

УДК 504.064

В. М. ШМАНДИЙ, д-р техн. наук, проф.,
Е. В. ХАРЛАМОВА, канд. техн. наук, доц.

Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського
39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20
ecol@kdu.edu.ua

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ НА ОСНОВІ АНТРОПОЦЕНТРИЧНОГО ПІДХОДУ

Розглянуто ієрархічну структуру екологічної небезпеки з точки зору антропоцентричного підходу. Охарактеризовано види соціогенного класу антропогенного типу небезпеки. На прикладі конкретного техногенно навантаженого регіону досліджено наслідки проявів небезпеки та їх локалізацію. Проведено експериментальні дослідження впливу соціогенних чинників щодо системи збору твердих побутових відходів. Розроблено інформаційні технології, реалізація яких дала можливість підвищити рівень екологічної свідомості населення, знизити антропогенний вплив на людей і довкілля. Встановлено кореляційні зв'язки між станом екологічної небезпеки конкретного виду та здоров'ям населення. У якості елементу реалізації соціогенних аспектів забезпечення екологічної безпеки розроблено схему використання наукових досліджень у навчальному процесі.

Ключові слова: екологічна безпека, екологічна небезпека, соціогенні чинники, антропогенний вплив, екологічна свідомість

Shmandiy V. M., Kharlamova O. V. THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF MANAGEMENT BY ECOLOGICAL SAFETY ON THE BASIS OF HUMAN-CENTERED APPROACH

The hierarchical structure of ecological danger is considered from point of human-centered approach. Described types of sociogen class of anthropogenic type of danger. On the example of the concrete technogenic loaded region the consequences of displays are investigational dangers and their localization. Experimental researches of influencing of sociogen factors are conducted on the example of the system of collection of hard domestic offcuts. Informations technologies, realization of which enabled to promote the level of ecological consciousness of population, reduce anthropogenic influence on people and environment, are developed. Cross-correlation copulas are set between the state of ecological danger of concrete kind and health of population. How element of realization of sociogen aspects of providing of ecological safety the chart of the use of scientific researches is developed in an educational process.

Keywords: ecological safety, ecological danger, sociogen i factors, anthropogenic influencing ecological consciousness

Шмандий В. М., Харламова Е. В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Рассмотрена иерархическая структура экологической опасности с точки зрения антропоцентрического подхода. Охарактеризовано виды социогенного класса антропогенного типа опасности. На примере конкретного техногенно нагруженного региона исследованы следствия проявлений опасности и их локализация. Проведены экспериментальные исследования влияния социогенных факторов относительно системы сбора твердых бытовых отходов. Разработаны информационные технологии, реализация которых дала возможность повысить уровень экологического сознания населения, снизить антропогенное влияние на людей и окружающую среду. Установлены корреляционные связи между состоянием экологической опасности конкретного вида и здоровьем населения. В качестве элемента реализации социогенных аспектов обеспечения экологической безопасности разработана схема использования научных исследований в учебном процессе.

Ключевые слова: экологическая безопасность, экологическая опасность, социогенные факторы, антропогенное влияние, экологическое сознание

ВСТУП

Концептуальне положення стосовно того, що ефективно управляти екологічною безпекою можна лише на основі всебічного

дослідження умов формування і проявів небезпеки було сформульовано проф. Некосом В. Е. та проф. Шмандієм В. М. [1], які по праву вважаються фундаторами нового наукового напрямку «Екологічна безпека».

Екологічна небезпека, згідно запропонованої вказаними вченими ієрархічної схеми, структурується на типи: природну, антропогенну, природно-антропогенну. Антропогенний тип екологічної небезпеки включає декілька класів [2], один з яких є соціогенний. Враховуючи значущість і недостатню вивченість соціогенної небезпеки саме її ми обрали об'єктом досліджень. Структурно соціогенна небезпека поділяється на шість видів, що охоплюють основні сфери життєдіяльності суспільства [3]. Розглянемо їх.

Аналіз виду небезпеки, що формується під впливом нормативно-правових чинників, свідчить про суттєвий їх вплив на людину і довкілля. Недосконалість правової бази полягає в тому, що в існуючих документах практично відсутні положення превентивного характеру. Покарання за порушення екологічного законодавства не є жорстким, а система заохочень за ефективну реалізацію заходів з управління екологічною безпекою – недосконала. Недоліком правової бази є декларативний характер деяких нормативних документів. У випадку, коли певний закон або нормативний акт не діє на практиці, виникає загроза, що екологічний чинник, який характеризується цим документом, не підлягає контролю. Це сприяє зниженню рівня екологічної безпеки [4].

