукції, першочергове значення для управління якістю має значення технологічних робіт та організації виробництва. Управління якістю пов'язано також із стандартизацією, так як його основний нормативною базою є стандарти, в яких викладено вимоги до якості, регламентований порядок перевірки та оцінки якості.

Найефективнішу систему управління якістю (СУЯ) описано у серії стандартів ISO 9000. Наразі, в нашій країні, діє ДСТУ ISO 9000:2015 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів» та ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги». Також ДСТУ ISO 19011:2012 «Настанови щодо здійснення аудитів систем управління», ДСТУ ISO 31000:2014 «Менеджмент ризиків принципи та керівні вказівки» та інші. Ще застосовують необхідні нормативно – технічні документи саме по напрямку виробництва, тобто по якості виробів, закупівлі матеріалів для виробів, поставок продукції, безпеці праці і багато інших.

Найчастіше система управління якістю на великих підприємствах має бути прописана в окремому документі – стандарті підприємства. Такий документ має нормативні посилання, тобто прописує перелік нормативно-технічної бази, яку використали для його створення. Розробляється стандарт підприємства з урахуванням напрямку виробництва. Процеси системи якості в ньому ідентифікують, описують та складають їх схему від власника організації до учасників процесів та відповідальних за їх виконання. Критерії та методи моніторингу змін процесів вказують у розділі, присвяченому оцінці якості.

Цехи виробники, конструкторські та технічні підрозділи, відділ постачання, відділ праці, відділ підготовки кадрів, склади та інші підрозділи формують якість і виконують інші функції, які мають істотний вплив на якість. Ці підрозділи в сукупності зі службою якості і складають ту широку організаційну структуру, яку прийнято називати системою якості.

Отже, система управління якістю забезпечує промисловому підприємству суттєві переваги. Систематичне оцінювання та коригування дій налагодить взаємодію між процесами та підрозділами. Завдяки взаємодії усунуться причини втрати якості. Як результат – успішна сертифікація, що дає впевненість споживачам у якості та безпечності і конкурентні переваги в галузі.

УДК 351; 614.87

Томілін Ю. А.,
д-р біол. наук, професор,
Дідова Т. О.,
магістр,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТЕРИТОРІЙ ПРИ ТРАНСКОРДОННОМУ ПЕРЕНЕСЕННІ РАДІОАКТИВНОСТІ

У наш час, з розвитком промисловості все більше виникають ризики виникнення надзвичайних ситуацій (НЗ), зокрема радіоактивного

забруднення навколишнього середовища. Так як наслідки техногенних катастроф не знають кордонів і можуть поширюватися на території країн-сусідів (або сусідні регіони), то суспільство має спільно протистояти виникаючим небезпекам відповідно міжнародного права, розробляти та навчитися вживати певних заходів для безпечної діяльності об'єктів промисловості та недопущення погіршення як власного навколишнього середовища так і середовища інших держав (регіонів). На основі проведеного аналізу наукових досліджень та літературних джерел, можна зазначити наступне:

1. За останні 70 років, не дивлячись на шалені темпи науково-технічного розвитку, людство зіткнулося з рядом техногенних катастроф на підприємствах, в тому числі ядерного комплексу, які супроводжувались транскордонним перенесенням радіоактивності – аварії на Чорнобилі, Киштимську, Курську Трі-Майл Айленді, Бхопалі, Челябінську, Фукусімі та інші. Ліквідація наслідків деяких аварій займала кілька десятків років та відбулися шалені економічні та людські втрати. Розповсюдження радіоактивних компонентів відбувалося не тільки на територіях аварій, а й у сусідніх регіонах та державах.

2. Нажаль, спостерігається високий рівень потенційних загроз і наслідків виникнення НС на суміжних територіях. В нашій країні механізми державного управління на рівні усіх рівнях влади та профільних державних структур у вирішенні цих питань є недостатніми і потребують вдосконалення.

3. Аналіз останніх наукових публікацій показує, що проблемам транскордонних забруднень території України, моніторингу забруднюючих речовин, державного управління мінімізації ризиків утворення техногенних загроз та НС, модернізації засобів забезпечення безпеки приділено недостатньо уваги і це питання потребує подальших наукових розробок у дослідженні існуючих ризиків виникнення НС транскордонного характеру, запровадженні нових механізмів управління у цій сфері.

4. Задля вирішення проблем управління безпекою територій при транскордонному перенесенні радіоактивності необхідна плідна співпраця України з країнами світу. Це дозволить розробити міжнародні стандарти та методології досліджень, удосконалити внутрішньодержавні системи контролю за радіоактивними речовинами, удосконалити критерії конструювання та будівництва потенційно техногенно небезпечних споруд, тощо.

Висновки. Існують значні потенційні ризики утворення НС з транскордонним перенесенням радіоактивності. Існуючі засоби управління безпекою досить недосконалі, а також ним приділяється недостатня увага. Необхідне впровадження нових наукових розробок, співпраця

країн світу для створення міжнародних стандартів, вимог до розміщення, конструювання та проектування споруд та удосконалення інших механізмів управління безпекою.

УДК 006.83:637.5

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
Зеленський М.,
студент 525м групи,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Збільшення дрібних виробників м'ясопродуктів та відміна обов'язкової сертифікації породжує важливу проблему, пов'язану з ідентифікацією – визначенням та підтвердженням достовірності конкретного виду і назви продукту, а також відповідність його складу нормативній документації.

Сьогодні підприємства розвинутих країн все ширше застосовують ефективний економічний інструмент – систему якості, яка відповідає вимогам міжнародних та європейських стандартів з якості та сертифікації продукції. Ефективність цього інструменту зростає у зв'язку з прийняттям у багатьох країнах законодавства, яке встановлює жорсткі вимоги щодо безпечності продукції для здоров'я та життя людини, захисту прав та інтересів споживачів тощо. Проте, незважаючи на жорсткі вимоги, які ставлять перед собою іноземні виробники, в Україні їх спрощують або взагалі ігнорують. Так, наказом № 426 від 22.09.2010 р., Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики змінено перелік продукції, яка підлягала обов'язковій сертифікації. У цьому списку опинилась і м'ясна продукція – «ковбаси напівкопчені, варено-копчені, сирокоччені і сиров'ялені»

Надзвичайно важливим фактором, при здійсненні оцінки продуктів, є зовнішній вигляд, органолептичні показники, пакування, маркування з інформацією для споживача про склад продукту та рекомендації щодо його використання.

Збільшення дрібних виробників м'ясопродуктів та відміна обов'язкової сертифікації породжує важливу проблему, пов'язану з ідентифікацією – визначенням та підтвердженням достовірності конкретного виду і назви продукту, а також відповідність його складу нормативній документації або товарній інформації про продукт, вказаний на етикетці та в супровідних документах. Це стосується не тільки наших виробників, але і зарубіжних, які все більше виготовляють продукцію за

власними рецептурами. При цьому використовують м'ясну сировину невисокої якості, м'ясо замінюють субпродуктами або м'ясом птиці механічного обвалювання, великою кількістю рослинних компонентів.

Згідно з ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні» у сосисках вищого сорту не дозволено використання крохмалю, рослинного білка та м'яса механічного обвалювання.

Для запобігання фальсифікації м'ясних виробів не достатньо підвищувати законодавчу та нормативну бази до Європейського рівня, необхідно запобігати контрабандному ввезенню товару в Україну, проводити закупівлю нового обладнання для визначення якості продукції. Необхідно активізувати роботи з визначення найбільш об'єктивних і достовірних показників ідентифікації товарів однорідних груп, що дозволяють підтвердити їх тотожність або невідповідність встановленим нормативними документами. Включити ці показники в Національні стандарти на продукцію однорідних груп, продовжити роботу із створення стандартів на методи виявлення фальсифікації.

Необхідно створювати відповідну лабораторну базу для проведення випробувань, активізувати виступи учених, фахівців Держспоживстандарту з метою проведення роз'яснювальної роботи серед населення.

Попри все, великі вітчизняні підприємства України з виробництва м'ясних виробів, посідають достойні позиції навіть у порівнянні із зарубіжними виробниками. Саме цей факт свідчить про високу якість виробництва нашої продукції. Але проблема фальсифікації все одно залишається і її вирішення є реальним за дотримання та поліпшення нормативних документів, впровадження технічних регламентів і вдосконалення технологічного виробництва продукції.

УДК 502.1-049.5:656

Григор'єва Л. І.,

д-р біол. наук, професор,

Алексєєва А. О.,

ст. викладач кафедри екології,

Коркішко А. В.,

магістрант,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРИ КОМЕРЦІЙНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ МАГІСТРАЛЯМИ МІСТА

Останнім часом у повітрі великих міст спостерігається збільшення концентрації багатьох токсикантів. Серед останніх особливу небезпеку несе формальдегід – хімічна речовина з формулою H_2CO , найпрості-

ший із альдегідів, перший член гомологічного ряду аліфатичних альдегідів. Формальдегід є генотоксичною речовиною: може викликати соматичні мутації, які можуть передаватися нащадкам; має мутагенну, ембріотоксичну та канцерогенну дії. Сполучення цих якостей ставить формальдегід в ряд найнебезпечніших для людини сполук. Діоксид азоту, підсилює негативний вплив формальдегіду.

У містах основним джерелом формальдегіду у повітрі виступає автомобільний транспорт. Прогнозується, що частка внеску автотранспорту в забруднення атмосфери в майбутньому буде зростати, оскільки темпи збільшення його кількості вищі, ніж промислового виробництва. За даними у багатьох містах України в атмосферному повітрі селітебної зони спостерігаються значні концентрації формальдегіду (перевищення ГДК від 3,3 до 16,7 разів). Причому формальдегід (ФД) найбільший специфічний забруднювач для всіх міст.

За результатами аналітичного огляду матеріалів про забруднення повітря в різних містах країни за 1 півріччя 2017 р. м. Миколаїв займає 9 місце серед лідерів міст з високим забрудненням атмосферного повітря.

Нами проведено аналіз даних хімічної лабораторії Миколаївського обласного центру з гідрометеорології, що отримані в результаті екологічного моніторингу атмосферного повітря за 2013-2017 рр. Спостереження, в рамках моніторингу, проводилися о 1, 7, 13, 19 годині у всі дні, крім неділі та святкових днів, в районах м. Миколаєва:

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

Так, за цими даними максимальні рівні формальдегіду у повітрі, наприклад, у березні 2017 р. в районі міжміського автовокзалу дорівнювали $0,044 \text{ мг/м}^3$ (1,3 ГДК м.р.), в районі Промзони – $0,043 \text{ мг/м}^3$ (1,2 ГДК м.р.), в районі обласного Палацу культури – $0,049 \text{ мг/м}^3$ (1,4 ГДК м.р.); у липні 2017 р. – в районі міжміського автовокзалу дорівнювали $0,063 \text{ мг/м}^3$ (1,8 ГДК м.р.), в районі Промзони – $0,061 \text{ мг/м}^3$ (1,7 ГДК м.р.), в районі обласного Палацу культури – $0,067 \text{ мг/м}^3$ (1,9 ГДК м.р.). Лише в районі вул. Обсерваторна, 1, максимальна концентрація складала $0,035 \text{ мг/м}^3$ (1,0 ГДК м.р.).

Статистично оброблені дані про динаміку вмісту формальдегіду протягом 2016–2017 рр. наведено на рис. 1.