Охарактеризуємо вид екологічної небезпеки, що формується соціально-економічними чинниками [5]. Більшість підприємств у своїй діяльності віддає перевагу нарощуванню прибутку. В такій ситуації формується екологічна небезпека, що базується на пріоритеті економічних інтересів над екологічними. Занепад економіки і повільний перехід до ринкових відносин призвели до того, що джерел фінансування для забезпечення екологічної безпеки хронічно не вистачає.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розглянемо вид небезпеки, що формується інформаційно-освітніми чинниками. Дезінформація громадськості з екологічних проблем є суттєвим чинником, оскільки іноді це підштовхує людей до неадекватних вчинків. Екологічна небезпека, що формується науково-технічними чинниками, перш за все, створюється у наслідок недосконалості механізмів впровадження інноваційних проектів. Якщо дійсно важливий інноваційний проект не втілюється у повному

Екологічна небезпека також формується під впливом витоку висококваліфікованих кадрів за кордон. На місце звільненого співробітника часто приходять менш кваліфікований, який не здатний реалізувати ефективну систему управління екологічною безпекою.

Недосконалість системи освіти в країні приводить до того, що не завжди вдається підготувати фахівців необхідної кваліфікації, розробити дієву систему забезпечення екологічної безпеки, ефективно використовувати культурні цінності для екологічного виховання. Студенти не завжди засвоюють у необхідному обсязі передбачену держстандартами освіти програму і одержують необхідний для забезпечення екобезпеки рівень знань. Недостатній рівень екологічної освіти підтверджується результатами опитування студентів технічних спеціальностей Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського [4]. Встановлено, що 59% з них не знають термін «антропогенне навантаження»; тільки 10% мають уявлення про те, за якими основними показниками оцінюється якість питної води; 86% не знають, визначення терміноелементу «генетично модифіковані продукти». Недоліком інформаційно-освітнього механізму суспільства є недосконалість екологічної пропаганди. Недостатньо здійснюється, зокрема, реклама екологічно безпечної взаємодії людини з навколишнім середовищем.

Екологічні фонди у регіонах формуються із зборів за забруднення компонентів навколишнього середовища, розміщення відходів і штрафних санкцій за порушення екологічного законодавства. Нецільове використання екологічних фондів не сприяє зниженню рівня екологічної небезпеки.

обсязі, вирішення проблемного питання щодо екологічної небезпеки не відбувається. Деякі об'єкти господарювання характеризуються застарілою матеріально-технічною базою, що є потенційним носієм техногенних аварій і катастроф. Певні елементи виробництва втрачають при довготривалій експлуатації свої технічні можливості, сприяють значним шкідливим впливам на елементи довкілля – у результаті формується екологічна небезпека.

Проаналізуємо вид небезпеки, що формується духовно-культурними чинниками. Можна констатувати, що в Україні має місце недостатній рівень екологічної культури населення. Наприклад, експеримент в м. Кременчуці з роздільного збору відходів споживання показав [4], що значна частина населення не усвідомила важливості цього питання і продовжує викидати відходи без розділення ресурсноцінних компонентів. У такій ситуації ускладнюється утилізація побутових відходів, навантаження на довкілля збільшується, зростає рівень екологічної небезпеки.

Одним з суттєвих аспектів формування екологічної небезпеки також є недостатній рівень екологічної свідомості. Споживче відношення, наприклад, до використання природних ресурсів в одному регіоні часто призводить до екологічної кризи в іншому. Це відбувається в умовах широкої обізнаності громадськості стосовно екологічних наслідків дій.

Організаційно-управлінські чинники також формують екологічну небезпеку. Загально відомо, що головною метою управління у сфері екологічної безпеки є досягнення гармонізації соціального, економічного і екологічного аспектів, тобто забезпечення стійкого розвитку. Але в більшості

випадків слід констатувати неефективність системи управління, про що свідчить все більш деградуючий стан навколишнього середовища. Важливим елементом системи управління є контроль, який повинен забезпечувати упевненість в тому, що суб'єкт господарювання реалізує програму управління екологічною безпекою. Відсутність належного контролю не дозволяє виявити зміни, які вимагають внесення корективів в програму.