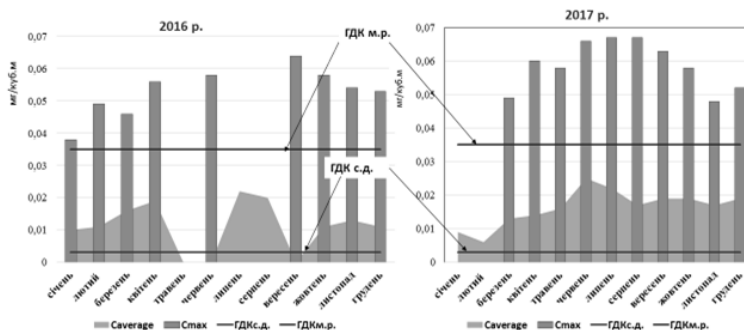


Рис. 1. Динаміка вмісту формальдегіду у повітрі м. Миколаєва (за даними)

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

Оскільки присутність звичних для міського середовища домішок в повітрі, зокрема діоксиду азоту, підсилює негативний вплив формальдегіду, то збільшення його вмісту в атмосферному повітрі населених місць стає суттєвим екологічним ризиком для населення. Це потребує розроблення ряду заходів для системного управління безпечністю вантажних транспортних перевезень в умовах міста.

УДК 006.83:671.12

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
Алексєєва А. О.,
старший викладач,
Лисак І. О.,
магістрант,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИКА

Виробництво ювелірної продукції в Україні нині має за мету виготовлення конкурентоздатних ювелірних виробів, які б могли відповідати всім нормам європейського ринку. Для досягнення цієї мети юве-

лірне підприємство, аби досягти успіху, повинно приділяти увагу не тільки дизайну, а і технологічним процесам, які забезпечують як візуальну довершеність, так і безпеку і надійність виробів.

У світлі нових процесів та тенденцій, однією з найбільш актуальних проблем ювелірної галузі є проблеми, передусім пов'язані з їх якістю. Це обумовлено насиченням ринку ювелірними виробами низької якості, в процесі експлуатації яких проявляються значні механічні пошкодження, різноманітні зміни кольору поверхні, потм'яніння та численні алергічні реакції у споживачів.

Серед ключових проблем, що обмежують розвиток ювелірної промисловості в Україні, виділяють зникнення середнього класу населення, причиною чого є зниження платоспроможного попиту; бюрократизм; невідповідність законодавчих норм України нормам розвинених країн та принципам ринкової економіки; надмірне державне втручання у функціонування ювелірної промисловості; неефективна податкова політика; відсутність програм підтримки вітчизняного виробника; недосконале митно-податкове законодавство; відсутність дієвого державного регулювання обігу дорогоцінних металів та каміння; недобросовісна конкуренція; відсутність інвестицій в науково-дослідні роботи.

Нині в Україні діють 52 стандартів на золоті вироби: ДСТУ ISO 2 шт., ДСТУ– 17 шт., ДСТУ ГОСТ – 1 шт., ГОСТ – 31шт. Гармонізованих стандартів досить мало, усього 6 %. Основна кількість нормативної документації 74 % розроблена на методи випробувань.

Загальні вимоги до якості, хімічного складу, вмісту легуючих домішок сплавів на основі золота встановлюється відповідними нормативними документами.

- ДСТУ ГОСТ 6835-2004 Золото и золотые сплавы. Марки;
- ГОСТ 30649-99 Сплавы на основе благородных металлов. Ювелирные марки;
- ТУ У 27.4-00201514-010:2005 Сплавы на основі дорогоцінних металів ювелірні;
- ТУ У 27.4-30913759-001:2006 Сплавы ювелірні на основі золота.

Оцінка якості ювелірних виробів починається з перевірки наявності клейма на кожному з виробів, які надає Інспекція пробірного нагляду. Після даної перевірки іде аналіз відповідного супровідного документа, в якому зазначається не лише візуальний опис виробу, а й його хімічний склад.

Далі шляхом зовнішнього огляду перевіряють якість маркування, а також пакування виробів, лінійні розміри. Після такого первинного аналізу виявляють дефекти і визначають допустимість продукції нормативно-технічної документації.

Щесюк О. В.,

канд. техн. наук, доцент,

Щербак Ю. Г.,

канд. техн. наук, доцент,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ВПРОВАДЖЕННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ – ЕФЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ЕНЕРГО-ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Децентралізовані системи охолодження вважаються раціональними для малих і середніх м'ясопереробних підприємств. При переході підприємства на децентралізоване холодопостачання в зв'язку з виробленням ресурсу централізованого холодопостачання багато статей витрат будуть значно зменшено, а саме: виключається необхідність реконструкції компресорного цеху; за відсутності складної розгалуженої системи трубопроводів різко скорочуються терміни монтажу; відсутня система оборотного водопостачання та повністю виключається витрата води на охолодження установки; зменшується витрата електроенергії у зв'язку з переходом від системи з проміжним холодоносієм до системи безпосереднього випаровування холодоагента; відпадає необхідність постійної присутності обслуговуючого персоналу, достатньо тільки періодичних короткочасних перевірок та ін.

При децентралізованому холодопостачанні з'являється можливість підбору компресора і холодильної машини в цілому у відповідності з тепловим навантаженням на охолоджуване приміщення. Для холодильних машин малої та середньої продуктивності виготовляються компресори об'ємного типу (напівгерметичні поршневі та гвинтові, а також герметичні поршневі та спіральні), які працюють на озонобезпечних холодоносіях. Складові частини холодильних машин для децентралізованого холодопостачання постачають в Україну провідні фірми-виробники в галузі холодильної техніки. На їх основі в Україні проектується децентралізовані системи охолодження з повністю автоматизованими холодильними машинами, виконують їх комплектацію, збирання та налагодження за місцем експлуатації.

Багаторічний досвід експлуатації підтвердив, що для централізованих холодильних установок, що обслуговують значну кількість приміщень з різним тепловим навантаженням, присутність кваліфікованого персоналу є обов'язковим, а від того немає необхідності в повній

автоматизації всіх процесів. Зазвичай обмежуються системою захисту компресорів при появі небезпечних режимів роботи, автоматичним регулюванням рівня рідинного холодоагента (зазвичай аміаку) в сосудах і апаратах, сигналізацією про роботу холодильного обладнання та дистанційним вимірюванням температур у холодильних камерах. Якщо обслуговування здійснюється кваліфікованим персоналом, то практично запобігають усі раптові відмови, і, як наслідок, на великих аміачних холодильних установках вкрай рідкісні аварії.

При експлуатації децентралізованих холодильних машин не передбачається постійна присутність обслуговуючого персоналу, а тому потребується повна автоматизація всіх робочих процесів. Безпечна та ефективна робота холодильних машин забезпечується перш за все схемними та конструктивними рішеннями, а потім автоматизацією.

Монтажні роботи є важливим етапом процесу збирання холодильної установки за місцем експлуатації. Від якості їх виконання в значній мірі залежить безпека та економічність роботи холодильної установки.

Важливою складовою в процесі створення децентралізованих холодильних машин (установок) є знання закону відмов, викликаних вологим ходом компресора та його підігрівом, що дозволяє розраховувати і прогнозувати надійність машин на етапі їх проектування. Особливо цей закон є важливим при оцінці правильності визначення ресурсу виробу.

У розгорнутих матеріалах доповіді розглянуто питання визначення виду функції розподілу напрацювання на відмову. В якості об'єкта дослідження обрано автономний кондиціонер, у складі холодильної машини якого застосований поршневий герметичний компресор.

На підставі аналізу основних механізмів відмов, досвіду експлуатації, а також попереднього аналізу отриманої із літературних джерел експериментальної інформації побудовані гістограми, статистична обробка яких дозволила отримати залежності інтенсивності відмов, густини відмов та ймовірності безвідмовної роботи від терміну напрацювання на відмову. На підставі аналізу характеру протікання гістограми висунуто припущення про відповідність отриманого статистичного розподілу теоретичному – експоненціальному закону розподілу. Для оцінки наближення експериментальних даних до теоретичного розподілу застосований критерій згоди χ^2 (хі-квадрат), який підтвердив правильність висунутого припущення.

Обробка статистичних даних дозволила здійснити точкову оцінку інтенсивності відмов кондиціонера ($\lambda^* = 0,000018$ 1/год.) при довірчій ймовірності $\beta = 0,80$ та нижній і верхній довірчих границях відповідно $\lambda_n = 0,000016$ 1/год. і $\lambda_u = 0,000026$ 1/год.

У доповіді наведено дані щодо оцінки показників надійності кондиціонера з герметичним поршневім компресором у складі його холодильної машини: середнього ресурсу $T_{p-cp}^{\wedge}$ та ймовірності безвідмовної роботи $p^{\wedge}(t)$.

Так, представлені результати свідчать, що ймовірність відмови при тривалості роботи компресора, яка дорівнює середньому ресурсу до відмови, складає $p(t) = 0,37$. Це означає, що при раптових відмовах при роботі однакових компресорів протягом часу, що дорівнює середньому ресурсу до відмови, тільки 37 % компресорів залишаться працездатними, а решта 63 % відмовлять. Тому, якщо технічній документації наводиться термін роботи компресора, наприклад, 10 років, без оцінки значення ймовірності безвідмовної роботи, це означає, що тільки 37 % однакових компресорів допрацюють до 10 років, інші виходять з ладу раніше. Враховуючи зазначене, фірми-виробники практично не наводять в технічній документації інформацію щодо довговічності своїх компресорів.

На нашу думку, в технічно грамотно спроектованій холодильній установці, при якісному виконанні монтажних робіт термін роботи герметичних і напівгерметичних компресорів, наприклад, Bitzer (в Україні накопичений досвід їх використання) складає 15...17 років при ймовірності безвідмовної роботи не нижче 0,95. Це означає, що з великої кількості компресорів в середньому біля 5 % втрачають свою працездатність раніше, ніж 15...17 років.

Коли споживач має інформацію для прийняття обґрунтованого технічного рішення на користь того чи іншого типу обладнання (виробника), виходячи із реальних переваг певного інженерного проекту, тоді ринок стає більш цивілізованим, технологічним і конкурентоздатним.

Урахування показників надійності елементів холодильних машин при проектуванні (впровадженні) децентралізованих систем холодопостачання є важливою складовою енерго та ресурсозбереження на м'ясопереробних підприємствах. Особливо це стосується компресорних агрегатів (герметичних і напівгерметичних). Відсутність в Україні спеціалізованих ремонтних підприємств призводить до того, що при виникненні раптової відмови за причини вологого ходу або перегріву, герметичний або напівгерметичний переходить у розряд не ремонтваних.

Томілін Ю. А.,
д-р біол. наук, професор,
Сірук А. В.,
магістрант,
Ліпатов О. Л.,
магістрант,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ЕКОЛОГІЧНЕ КЕРУВАННЯ НА ТОВ «САНДОРА»

Сучасні умови конкуренції сприяють розвитку в різноманітних організаціях зацікавленості в досяганні та демонструванні належних екологічних характеристик, контролюючи вплив наслідків своєї діяльності, при створенні продукції чи послуг, на довкілля. Підприємства чинять так в умовах збільшення суворості законів, розвитку економічної політики та через розвиток інших заходів, спрямованих на охорону довкілля, а також в умовах зростання стурбованості зацікавлених сторін стосовно проблем стану довкілля та проблем забезпечення збалансованого розвитку.

Система стандартизації стосовно екологічного керування призначені забезпечити організаціям та підприємствам елементи дієвої системи екологічного керування, які в свою чергу можуть бути інтегровані з іншими вимогами щодо керування, та допомогти підприємствам та організаціям досягти екологічних та економічних цілей.

ТОВ «Сандора» – український виробник соків, нектарів, соковмісних продуктів, газованих напоїв та снєків. З 2007 року входить до складу компанії PepsiCo. На підприємствах ТОВ «Сандора», як і на всіх підприємствах PepsiCo в Україні, впроваджена система управління якістю ДСТУ ISO 9001, а також система управління харчовою безпекою ДСТУ ISO 22000.

На сьогоднішній день ТОВ «Сандора» для виробничої діяльності використовує підземні води з верхньосарматських та середньосарматських горизонтів. На виробничі потреби водовідбір здійснюється з перевищенням допустимої рекомендованої норми.

Унаслідок діяльності підприємства прослідковується тенденція до підвищення концентрації мінеральних речовин у стічних водах підприємства та у водоносних горизонтах.

Оскільки для підприємства неможливо зменшити обсяги водовідбору, адже це буде означати зменшення обсягів виробництва продукції, необхідно розглядати альтернативні шляхи знаходження нових джерел прісної води та раціональні методи позбавлення мінерального залишку. Найбільш доцільним варіантом на сьогодні є здійснення водовідбору з р. Дніпро.

Необхідний обсяг води для функціонування підприємства демінералізовується за допомогою сучасного опріснюючого обладнання. Отримані сольові залишки ТОВ «Сандора» спочатку скидали у підземні порожнини, а після переповнення їх почали скидати разом зі стічними водами підприємства.

За положеннями чинного законодавства водокористувачі зобов'язані дотримуватися встановлених нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та встановлених лімітів забору води, лімітів використання води та лімітів скидання забруднюючих речовин, а також санітарних та інших вимог щодо впорядкування своєї території

При перевищенні рівня вмісту забруднюючих речовин у стічних водах підприємств, що скидаються у систему каналізації, порівняно з встановленими місцевими Правилами приймання, підприємства сплачують водоканалу плату за скид понаднормативних забруднень, яка нараховується за нормативом плати за очищення 1 куб. м стічних вод з вмістом забруднень у межах допустимих концентрацій.

Для збереження підземних та стічних вод від надлишкового засолення залишками від опріснення необхідно припинити скиди і передавати їх на переробку підприємствам, які спеціалізуються в цій галузі, наприклад для домінералізації питної води.

УДК 006.83:656.882

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
Рудак О.,
магістрант,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ТОВ «НОВА ПОШТА»

Мережа «Нова пошта» складається з понад 2300 відділень, 1400 поштоматів для видачі/прийому посилок та 37 сортувально-перевантажувальних терміналів. За 2017 рік компанія доставила Україною понад 145 млн відправлень.

У 2016 році американське видання Inc. включило компанію «Нова пошта» до рейтингу топ-5000 європейських компаній, що демонструють найшвидший темп розвитку. Станом на 2017 рік «Нова пошта» разом із державною компанією «Укрпошта» є безумовними лідерами на ринку доставки та електронної комерції України.

З 2016 року в компанії «Нова пошта» прийнята стратегія корпоративної соціальної відповідальності (КСВ). Це практичний документ, «дорожня карта» у сфері соціального інвестування. Стратегія корпоративної соціальної відповідальності «Нова пошта» – це взаємопов’язані практики і програми, які інтегровані в процес бізнесу і відповідальність за поточну і минулу діяльність, а також передбачають вплив компанії на зовнішнє середовище. За втілення проекту «Гуманітарна пошта України» в 2015 році представники компанії отримали відзнаки Патріарха Філарета «За жертвність і любов до України». У грудні 2015 року «Нова пошта» отримала нагороду «Бізнес, що змінює країну» від Центру розвитку КСВ. В 2016 році компанія була відзначена нагородою за найкращий внесок у «Сталий розвиток міст».

У межах Всеукраїнського конкурсу Ukrainian E-commerce Awards 2018, який нагороджує найкращих на ринку e-commerce України, компанія «Нова Пошта» здобула три нагороди. Першу нагороду отримала послуга Nova Poshta Shopping, що виграла в номінації «Вибір споживача» як найкращий форвардер України (покупка/доставка із зарубіжних інтернет-магазинів). Друга і третя відзнака – це спеціальні нагороди від партнерів конкурсу: «Інновація року» від компанії ОМНІК за розробку унікального поштомата та «Колаборація року» від організаторів конкурсу компанії Ukrainian E-Commerce Expert за спільний продукт з OLX та UaPay – послугу «Безпечна доставка».

У номінації «найкращий форвардер» споживачі в цій категорії перше місце віддали продукту компанії «Нова Пошта» NP Shopping, який дозволяє робити легкі, швидкі покупки в зарубіжних інтернет-магазинах і який у майбутньому цей продукт може стати потужною e-commerce-платформою. Цього року також з’явилися номінації, пов’язані з різними онлайн-сервісами: «Найкращий мобільний додаток торгового проекту» і «Найкращий мобільний додаток сервісного проекту», що свідчить про дедалі більше заглиблення ринку e-commerce в мобільну комерцію, чому сприяє розвиток технологій та галузі в цілому.

Нова Пошта» отримала цього року також дві спеціальні відзнаки від партнерів конкурсу: по-перше, «Інновація року» за розвиток поштоматів як технології, що дозволяє видавати клієнтам посилки без участі оператора, а по-друге, нагорода «Колаборація року» від організаторів конкурсу. Компанія отримала її разом із нашими партнерами OLX та UaPay за реалізацію продукту «Безпечна доставка», що мав розголос наприкінці 2017-го. Усі номінації та нагороди цього року свідчать про те, що «Нова Пошта» сьогодні – не лише логістичний оператор, але й компанія, що в цілому сфокусована на розвитку e-commerce-продуктів. Найкращий приклад – це спільний з OLX та

UaPay фінансово-логістичний продукт, який поєднує кілька функцій і не має аналогів на ринку України і Європи. Свій розвиток «Нова Пошта» бачить у тісній співпраці з ринком електронної комерції, якому надає необхідні для цього послуги.

УДК 504.75.05

Клименко Л. П.,
д-р техн. наук, професор кафедри екології та природокористування,
Крисінська Д. О.,
викладач кафедри екології та природокористування,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ПОНЯТТЯ «ПОТЕНЦІЙНОГО РИЗИКУ» В УКРАЇНСЬКОМУ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ ВОДНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ

Водне законодавство є сукупністю юридичних документів, актів, метою яких є врегулювання суспільних відносин у сфері використання та охорони водних ресурсів. В Україні основним документом, що регулює ці відносини є Водний кодекс України (ВК). Починаючи з 1995 року дію ВК почали доповнювати різноманітні нормативні акти Кабінету Міністрів, а саме постанови «Про порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них», «Про порядок користування землями водного фонду», «Про порядок установа берегових смуг водних шляхів та користування ними», «Про порядок складання паспортів річок», «Про правила охорони внутрішніх морських вод і територіального моря від забруднення та засмічення» та багато інших.

Якщо аналізувати законодавчу базу в галузі водокористування, то до найвагоміших відносимо: Закони України «Про питну воду і питне водопостачання», «Про Загальнодержавну програму «Питна вода України», «Про охорону навколишнього природного середовища», Концепцію сталого розвитку України, Національну програму екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води, Національну стратегію реформування і розвитку водопровідно-каналізаційного господарства та інші. Мета цих законодавчих актів встановлювати та регулювати правові, організаційні та фінансові основи розвитку і реформування галузі.

Найважливішими аспектами водного законодавства, як українського, так і європейського є ті, що торкаються питань якості питної води.

Важливим документом, що відображає основні принципи державної політики України в сфері питного водопостачання є Закон України «Про питну воду та водопостачання», основним завданням якого є наближення національних стандартів і нормативів якості питної води, а також засобів вимірювання і методів оцінки до відповідних стандартів і методів, адаптованих в Європейському Союзі.

У 2014 році було підписано Угоду про асоціацію України з Європейським Союзом, що передбачає широке коло питань, щодо яких має здійснюватися співпраця Сторін. В Угоді значну увагу приділено питанням навколишнього середовища, що зазначено в Главі 6. До основних екологічних аспектів включено:

- питання зміни клімату;
- якість повітря і води;
- утилізація відходів;
- охорону природи, збереження біорізноманіття;
- забруднення хімічними речовинами, шумове забруднення;
- екологічне оподаткування та ін.

Підписуючи Угоду Україна взяла на себе зобов'язання імплементувати її директиви та регламенти. Директива, що регламентує питання якості питної води *98/83/ЄС про якість води, призначеної для споживання людиною*, яку Україна має втілити протягом 5 років з дати набрання чинності Угоди, тобто в 2019 році. Проте на даний момент практична реалізація цієї частини Угоди знаходиться в тупиковому положенні, адже передбачені стадії імплементації отримали затримку розгляду на рівні ВРУ.

Необхідно відмітити, що безпечна питна вода, яка споживається населенням одна з умов дотримання і реалізації конституційно закріпленого суб'єктивного права на екологічну безпеку, адже вода є складовою довкілля, безпечність якого забезпечується названим правом.

У Державних санітарних правилах і нормах «Тігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПІН 2.24-171-10) визначено, що якість води характеризують такі параметри: загальні фізико-хімічні показники якості води, органолептичні показники, бактеріологічні та паразитологічні показники, радіологічні показники, показники неорганічних і органічних домішок, а також ряд інших параметрів, які часто використовують у водопідготовці.

Багато з цих величин не нормуються і, тим не менше, важливі для оцінки фізико-хімічних властивостей води. Як правило, ці додаткові параметри не лише безпосередньо визначають якість води, але, головним чином, містять інформацію, без якої неможливо підібрати оптимальну схему очищення води.

Європейські принципи визначення якості питної води ґрунтуються першочергово на екологічній доцільності використання прісної води, а потім на економічній ефективності. Українська діюча система аналізу і контролю нормованих хімічних і мікробіологічних показників води санітарно-епідеміологічними станціями, заснована на диференційованому визначенні їх концентрації та зіставленні її з нормованими значеннями. Хоча як показує досвід, це не завжди є ефективним. Тому слід розширити нормативні поняття стандартів якості питної води ввівши до основних документів поняття *потенційного ризику*, саме з позиції оцінки впливу підвищених значень ГДК на організм людини.

Варто зауважити, що поняття «ризик» зустрічається фрагментарно в українському водному законодавстві, характеризує переважно ризики техногенного характеру. У ВК є тлумачення поняття управління ризиками затоплення та плани з їх ліквідації, у Постановах КМУ є поняття ступенів ризику від провадження господарської діяльності з промислового вилову водних біоресурсів та ін.

Загалом повинні розуміти, що поняття «ризик» не можна розглядати відокремлено від екологічної безпеки/небезпеки, а якщо аналізувати процес оцінки людської діяльності, то й екологічної експертизи. Проте чіткого визначення поняття «ризик», а тим паче «потенційного ризику», в українському водному законодавстві не знаходимо. Існують чимало українських, європейських методик визначення різних критеріїв, індексів, індикаторів забруднення, деградації водного середовища, які можна класифікувати як оцінку ризиків. Проте є чітка відмінність оцінки ризику між українськими та європейськими підходами.

Для прикладу візьмемо такі офіційні європейські документи як. У цих документах описано основні методологічні підходи до оцінки якості питної води та механізми урегулювання питань її якості. Особливої уваги заслуговує поняття ризику потенційної захворюваності, або розвитку інвалідності. В оригіналі це поняття має таку назву *Disability Adjusted Life Years* (англ.), *DALY*. У джерелі описано методику оцінки потенційного ризику розвитку хвороб та смертності внаслідок забруднення навколишнього середовища, в нашому випадку вживання неякісної питної води.

У наших попередніх дослідженнях під поняттям «потенційного ризику» розуміли кількісну характеристику якісного стану об'єкта, в умовах небезпеки ймовірних проявів токсичних ефектів, внаслідок порушення природного балансу в навколишньому природному середовищі та неприродному (техногенному, штучному) середовищі існування людини.

В процесі аналізу виявили доцільність використання методики в подальших дослідженнях. Вивчивши детально питання формування понятійного апарату в українському і європейському водному законодавстві підсумовуємо те, що поняття «ризик», «екологічного ризику», «техногенного ризику», а тим паче «потенційного ризику» не мають єдиного чіткого визначення в нормативних документах, така ситуація може призводити до розгубленості та нечіткого осмислення проблем та їх рішення. Вважасмо за необхідне формування єдиного понятійного апарату в українському водному законодавстві з орієнтацією на європейське в умовах імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС.

УДК 338.486.1(477.73)(043.2)

Штиркова Ю. І.,
аспірант кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ДИНАМІКА ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Туризм є складною системою, в якій тісно переплетені інтереси багатьох галузей економіки, екології, культури, безпеки, зайнятості населення, розвитку туристської інфраструктури. Саме туристична індустрія виступає потужним соціально-економічним і політичним чинником, що визначає розвиток економіки і політику багатьох країн і регіонів світу.

Миколаївщина володіє потужним рекреаційно-туристичним потенціалом та є привабливою територією для туризму і відпочинку, чому сприяє динамічний розвиток її туристичної інфраструктури. Стратегічне планування розвитку туризму в області є складовою Стратегії розвитку Миколаївської області на період до 2020 року.

Основу потужного туристично-рекреаційного та оздоровчолікувального комплексу становлять зони відпочинку Коблеве, Рибаківка, Чорноморка та Очаків.

Наявність в області морського узбережжя, джерел мінеральної води, лікувальних грязей, солі, створює умови для оголошення даних рекреаційно-туристичних зон кліматичними та бальнеологічними курортами місцевого та державного значення.

Туристичну діяльність в Миколаївській області здійснюють туристичні підприємства, санаторно-курортні і оздоровчі заклади, готелі та інші місця для короткотермінового проживання.

Для характеристики туристичної діяльності в Миколаївській області було проаналізовано статистичну звітність Головного управління статистики у Миколаївській області (форма державної статистичної звітності № 1-ТУР), яка визначає порядок заповнення суб'єктами туристичної діяльності державної статистичної звітності про діяльність в галузі туризму.

Протягом 2017 року туристичні послуги в Миколаївській області надають 63 суб'єктів туристичної діяльності, з них: ліцензованих туроператорів – 3, туристичних агентів – 58 та 2 суб'єкти, що здійснюють екскурсійну діяльність.

Аналіз динаміки кількості ліцензованих туристичних підприємств свідчить про їх коливання (рис. 1).

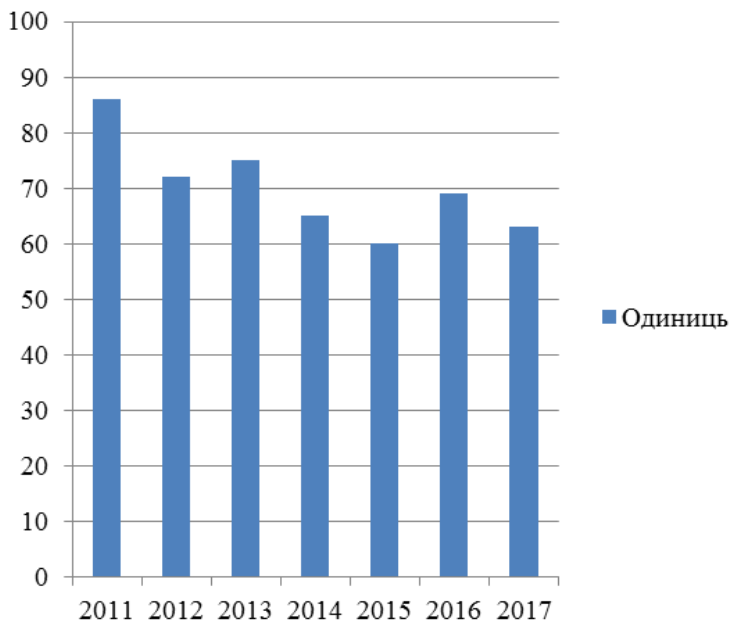


Рис. 1. Динаміка кількості суб'єктів туристичної діяльності в Миколаївській області

Так, якщо у 2011 році їх налічувалось 86, то найменший показник у 2015 – 60 (зменшення на 26 одиниць). Структуру туристичної діяльності на Миколаївщині наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Туристичні потоки Миколаївської області

(осіб)

Роки	Кількість туристів, обслугованих туроператорами та турагентами ¹	Із загальної кількості туристів:		
		іноземні туристи	туристи-громадяни України, які виїжджали за кордон	внутрішні туристи
2000	34536	4640	556	29340
2001	60414	7370	922	52122
2002	62990	9020	1266	52704
2003	84882	11312	1518	72052
2004	61355	11896	2572	46887
2005	53802	8282	3188	42332
2006	48689	4134	5508	39047
2007	58082	6422	6860	44800
2008	54271	5156	7935	41180
2009	33147	3415	6782	22950
2010	35929	4762	7151	24016
2011	27934	3973	8479	15482
2012	20375	4179	9290	6906
2013	19003	5108	9362	4533
2014	9148	—	7582	1566
2015	7464	—	6631	833
2016	9023	—	8369	654
2017	11805	9	10994	802

Аналіз даних свідчить про збільшення туристичної активності після спаду, який відмічався у 2006, 2009 роках. Динаміка туристичних потоків за період 2000–2017 роки вказує на те, що загальний обсяг туристичних потоків у 2017 р. перевищив рівень 2015 р., але не вийшов на рівень 2003 р., коли відмічався максимальний рівень туристичних потоків за зазначений період, а саме 84,882 тис. осіб. У 2009 році також відбувся спад туристичної активності, що стало наслідком економічної кризи 2008 році. У 2010 році туристичний потік в регіоні збільшується, а на 2011 рік припадає новий спад, який відображає другу хвилю кризи. З 2016–2017 роках тенденція збільшення туристичного потоку.

На розвиток внутрішнього туризму вплинула політична і економічна нестабільність: у порівнянні з 2000 р. кількість громадян, охоплених внутрішнім туризмом стабільно зростала в період з 2000 по 2003 роки. Так, якщо в 2000 році цей показник складав 29,3 тис. осіб, то у 2003 році – 72 тис. осіб, тобто зростання склало 40 %. Після значного зниження туристичних потоків наприкінці 2004 року та протягом 2005 року почало відбуватися поступове зростання і приріст внутрішньо туристичних потоків у 2007 році по відношенню до 2006 року. Але економічна криза 2008 року знову зумовила зменшення кількості громадян, охоплених внутрішнім

туризмом у порівнянні з 2007 роком. В наступні роки кількість внутрішніх туристів продовжила зменшуватись і у 2017 році склала 8 тис. громадян.

Таким чином, на Миколаївщині нараховується 271 колективних та спеціалізованих засобів розміщення, такі як: готелі, мотелі та аналогічні засоби розміщення, санаторно-курортні (оздоровчі) заклади, що протягом 2017 року надавали послуги 209 681 особам, з них дітей – майже 25 тис. осіб.

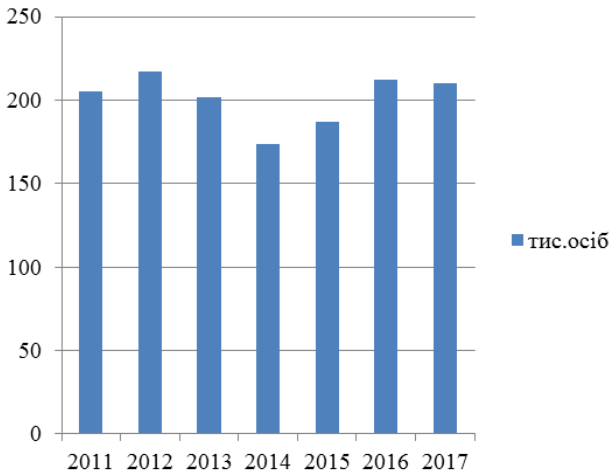


Рис. 2. Динаміка кількості осіб, що перебували у колективних засобах розміщення в Миколаївській області

Є позитивні тенденції, зростання кількості осіб, що перебували у колективних засобах розміщення туристів у Миколаївській області (173 тис. осіб у 2014 році, 217 тис. осіб у 2012 році, а у 2017 році на 7 тис. осіб менше ніж у 2012 році).

Такі коливання туристичних потоків у Миколаївському регіоні, на наш погляд, викликані наступним чинниками:

- загострення військово-політичної ситуації спричиненою проведенням операції Об'єднаних сил (ООС);
- погіршенням соціально-економічного положенням країни в цілому та регіону зокрема;
- дороговизною туристичного продукту, що робить його недоступним для соціальних категорій населення;
- недостатнім розвитком інфраструктури туризму;
- незадовільним станом більшості автомобільних шляхів;
- практичною відсутністю реклами туристичних маршрутів Миколаївщини.

Туризм як складний об'єкт дослідження характеризується багатоаспектністю та виконує низку важливих функцій як на державному, так і на регіональному рівні. Соціальна сутність туризму полягає у забезпеченні доступності та реалізації права кожної людини на змістовний відпочинок, у культурно-виховній та освітній спрямованості, сприянні формуванню здорового способу життя, екологічного мислення та культури.

УДК 621.74

Андрєєв В. І.,
канд. техн. наук, доцент,
Случак О. І.,
аспірант кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ФОРМУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК В КОМПОЗИТАХ НА ОСНОВІ ТИТАНОВОЇ ГУБКИ

Робота виконувалась у відповідності до завдань Уряду України, регламентованих розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 січня 2016 р. № 19-р «Про схвалення Концепції Державної оборони – промислового комплексу на період до 2020 року» та власне самої Державної цільової програми; плану науково-дослідних робіт Чорноморського Національного університету імені Петра Могили за тематикою «Розробка пористого композиційного матеріалу з об'ємнозмінними властивостями» на 2015–2018 рр. та двома госпрозрахунковими темами: «Фундаментальні дослідження поверхневих високоміцних структур із змінною зносостійкістю» держреєстрація № 0115U000317 2015–2017 рр. та «Розробка нових комбінованих композитних пористих матеріалів з об'ємнозмінними теплофізичними властивостями військово-цивільного застосування» 2019–2021 рр.

Дослідження з застосування титанової губки в виробництві композитних матеріалів проводились невеликою групою вчених: Л. П. Клименко, В. Е. Яковчук, І. С. Долгопят, В. І. Андрєєв, Э. Б. Хачатуров, В. А. Павлов, Б. П. Прушинский, В. К. Сошников починаючи з 1987 року.

Авторами було розроблено футерувальні вставки з спресованої здрібненої титанової губки, що складаються з двох шарів: теплоізолюючого на основі спресованої титанової губки марки ТГ-ТВ та контактного шару насиченого карбідом титану, отриманим шляхом карбідизації суміші 70 %ТГ-ТВ та 30 % мас. порошку титану марок

ТГ-90...ТГ-160 для одержання усередненої фракції часток $-500...+630$ мкм, де дрібна фракція титанової губки виступала в якості наповнювача для підвищення щільності контактної поверхні.

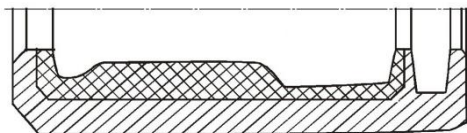


Рис. 1. Футерувальні вставки з спресованої здрібненої титанової губки

Модифікація внутрішньої поверхні в даному дослідженні проводилась шляхом ізотермічної витримки за температури $600...700^{\circ}\text{C}$ з доступом повітря протягом двох годин. В результаті контактний шар $0,5\text{--}2$ мм насичувався азотом, воднем та киснем, формуючи стійкий бар'єр, утворений в основному діоксидом титану, що значно спрощувало їх виготовлення в умовах серійного виробництва.

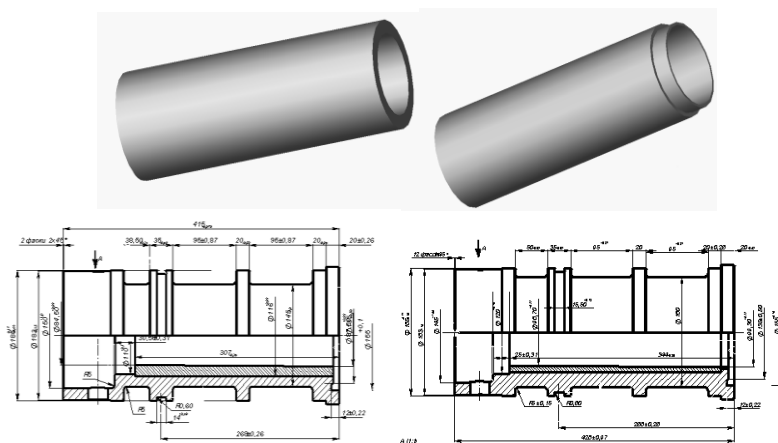


Рис. 2. Конструкції комбінованих форм із різним кріпленням облицювальних вставок і креслення відповідних вставок

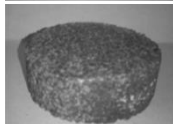
В ході апробації дослідних зразків футерування було вперше висунуто гіпотезу, що крім поверхневого захисту, що здійснюється за допомогою фарб та захисних покриттів необхідно застосовувати і об'ємний захист, що забезпечив би зниження об'ємної пористості.

Розроблено методи виготовлення пористих композитних матеріалів на основі титанової губки в яких керування об'ємними властивостями відбувається за рахунок регулювання тиску пресування та складу су-

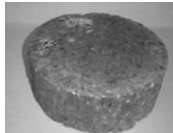
міші разом з вологим замішуванням наповнювачів в матриці рідкого скла, що забезпечує їх рівномірний розподіл, захист поверхні часток від окислення та закриття об'ємної пористості з її зменшенням з 20–30 до 10–25 %. За рахунок різних умов спікання отримано рівномірно зміцнені композити (спікання у вакуумі) та композити, в яких формується охрупчена тверда поверхня та м'яка, стійка до деформації серцевина (спікання з обмеженим доступом повітря).



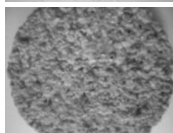
№1. Al_2O_3 +Титанова губка+рідке скло спечені в вакуумі



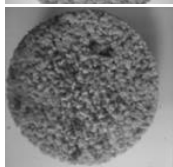
№2. Базальтова смола+титанова губка+рідке скло спечені в вакуумі



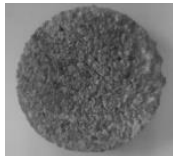
№3. Al_2O_3 +рідке скло+базальтова смола спечені в вакуумі



№4. Al_2O_3 +титанова губка+рідке скло спечені з доступом повітря



№5. Al_2O_3 +Базальтова смола+титанова губка+рідке скло спечені з доступом повітря



№6. Базальтова смола+титанова губка+рідке скло спечені з доступом повітря

Найближчі аналоги даного підходу окремо застосовуються в формуванні протезів (технології контролю пористості), в створенні конденсаторів (комбінування металів з керамікою та застосування об'ємних структур з великою питомою поверхнею) та ряді інших галузей, що вимагають тонкого контролю структури та складу композитів. Перенесення даних підходів в галузі, де тонкий підхід не є вирішаль-

ним фактором може стати ефективним стимулом для їх розвитку. Використання розроблених матеріалів в наукових дослідженнях також мають певну роль. Прогнозування проявів капілярного ефекту в самому матеріалі дозволить більше дізнатись про взаємодію рідких металів з керамікою та іншими металами, дренажні властивості по відношенню до металів та кераміки в рідкій фазі в умовах вакууму, повітря та інертних газів та ряд інших питань теоретичного і прикладного характеру.

Основну увагу при розробці композитних матеріалів на основі титанової губки для елементів ливарних форм, приділено об'ємній модифікації композитів, шляхом закриття об'ємної пористості за рахунок поєднання скompактованої титанової губки та керамічних складових, подібних до тих, що застосовуються в ПГФ.

Було висунуто ряд гіпотез щодо властивостей матеріалів, що розроблюватимуться для ливарного виробництва:

1) при застосуванні матриці рідкого скла відбудеться вигорання, або витікання розплавлених силікатів, що залишить в складі композиту лише метал та порошкові жаростійкі наповнювачі;

2) наявність органічних пластифікаторів (торф, базальтова смола – суміш епоксидної смоли з дисперсним базальтом) з температурою кипіння нижчою, ніж температура плавлення силікатів в складі композитного матеріалу призведе до диференціації об'ємної структури композитного матеріалу;

3) керамічна матриця при взаємодії з металічним брикетом забезпечить заповнення пор та формування матеріалу з закритою пористістю, рівною пористості кераміки з аналогічним складом та водопоглинанням близько 5 %;

4) керамічні складові з пониженою теплопровідністю забезпечать стримування тепловідведення, подібне до такого в ПГФ, що покращить властивості матеріалів в порівнянні з прототипами, одночасно підвищивши їх зносостійкість;

5) обмежена взаємодія титану з розплавом чавуну в порошковому композиті буде вищою, ніж з металічним титаном, що забезпечить поверхневе мікрولةгування внаслідок титанування поверхні заготовки.

Висновки. Перша гіпотеза не підтвердилась. Формування складної структури внаслідок омивання титанової губки розрідженою силікатною глибою стало основою подальших досліджень, хоча початково планувалось лише формування методу вологого замішування з силікатизацією поверхні титану при спіканні. Ідея силікатизації була апробована пізніше в розробці методів трибомодифікації поверхонь тертя.

Друга гіпотеза підтвердилась в обмеженому варіанті – витягування керамічних складових внаслідок кипіння пластифікаторів дійсно відбувається, але до об'ємної диференціації композиту це призводить

лише в процесах спікання за обмеженого доступу повітря та при спіканні за доступу повітря в муфельній печі. При спіканні композитного матеріалу з базальтовою смолою в вакуумі, кипіння пластифікатора сприяє формуванню більшої кількості «карманів» – закритих пор, що здійснюють роль своєрідного термоса з покращеною термоізоляційною здатністю.

Третя гіпотеза також підтвердилась обмежено – зниження відкритої пористості з 30–35 % до 15–20 % дійсно відбулось, але формування монолітної закритої керамічної структури не спостерігалось. Як наслідок, розробка покриття-обмазки та антипригарних фарб, запланована для подальших досліджень стає обов'язковим етапом, без якого впровадження в масове виробництво може стати економічно недоцільним.

Четверта гіпотеза підтвердилась в повному обсязі, що сприяє подальшим дослідженням питання формування композитів на основі титанової губки та компонентів ПГФ різних складів.

П'ята гіпотеза підтвердилась та стала основою для розробки методів механічної трибомодифікації поверхонь тертя за допомогою композитних матеріалів на основі титанової губки.

**ПІДСЕКЦІЯ: Екологічна безпека водного і атмосферного
середовищ м. Миколаєва**

УДК 674.7

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
Макарова О. В.,
старший викладач,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

**АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КРИТЕРІЇВ ЕКОЛОГІЧНОСТІ
БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В СФЕРІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ**

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

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

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

Згідно ISO 14024 вимоги екологічних критеріїв повинні відповідати таким принципам:

- встановлювати показники, що визначають поліпшені характеристики і переваги об'єкта стандартизації відносно його впливів на стан довкілля та здоров'я людини протягом життєвого циклу;
- показники, що встановлюються, мають бути точними, перевірюваними, відповідати призначенню та не вводити в оману споживача щодо значущості переваг;

- ґрунтуватися на науково обґрунтованих показниках прогресивних технологій виробництва;
- не створювати необґрунтованих бар'єрів у торгівлі;
- не дублювати показники згідно державних норм.

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

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

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

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

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

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

Екологічні критерії планово переглядаються кожних 5 років. Позаплановий перегляд стандарту здійснюють у разі:

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

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

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

УДК:006.027

Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
Коваленко І. О.,
магістрант,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАОЩАДЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ У ВНЗ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Для досягнення сталого розвитку, який відповідає економічним, соціальним та екологічним потребам суспільства і повинен мінімізувати наслідки діяльності, що завдають шкоди навколишньому середовищу, необхідно змінити психологію споживання і ведення бізнесу. Це може відбутися унаслідок проведення просвітницької діяльності, зокрема зміни пріоритетів у галузі освіти, в тому числі вищої.

В Україні з початку 1998 р. введені в дію державні стандарти ДСТУ ISO 14000, ISO 14001, ISO 14004, які регулюють розробку та реєстрацію системи управління навколишнім середовищем.

Враховуючи специфіку діяльності ВНЗ, основними мотивами впровадження системи СЕУ у порядку пріоритетності можна вважати:

- формування екологічно свідомого персоналу і випускників ВНЗ;
- покращення іміджу ВНЗ;
- покращення стосунків з органами влади та суспільством;
- оптимізацію ресурсів.

Екологічна політика ВНЗ має базуватися на критеріях. Тобто відповідати характеру і впливу ВНЗ на довкілля, має містити у собі заходи щодо постійного вдосконалення і попередження забруднення. Екологічна політика ВНЗ має документально оформлюватись, доводитись до відома персоналу і студентів, а також громадськості. Передбачає існування організаційної структури щодо визначення і переліку екологічних цілей і завдань.

Стандарти спонукають ВНЗ застосовувати політику «зеленої купівлі», тобто співпрацювати з постачальниками, які поділяють його екологічний підхід до довкілля. ВНЗ організовують співпрацю зі школами, вводять до критеріїв відбору абітурієнтів свою політику навколишнього середовища згідно з вимогами стандарту ISO 14001 ВНЗ мав сформувати власну екологічну політику.

Для ВНЗ важливим є створення діючої ефективної системи управління навколишнім середовищем, що сприятиме заощадженню й оптимізації використання матеріалів та ресурсів.

Головним бар'єром на шляху впровадження (СЕУ) у ВНЗ є відсутність усвідомлення необхідності та важливості цієї системи, отримання можливих переваг для подальшого існування ВНЗ. До інших причин, які заважають широкому впровадженню (СЕУ) ВНЗ можна віднести нестачу часу і ресурсів для впровадження.

Однак, зростання сертифікованих СУНС свідчить про те, що вже у найближчі роки можна очікувати зростання зацікавленості з боку ВНЗ до таких систем.

УДК 502.13

Добровольський В. В.,
канд. техн. наук, доцент кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СОЦІОЕКОЛОГІЧНА СИСТЕМА «МИКОЛАЇВ»: АНАЛІЗ ДОСВІДУ І ПРОПОЗИЦІЇ

Миколаїв зустрічає своє 230-річчя у час, коли, по-перше, провідні країни в умовах глобалізації реалізують ідеї ООН щодо руху на шляху надійного розвитку; а, по-друге, в Україні проводиться реформа місцевого самоврядування. Ключовим у цих процесах є зосередження уваги на особливостях конкретної соціально-екологічної системи (СЕС). На рисунку 1 подано принципову структурно-ієрархічну схему СЕС «Миколаїв».

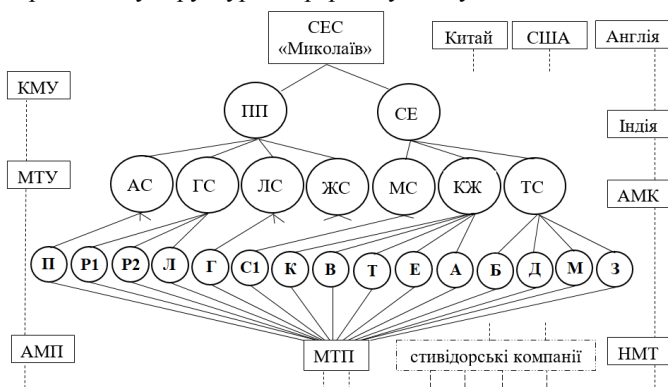


Рис. 1. Зв'язки в СЕС «Миколаїв»: ПП і СЕ – природна і соціально-економічна підсистема; АС, ГС, ЛС і ЖС – атмосфера, гідро-, літосфера і сфера живих організмів; МС, КЖ, ТС – міські соціальні групи, комунально-житловий комплекс, транспортна система; П, Р, Л, Г – повітря, річки (П. Буг, Інгул), лиман, ґрунт; С1 – соціум 1 – докери та інші працівники морського порту; К, В, Т, Е, А – каналізація, водозабезпечення, теплозабезпечення, електрозабезпечення, ліквідація твердих відходів; Б, Д, М, З – будівлі господарського призначення, дорожній транспорт, мости, залізничні шляхи; МТП, АМП, МТУ, КМУ – миколаївський торговельний порт, адміністрація морських портів, Міністерство інфраструктури, Кабінет Міністрів України, НМТ – Нікмортермінал (Миколаїв); АМК – Arcelor Mittal (Кривий Ріг)

У Миколаєві за роки самостійної України загострились пострадянські проблеми (забруднення водного середовища, застарілість обладнання ЖКГ, недосконалість системи поводження з відходами тощо) та з'явилися нові: безробіття (у першу чергу серед освіченої молоді), зупинка виробничої діяльності багатьох підприємств різних галузей, закриття низки проектних і науково-дослідних установ, ліквідація оздоровчих баз відпочинку, скорочення кількості дошкільних та культурно-освітніх установ та інші.

Усі вказані процеси в СЕС «Миколаїв», побудованій за неоантропоцентричною моделлю, свідчать про значне послаблення внутрішніх зв'язків, що призвело до різкого зниження її функціональності. Одночасно, значно підсилились зовнішні зв'язки, зокрема у вигляді негативного впливу на СЕС діяльності інтернаціонального бізнесу.

1. Миколаїв – історичний досвід розвитку. Миколаїв був заснований, як альтернатива Херсону, який знаходився ближче до морських подій, але був визнаний Потьомкіним «гнилим містом». Соціоекосистема «Миколаїв»:

- будівництво і ремонт кораблів Чорноморського військового флоту;

- торговельне судноплавство;
- лікувально-оздоровча діяльність.

Історія міста має періоди розквіту і занепаду, будівництва і руйнування, іноземної окупації (двічі), засекречення і відкритості. Є приклади, по суті, аналогічні сучасному періоду.

На межі XIX і XX століть миколаївський торгівельний порт став найбільшим в російській імперії експортером зерна – місто заповнили підводи, коні та воли, мешканці задихалися від пилу і смороду. У муніципалітеті не вистачало грошей для забезпечення порядку на міських вулицях. Звернулися за допомогою до Імператора. Останній вирішив, що перевізники вантажу повинні компенсувати міській громаді збитки і ввів податок в розмірі 10 копійок за кожен пуд вантажу, що перевозиться через місто.

У радянські часи розширення виробничої діяльності тісно пов'язувалося з розширенням містобудівництва. Під час створення Миколаївського глиноземного заводу передбачили водозабезпечення Миколаєва із Дніпра. У вартість військових кораблів включалися кошти на будівництво житла для працівників заводів, шкіл, дитсадків, лікарень, баз відпочинку тощо. Житлові мікрорайони Ліски, Намив, Жовтневе, ЮТЗ та інші побудовані без фінансових витрат міської громади. Це незрівнянно більше, ніж сучасні внески у вигляді так званого «соціального партнерства», яке частіше всього закінчується на етапі обіцянок.

У кінці XX століття СЕС «Миколаїв» характеризувалася значною цілісністю і автономністю при потужних зовнішніх зв'язках, головним чином

державного масштабу. Індекс розвитку системи, визначений за розробленою у ЧНУ ім. Петра Могили методикою, досягав 8 балів з 10 можливих.

2. Динаміка зовнішніх зв'язків. СЕС будь-якого міста є відкритою і значною мірою залежною від зовнішніх локальних і глобальних впливів.

За імперських та радянських часів найбільш потужним фактором було державне кораблебудівне замовлення, яке розвивало в Миколаєві працесмне виробництво, а разом з ним – інші компоненти СЕС. Глобальні наддержавні впливи відчувалися у XIX столітті у вигляді іноземного капіталу, що вкладався в розвиток суднобудування. Суднопластво забезпечувало відчутне працевлаштування жителів міста лише у XIX столітті – в епоху портових вантажників, а не сучасних докерів – механізаторів.

Сфера лікувально-оздоровчої діяльності у XIX–XX столітті стимулювалася як внутрішньосистемними потребами, так і через зовнішні зв'язки державного рівня.

У радянські часи СЕС «Миколаїв» біла значною мірою ізольована від зовнішніх впливів міжнародного рівня. Разом з тим, світ стрімко змінювався і за цей період розвитку Миколаєва відбулося багато подій.

У часи заснування Миколаєва наука тільки почала розвиватися. Не було екології, яка давала людству знання «про географічні хвилі життя», залежність для ссавців «від миші до слона», вчення Вернадського про живу речовину та багато іншого. Сьогодні ми знаємо, що жива речовина має багато унікальних властивостей, серед яких особливе місце посідає експансивність – намагання будь-чого живого розширити зону життя. Номо sapiens завдяки еволюції розуму вдалося «вирватися» зі своєї біологічної ніші у залежності «від миші до слона», яка знаходиться в діапазоні 0,5-1,0 млрд. осіб. Нині демографічна залежність описується лінійною функцією (1):

$$Ч = 5,0 + 0,07875 \cdot (p - 1985), \quad (1)$$

де p – поточний рік.

Якщо проаналізувати життя людей, то виявляється, що експансивність проявляється такими негативними людськими рисами, як заздрість, агресія, жадібність, бездуховність, лукавство тощо. Експансивність притаманна як біологічній особі, так і соціальним утворенням – державам, націям, політичним партіям, корпоративним спільнотам.

Завдяки НТП з'явилися нові можливості реалізації людських здібностей і бажань як в локальному, так і в глобальному вимірах. Внаслідок експансивності з'явилася масова комерціалізація і міжнародна приватна фінансово-промислова діяльність. Території, етноси, держави були розділені на «білі» і «чорні», «сировинні» та «індустріальні», «розвинені» і «відсталі».

Керівники громади Миколаєва не були підготовленими до зовнішнього і внутрішнього експансизму і СЕС зазнала за роки самостійної України значних втрат: Індекс розвитку міста різко знизився з 8 до 4 балів.

3. Пропозиції.

1. Припинити приховане датування з міського бюджету підрозділів Міського торговельного порту та перевізників вантажу в миколаївські порти.

2. Лобіювати у Верховній Раді України законодавче закріплення права міської громади на всю територію міста, незалежно від типу поверхні – твердої чи водної.

3. Під час розгляду пропозицій щодо створення чи розширення об'єктів господарської діяльності виконувати альтернативне співставлення з варіантами іншого використання ресурсів СЕС «Миколаїв».

4. Сприяти розвитку міського банківського капіталу з метою фінансування місцевого підприємництва, зокрема, створення судноплавної компанії.

5. Під час розгляду питань розвитку водного транспортування враховувати, по-перше, його нерозривний зв'язок з наземними перевезеннями; по-друге, найвищу конкурентоздатність Миколаєва на варіанті «річка-море»; і, по-третє, можливість реанімації суднобудування за рахунок активізації і послуг капітального та поточного судноремонту і ремонту кораблів.

6. Розробити довгострокову програму спасіння Бузького лиману як головної складової природної СЕС.

УДК 502/504

Добровольський В. В.,
канд. техн. наук, доцент кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ТЕРМІНОСИСТЕМОЛОГІЧНИЙ КВАДРАТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

У навчальних планах бакалаврату і магістеріуму напрямку «Екологія» передбачено вивчення двох односпрямованих навчальних дисциплін «Екологічна безпека і оцінка екологічних ризиків» в бакалавраті і «Системний аналіз якості навколишнього середовища» в магістеріумі. У дисциплінах використовуються такі ключові поняття: безпека, небезпека, ризик, загроза, стан, якість, середовище. В офіційній документації та в спеціальній літературі існують різні тлумачення змісту перелічених понять і не чіткі терміни. Наприклад, офіційний термін «техногенна безпека» відноситься до штучної споруди, яка в принципі може бути і суб'єктом і об'єктом безпеки. Це значно ускладнює процес вивчення вказаних дисциплін і забезпечення необхідної спадковості в

бакалаврської і магістерській програмах. Метою доповіді є спроби обґрунтування однозначного тлумачення ключових понять з урахуванням їхньої взаємозалежності.

На рисунку представлено схематично зображення взаємовпливу понять в системі «суб'єкт – об'єкт» відповідно до двох існуючих підходів – моделі нульового ризику з використанням порогового нормативного підходу і моделі, безпорогової зміни рівнів якості довкілля. Під «загрозою» розуміється дія фактору суб'єкта небезпеки, що негативно впливає на показники функціонування об'єкту безпеки внаслідок погіршення якості його довкілля.

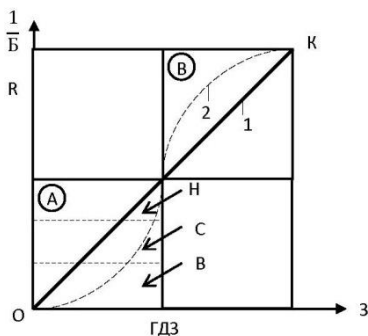


Рис. Терміносистемологічний квадрат екологічної безпеки

З – загроза екологічного фактору;

Б – безпека об'єкта;

Р – екологічний ризик об'єкта.

На рисунку базовими є дві крапки – крапка «О» відповідає ідеальному абсолютно безпечному стану довкілля внаслідок відсутності екологічної загрози, а крапка «К» визначає катастрофічний стан, коли об'єкт – екологічна система, штучна споруда, організм повністю втрачає функціональні здібності. Проміжні стани довкілля об'єкту безпеки розташовані на лінії 1, яка умовно прийнята у вигляді прямої.

При нормативному підході до оцінки якості довкілля, квадрат А, обмежений величиною загрози зі значенням ГДЗ (гранично допустиме значення), відповідає зоні екологічної безпеки, тобто зоні нульового екологічного ризику. Розміри квадрата А залежать від наукової обґрунтованості величини ГДЗ (ГДД – гранично допустима доза, ГДК – гранично допустима концентрація, ГДР – гранично допустимий рівень) конкретного загрозливого екологічного фактору. Квадрат В – це зона екологічної небезпеки від незначного порушення функціонування об'єкту до екологічної катастрофи.

При використанні безпорогової моделі, в якій принциповим є заперечення можливості нульового ризику, якість навколишнього середовища зменшується від найвищої в крапці «О» до найнижчої в зоні переходу до квадрату В. При цьому екологічний ризик R адекватно збільшується, отримуючи недопустимих значень в зоні В.

При науково обґрунтованому значенні ГДЗ стан довкілля може вважатися якісним лише в зоні А. Якщо цю зону представити у вигляді декількох рівнів якості, наприклад трьох, то полем найвищої якості буде «В», середньої якості «С» і найгіршої якості – «Н».

При практичному використанні квадрата екологічної безпеки лінія 1 замінюється так званою екологічною характеристикою – залежністю визначального показника ($П$) об'єкту безпеки від діючого екологічного фактору (Φ) – $П = f(\Phi)$. Як правило, екологічна характеристика організму має вигляд логістичної залежності, яка на рисунку показана пунктирною лінією 2. На екологічній характеристиці організму характерною є так звана зона толерантності, коли діапазон значення Φ відповідає субоптимальній зоні $П$. Будемо вважати, що зона толерантності оцінюється найвищим балом якості («В» на рисунку). Межі зон якості «В», «С» і «Н» неважко знайти аналітично, використовуючи метод диференціювання для обробки математичної залежності, якою описується крива 2.

УДК 504:378.147

Добровольський В. В.,

канд. техн. наук, доцент кафедри екології,

Безсонов Є. М.,

канд. техн. наук, старший викладач кафедри екології,

Чвир В. А.,

магістрант,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

МЕТОДОЛОГІЧНЕ І МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ В м. МИКОЛАЄВІ

На кафедрі екології ЧНУ ім. П. Могили створюється система оцінки якості довкілля в місті Миколаєві. В доповіді розглянуто особливості методологічного і математичного забезпечення системи.

Методологічною основою оцінки є системний підхід, коли сукупність компонентів міста і речовинні, енергетичні та інформаційні зв'язки біологічного, фізичного та хімічного походження між компо-

нентами розглядаються у вигляді соціоекологічної системи (СЕС). Вказані зв'язки СЕС формалізуються у вигляді залежності показників біотичних об'єктів Π від дії екологічних факторів $\Pi = f(\Phi)$ або $\Pi = f(\Phi_1, \Phi_2, \dots)$.

Основою системи оцінки є банк даних, який складається з трьох розділів (об'єкт, фактор, ідентифікатор) зі специфічним методичним і математичним забезпеченням.

Об'єктом є СЕС або будь-який її компонент природного чи штучного походження: дерево, газон, сквер, парк, птах, зграя, риба, людина, соціум та інші, у відповідності з загальновизнаною в екосистемології класифікацією. Передбачено додатково наступні об'єкти: частина дерева – крона, стовбур і коріння, органи і системи людського організму, відповідно до медичної класифікації. Щодо кожного об'єкту в цьому розділі банку даних містяться показники, які характеризують певні властивості об'єкта. Кожен об'єкт нанесено на просторову мапу Миколаєва під певним ідентифікаційним номером.

Розділ «фактор» містить статистичні дані природного гідрометеорологічного походження та показники впливу на навколишнє середовище суб'єктів промислового призначення, комунального господарювання і життєзабезпечення. На просторовій мапі Миколаєва нанесені всі стаціонарні джерела впливу на довкілля та шляхи руху пересувних джерел.

Не поглиблюючись в теоретичні питання математичної статистики, зупинимось на практичних аспектах використання бази статистичних даних, що містить Internet. Ці дані отримані різними організаціями з використанням різних методів вимірювання і обробки. Під час створення банку даних оцінки якості довкілля, потрібно до мінімуму звести відмінності у похибках внаслідок вказаного різноманіття. Розглянемо вказане на конкретному прикладі – температурі атмосферного повітря (T).

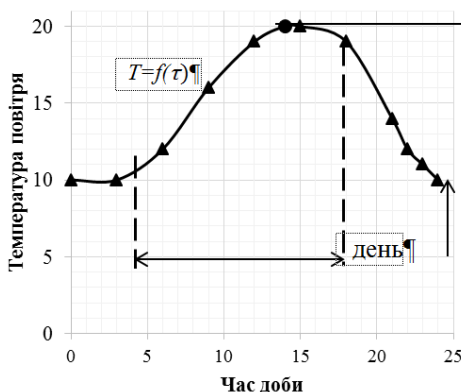


Рис. 1. Динаміка температури атмосферного повітря за добу

На рисунку 1 показана якісна картинка залежності $T = f(\tau)$ в Миколаєві за добу кінця літа (чи початку осені), отримана метеостанцією при безперервному моніторингу. В статистичних довідниках ця крива не приводиться, а характеризується конкретними значеннями $T_{\max}$ і $T_{\min}$, та значеннями в певні години доби, а також певною кількістю розрахункових величин. Це перш за все середні значення за певний період – T_d – за добу, T_n – за ніч, $T_{\text{ден}}$ – за день. Отримане значення середньої температури залежить від використаного методу усереднення – арифметичного чи інтегрального. Середньоарифметична температура в свою чергу може бути двох типів – $T_c = 0,5(T_{\max} + T_{\min})$, або $T_c = \frac{1}{z} \sum_1^z T_x$ (тут T_x – значення температури в певні години доби).

Середньоінтегральна температура $T_c = S/L$, де S – площа, обмежена кривою $T = f(\tau)$, а L – відрізок по вісі τ з урахуванням масштабу. При визначенні середніх денних і нічних значень важливим є правило призначення L , тобто умови тривалості дня і ночі, які можуть змінюватися в залежності від пори року, чи залишатися однаковими увесь рік $\tau_d = \tau_n$.

Другою математичною задачею є отримання прогнозних матеріалів з використанням теорії вірогідності. Вирішення зводиться до обробки значної кількості статистичних матеріалів і знаходження відношення числа випадків n до загальної вибірки N . Для отримання достовірного результату, значення N повинно бути не менше ста, що ставить жорсткі умови до заповнення банку даних статистичним матеріалом. Наприклад, для знаходження вірогідності певної температури доби з використанням залежності $T = f(\tau)$ (див. рисунок) необхідні дані за століття, що не завжди можливо. В таких випадках задачу треба спростувати, наприклад, шляхом заміни одного значення діапазоном значень.

Розділ «Ідентифікація» складається з комп'ютерних програм двох типів – стандартних (СКП) і нестандартних (НКП). Серед СКП вже використовується програма аналітичного диференціювання, програми типу «Сито», які дозволяють вилучити необхідну, конкретну інформацію з великого масиву даних та інші. НКП створюються для вирішення нестандартних задач. Зараз розроблені НКП, що описують загальний алгоритм процесу визначення рівня якості довкілля об'єкту під впливом певного фактору, НКП зонування кривої аналітичного диференціювання, НКП визначення по «просіяній» інформації кліматичних і погодних явищ (наприклад, тропічної ночі чи пустельного дня) та подій соціального характеру (наприклад, індивідуальний ризик від ДТП). Розробляються НКП «Екологічні характеристики людини», «Екологічне районування міста Миколаєва», «Оціночні показники якості довкілля Миколаєва» та інші.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ГАЛУЗІ НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ

Система нормування антропогенного навантаження на довкілля (НАНД) сьогодні є фундаментом роботи природоохоронних установ та органів. І така концепція активно використовується у всіх країнах світу незалежно від рівня розвитку.

Нині, практичне втілення мають чотири напрямки НАНД:

1) обґрунтування гранично допустимих значень (ГДЗ) дії факторів довкілля на людину (ГДК, ГДР, ГДС, ГДВ, ГДД) – нормативний підхід;

2) визначення екологічних ризиків – ризикорієнтований підхід;

3) біоіндикаційний підхід – аналіз стану біотичної складової екосистеми в природних умовах (*in situ*);

4) історико-культурний підхід – основу нормування складають життєвий досвід і традиції взаємозв'язку людини і природи.

Кожен напрямок має певний набір методів, які містять формули, таблиці, класифікаційні ознаки, програми експериментів, технічне обладнання та інші складові. По відношенню один до одного вони мають як переваги, так і недоліки, які можна пояснити певним рівнем наукового суб'єктивізму, диференціюванням наукових знань. Однак головним чинником їх формування є те, що з виникненням нових типів антропогенних впливів з'являлася і потреба в нових видах регламентації.

Для визначення ефективності кожного з них, справедливо буде окреслити їх позитивні і негативні чинники щодо об'єкту збереження (навколишнього природного середовища), а не по відношенню один до одного (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика напрямів НАНД

Назва напрямку НАНД	Позитивні характеристики	Негативні характеристики	Напрямки вдосконалення
Нормативний підхід (перша ГДК (хлористого водню) була запропонована у 1896 році в США)	1) швидкість визначення (оцінки) стану довкілля є досить високою; 2) зручність використання для контролю рівнів забруднення; 3) багатогалузевість застосування.	1) визначення ГДК здійснюється лише на тваринах, організм яких подібний до людського, але не аналогічний; 2) проведення експерименту обмежене в часі, тоді як дія факторів довкілля є довготривалою; 3) ГДК, визначені на піддослідних тваринах (<i>ex situ</i>), визначають для людини звичайним перерахунком: міліграм на кілограм маси тіла; 4) ГДК однієї речовини, визначена для людини, може бути в декілька разів завищена по відношенню до інших видів рослин і тварин; 5) не враховано синергетичний та кумулятивний вплив забруднюючої(их) речовини у довкіллі; 6) навмисне вбивство тварин; 7) використання високоінтелектуального коштовного обладнання.	Збільшення штрафів та зменшення значень нормативів; розроблення нових ГДЗ, ускладнення аналітичних математичних моделей.
Ризикорієнтований підхід (70-і роки XX століття, США)	1) інколи дозволяє достатньо точно визначити імовірність події; 2) ефективний інструмент контролю надійності виробничих процесів.	1) залучення експертів до процесу оцінювання; 2) найчастіше визначається для одного явища (події) у абсолютній величині; 3) необхідність збору великої кількості первинної інформації; 4) тривалість та складність оцінювання; 5) коштовність отримання точних оцінок екологічного ризику; 6) неодноразова трансформація даних «сприяє» викривленню підсумкового результату.	Ускладнення аналітичних математичних моделей.

Закінчення табл. 1

Біоіндикаційний підхід (поява стародавніх цивілізацій)	1) стан біоти відображає історичну динаміку впливу комплексу природних та антропогенних факторів; 2) орієнтований на збереження функціональної цілісності екосистем; 3) тварини і рослини залишаються живими.	1) складність обґрунтування вибору тест-організму; 2) часова обмеженість досліджень для певних територій; 3) прив'язка виявлених закономірностей до конкретних природно-кліматичних умов: універсальність підходу не робить таким результат; 4) необхідність встановлення «еталону» для певних параметрів досліджуваної біоти.	Вивчення і поглиблення відомостей про закономірності реакції біоти на дію комплексу факторів довкілля
Історико-культурний підхід (від часу появи людини)	1) чітке усвідомлення людиною залежності від екосистем, бережливе ставлення до них; 2) споживання ресурсів в необхідних обсягах, без надлишку.	1) відсутність принципів використання у деяких галузях промислового виробництва; 2) складність чисельної інтерпретації результатів оцінювання.	Розроблення нових інструментів екологічної просвіти

Узагальнюючи викладені положення, очевидно, що найбільш логічним у приведеному переліку напрямків НАНД є використання показників біоти в умовах «*in situ*» – біоіндикаційних підхід. Зазначені недоліки вирішуються досить швидко, якщо уніфікованим критерієм за першим зауваженням буде прийняття в якості тест-організмів стенобіонтів екосистем – «рецепторів» довкілля.

Відомо, що метою наукової діяльності є впровадження виявлених знань і закономірностей про явища природи у практику. Для підтвердження викладених вище думок, доцільним буде приведення прикладів сучасного практичного трансформування природоохоронних принципів у різних державах світу.

У 2017 році, на позачергових парламентських виборах Великої Британії, у програмах політичних партій (Лейбористської партії, Зелена партія Англії та Уельса) був закріплений пункт про те, що НАНД у сьогоdnішньому стані (випробування речовин на тваринах) буде повністю скасований, виходячи з принципів гуманності та науковості.

У США з 1999 року на державному рівні схвалений (Агентством захисту навколишнього середовища) і обов'язковий до використання документ «Rapid Bioassessment Protocols. For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish», для

моніторингу екологічного стану поверхневих водотоків, враховуючи економічну ефективність та наукову обґрунтованість їх використання.

RIVPACS (River Invertebrate Prediction and Classification System) – британська система біоіндикації, що уперше була представлена 2000 року.

На території ЄС біотична складова у системі НАНД закріплена Водною рамковою директивою (п. 1.2) також з 2000 року.

У Канаді з аналогічна система називається CABIN (Canadian Aquatic Biomonitoring Network), в Австралії з 1994 року – AUSRIVAS (Australian River Assessment System), в Іспанії з 2009 – MEDPACS (MEDiterranean Prediction And Classification System). Усі вони адаптовані до регіональних природно-кліматичних умов кожної з країн.

Три компоненти розвитку (екологічна, соціальна, економічна) людства постійно еволюціонують, підштовхують одна одну. Тому цілком закономірно, що сучасний стан взаємовідносин людини і природи вже не може бути об'єктивно оцінений і врегульований нормативною концепцією. У той же час, не можна казати про повну відмову від неї. Вона чудово підходить для оцінювання і забезпечення якості виробничого середовища (цехи, ангари, локальні промислові майданчики).

Тому, раціональне і, напевно, максимально об'єктивне вирішення проблеми НАНД в контексті гармонійного розвитку людини і природи знаходиться на перетині розглянутих підходів, де біоіндикаційний підхід займає визначальне місце.

УДК 504.054:504.064

Смирнов В. М.,

канд. геол. наук, доцент (б. в. з.), кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Проблему утилізації відходів в Україні є нагальною та потребує першочергового розв'язання. Щороку 459 міст, 885 селищ міського типу, 28 450 сільських населених пунктів продукують майже 15 млн т. твердих побутових відходів (ТПВ). Зазначають, що Україна посідає перше місце у світі за кількістю сміття на душу населення. Загальні обсяги відходів, які накопичилися за роки незалежності в нашій країні, за різними підрахунками, сягають 30 млрд. т., з яких підлягають переробці лише 4,5 %, в той час, я в європейських країнах цей показник

складає 50–60 %. В Україні працюють офіційно створених 6 тис сміт-тезвалищ і полігонів загальною площею понад 9 тис га. Більшість з них вже вичерпала експлуатаційний ресурс, технологічно недосконалі і не відповідають еколого-санітарним вимогам. Через неналежну системи поводження з ТПВ в населених пунктах у приватному секторі, щорічно виявляється близько 24 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу близько 1,5 тис га.

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

Ось і весь перелік планованих заходів у сфері поводження з відходами!!! Немає навіть дієвих заходів (і на наступний 2019 рік теж), які б докорінно змінили ситуацію на краще, обсяги фінансування вкрай обмеженні. Екологічна ситуація ускладнюється через те, що обсяги утворення відходів зростають з кожним роком, потребують розміщення на додаткових площах, створюють потенційні зони екологічної кризи. Відсутність стратегії держави у сфері поводження з відходами суттєво знижує якість життя її громадян, впливає на здоров'я населення, справляє значний вплив на кількісні та якісні зміни біосфери.

Еколого-економічні підходи до вирішення поставленої проблеми спрямовані на: 1) кардинальну зміну фундаментальних засад державної політики в сфері поводження з відходами; 2) розробку пакету законодавчих документів щодо безпечного вирішення проблеми ТПВ в Україні; 3) розробку загальнодержавної стратегії поводження з відходами, яка б передбачала дієві заходи; 4) розроблення нормативно-методичного забезпечення у сфері поводження з відходами; 5) впровадженням сучасних методів та технологій поводження з ТПВ (смітте-спалювальних заводів, біогазових комплексів тощо); 6) удосконалення та розширення інфраструктури з роздільного збору та сортування твердих побутових відходів (сьогодні лише у 18 населених пунктах працюють 24 сміттесортувальні комплекси); 7) проведення науково-дослідницьких робіт з сфери еколого-економічного рециклу вторресурс-

сів з ТПВ; 8) удосконалення санації та рекультивація існуючих полігонів та сміттєзвалищ; 9) регульованість на законодавчому рівні положень щодо встановлення економічно-обґрунтованих тарифів та оплати якісних послуг з вивезення ТПВ; 10) залучання капітальних інвестицій задля динамічного вирішення питання поводження з ТПВ; 11) удосконалення системи моніторингу поводження з відходами; 12) поінформованість населення всіх вікових категорій та формування екологічного свідомості громадян.

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

УДК 338.482

Патрушева Л. І.,
канд. географ. наук, доцент кафедри екології,
Сербулова Н. А.,
старший викладач кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

СОЦІОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ У ПРИМІСЬКОМУ РЕГІОНІ

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

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

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

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

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

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

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

- екологічний – максимальний час перебування на природі, наявність об'єктів ПЗФ, пересування екологічними видами транспорту (пішки, велосипедом, на байдарках, яхтах тощо);
- інформативний – спостереження за цікавими об'єктами живої природи, відвідування історико-культурних та археологічних пам'яток, знайомство з етнографічними особливостями;
- естетичний – постійне знаходження в естетично привабливому місці, зупинки на оглядових майданчиках;
- комфортний – оптимальна швидкість проходження, що врахує можливості кожного учасника, вибір найбільш сприятливого сезону, забезпечення якісного харчування та побутових потреб.

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

- використання екологічних видів транспорту з чіткою фіксацією маршрутів;
- забезпечення ночівлі здебільшого на території населених пунктів, в сільських оселях;

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

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

Гармонійне об'єднання потреб людей та природного середовища, як місця їх відпочинку дозволить зберегти куточки незайманої природи, сприятиме примноженню природних цінностей за допомогою екологічної просвіти. Зелений туризм, що базуватиметься на сільських населених пунктах надасть додаткову можливість для загального розвитку навколишніх територій, не вимагаючи надвеликих капіталовкладень.

УДК 674

Андрєєв В. О.,
здобувач вищої освіти 5 курсу,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА р. ПВДЕННИЙ БУГ У АКВАТОРІЇ м. МИКОЛАЇВ

Представлено аналіз проблеми якісних наукових досліджень, котрі досягаються за використання декількох методів моделювання. Автор розкриває важливість максимально точного відтворення властивостей природних об'єктів, екосистем та всіх їх компонентів при створенні штучних натурних моделей.

У сучасних екологічних дослідженнях і розробленні прогнозів будь-яких змін певного середовища ключовим елементом виступає моделювання – математичне та експериментальне. У математичному, оперуючи уже відомими абсолютними показниками стану навколишнього середовища (екосистеми), що встановлені за допомогою вимірів спецприладами, дослідник розглядає зміни досліджуваного об'єкту за певний часовий проміжок (сезон, рік, декілька років). Маючи певний (достатній) обсяг інформації, побудова математичної моделі за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення є достатньо простою задачею. Однак, складнощі у моделюванні виникають, коли відомо інформацію щодо вузького часового проміжку і необхідно зробити подальший прогноз. У такому випадку часто створюється штучна на-

турна модель досліджуваного середовища у якому моделюють зміну тих чи інших умов ідентично природнім (наприклад створення зменшеної копії частини річкового русла). Саме цей етап дослідницької роботи має бути максимально точним. Важливо вірно декомпонувати досліджуване середовище, виокремити всі елементи взаємовпливу, та максимально точно відтворити їх у штучній моделі. Адже спрощення лише одного елементу може призвести до зміни поведінки всього штучного середовища і різних відмінностей з природним середовищем.

Дуже важливо навчитися розрізняти дійсно суттєві компоненти та ті, якими можна знехтувати без змін у природній екосистемі (середовищі). Помилка на початковому етапі моделювання не дозволить виявити рівень впливу та вагомість спрощеного компоненту. Подібну помилку та її наслідки для результатів наукових досліджень розглянемо на прикладі студентської курсової роботи з дисципліни «Моделювання та прогнозування динаміки стану солоності та електропровідності у русловій течії р. Південний Буг в залежності від температурного показника».

На основі даних температури, солоності та електропровідності води річки Південний Буг в акваторії Миколаєва, що отримані шляхом безпосереднього виміру за допомогою кондуктометра HM Digital COM-100 у період з лютого по травень, необхідно було змодельовати динаміку показників температури води.

Моделювання проводилось двома шляхами:

- 1) на базі програмного забезпечення CurveExpert Professional з наочним представленням у Microsoft Excel;
- 2) проведено дослід, де штучно створений розчин, на основі дистилату з доведенням концентрації NaCl до ідентичної річкової, а також проби річкової води, охолоджувався та розігрівався до встановлених температур з фіксацією досліджуваних показників.



Рис. 1. Декомпозиція річки Південний Буг



Рис. 2. Спрощена декомпозиція (експериментальний розчин)

На рисунках 1, 2 показано спрощення компонентів експериментального середовища у порівнянні з природним (рис. 1). Вибір такої схеми штучної моделі обґрунтовується особливістю експерименту, що проводився у закритій ємності без зовнішніх гідровпливів (рис. 2). Попереднє охолодження експериментального розчину до температури, аналогічної під час проведення моніторингу на річці, виявило протилежні природним показники: в річковій воді солоність та електропровідність спадають зі зниженням температури, у експериментальному розчині – зростають (рис. 3).



Рис. 3. Порівняльний графік електропровідності

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

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



Рис. 4. Порівняльний графік Залежності електропровідності води від її температури

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

На прикладі проведеного дослідження, при спрощенні декомпозиції було виключено нагін солоної води з лиману та її перемішування з прісною річковою. Саме цей елемент річкової системи (течія та безперервне перемішування прісної і солоної води) підтримував її сольовий баланс і виключивши його ми отримали «пасивну» воду де солі вже розчинились і після нагріву випали у осад, що і дало таку відмінність при зміні температури.

ДЛЯ ПОТОАТОК

ЗМІСТ

ПІДСЕКЦІЯ: Якість і безпека життєвого середовища людини

<i>Григор'єва Л. І., Дегтяр Г. О.</i> Управління якістю на підприємстві машинобудівельної промисловості.....	1
<i>Томілін Ю. А., Дідова Т. О.</i> Управління безпекою територій при транскордонному перенесенні радіоактивності.....	2
<i>Григор'єва Л. І., Зеленський М.</i> Оцінка якості та методи виявлення фальсифікації м'ясних виробів.....	4
<i>Григор'єва Л. І., Алексєєва А. О., Коркішко А. В.</i> Управління екологічною безпекою при комерційних вантажних перевезеннях магістралями міста.....	5
<i>Григор'єва Л. І., Алексєєва А. О., Лисак І. О.</i> Оцінка якості ювелірних виробів українського виробника	7
<i>Щесюк О. В., Щербак Ю. Г.</i> Впровадження децентралізованих систем холодопостачання – ефективний напрям енерго-та ресурсозбереження на м'ясопереробних підприємствах	9
<i>Томілін Ю. А., Сірук А. В., Ліпатов О. Л.</i> Екологічне керування на ТОВ «Сандора»	12
<i>Григор'єва Л. І., Рудак О.</i> Управління якістю на ТОВ «Нова Пошта»	13
<i>Клименко Л. П., Крисінська Д. О.</i> Поняття «потенційного ризику» в українському та європейському водному законодавстві	15
<i>Штир'єва Ю. І.</i> Динаміка туристичних потоків Миколаївської області.....	18
<i>Андрєєв В. І., Случак О. І.</i> Формування диференційованих теплофізичних характеристик в композитах на основі титанової губки	22

**ПІДСЕКЦІЯ: Екологічна безпека водного і атмосферного
середовищ м. Миколаєва**

Григор'єва Л. І., Макарова О. В. Аналіз існуючих
критеріїв екологічності будівельних матеріалів в сфері
стандартизації 27

Григор'єва Л. І., Коваленко І. О. Оцінювання системи
заощадження природних ресурсів у внз як складова система
його екологічного управління 29

ПІДСЕКЦІЯ: Проблеми екології: теорія і практика

Добровольський В. В. Соціоекологічна система «Миколаїв»:
аналіз досвіду і пропозиції..... 31

Добровольський В. В. Терміносистемологічний квадрат
екологічної безпеки 34

Добровольський В. В., Безсонов Є. М. Методологічне і
математичне забезпечення автоматизованої системи оцінки
якості довкілля в м. Миколаєві..... 36

Безсонов Є. М. Сучасні тенденції у галузі нормування
антропогенного навантаження на довкілля 39

Смирнов В. М. Стан поводження з твердими побутовими
відходами в Україні 42

Патрушева Л. І., Сербулова Н. А. Соціоекологічні аспекти
розвитку зеленого туризму у приміському регіоні..... 44

Андрєєв В. О. Особливості експериментального моделювання
змін гідрохімічних показників водного середовища
р. Південний Буг у акваторії м. Миколаїв 46

Технічний редактор *Д. Кардаш*.
Комп'ютерна верстка *Н. Хасянова*.
Друк *С. Волинець*. Фальцювальні-палітурні роботи *О. Кутова*.

Підп. до друку 8.11.2018.
Формат $60 \times 84\frac{1}{16}$. Папір офсет.
Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.
Ум. друк. арк. 3,02. Обл.-вид. арк. 2,50.
Тираж 16 пр. Зам. № 5593.

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