Вагомим чинником формування екологічної небезпеки є також обмежена участь громадськості в рішенні екологічних проблем. У цьому контексті має місце нерозвиненість гласності, недостатня активність громадськості та ін. В Україні не існує системи зацікавленості громадськості в активних діях.

Як полігон експериментальних досліджень для перевірки на практиці розроблених теоретичних положень нами обрано Територіально-виробничий комплекс Середнього Подніпров'я (ТБК СП) – регіон з інтенсивним техногенним навантаженням, де має місце сусідство небезпек різного генезису, несприятливе позиціонування їх джерел, недостатній рівень екологічної свідомості населення (табл.).

Таблиця

Прояви екологічної небезпеки на території ТБК СП

Наслідки проявів екологічної небезпеки	Локалізація проявів небезпеки	Основні чинники
1. Суттєве погіршення показників якості підземних вод	Північна та південна околиці міста Кременчука	Міграція шкідливих речовин по підземним горизонтам з місць розміщення відходів
2. Сезонне погіршення хіміко-бактеріологічних та органолептичних показників природних вод у наземних водних об'єктах	Акваторії Кременчуцького та Дніпродзержинського водосховищ	Масовий розвиток ціанобактерій (сине-зелених водоростей) при екстремальних метеоумовах
3. Пошкодження споруд різного призначення	Житлові та виробничі споруди	Техногенні землетруси
4. Забруднення водного басейну шкідливими речовинами	Поверхневі водойми	Промислові та господарсько-побутові стоки
5. Забруднення компонентів довкілля	Житлові райони та промислові зони	Низький рівень екологічної свідомості населення

Суспільно створена екологічна небезпека формується за участі усього суспільства або певної її частини. Згідно із принципом зворотного зв'язку для обмеження розвитку небезпеки необхідна участь тієї ж частини суспільства, яка брала участь у її реалізації.

У цьому випадку рівень екологічної безпеки визначається, перш за все, екологічною свідомістю.

На прикладі системи збору твердих побутових відходів (ТПВ) у ТБК СП нами встановлено достатньо низький рівень еко-

логічної свідомості (підвид небезпеки, що формується духовно-культурними чинниками) – висловило бажання сортувати відходи тільки 29% опитуваного населення.

З метою підвищення рівня екологічної свідомості нами, відповідно до методики, викладеної в [6], здійснена інтенсивна інформаційна кампанія. При цьому ми виходили з того, що населення є основним діючим елементом системи роздільного збору твердих побутових відходів, і разом з тим – цільовою аудиторією, на яку спрямовані усі дії щодо підвищення рівня її інформативності. Початковим етапом впровадження інформаційної програми щодо підвищення рівня інформативності населення були соціологічні дослідження, мета яких полягала у виявленні особливостей відображення проблеми у свідомості мешканців території дослідження, що дозволило скласти повну картину щодо ставлення населення до роздільного збору твердих побутових відходів.

В процесі планування проведення інформаційної кампанії, враховуючи, що спільнота мешканців району дослідження досить різноманітна, ми обирали ті методи та прийоми, які доречні для відповідної аудиторії. Брало до уваги, що існує «інформаційний голод» населення в процесі реалізації кампанії – люди постійно мають потребу в результатах роздільного збору відходів, але вони не задовільно сприймають важливу інформацію, якщо її подавати в буденній формі. Тому інформація представлялась нами у позитивному творчому вигляді: менше статистики, більше простих повідомлень. В процесі стимулювання населення до певних дій роз'яснювали, що невирішена проблема негативно впливає на рівень життя, а люди можуть зробити певні кроки для її вирішення. Слід зауважити, що людям пропонується виконувати роботу, що буде віднімати певний час, який не підлягає оплаті. Не дивлячись на це, в усіх схемах роздільного збору відходів люди це роблять добровільно, тому, що такий вчинок дозволяє людині зробити свій внесок у вирішення соціальних задач.

Для підвищення рівня екологічної обізнаності населення з питань роздільного збору ТПВ була розроблена система освітньо-роз'яснювальних заходів:

– публікація інформаційних статей у періодичних виданнях;

– проведення освітніх лекцій, конкурсів у середніх, професійних та вищих навчальних закладах із залученням викладачів відповідної кваліфікації;

– організація роботи над створенням системи штрафів і заохочень для мешканців, інформування про неї населення;

– інформування населення про мережу стаціонарних і пересувних пунктів прийому вторинної сировини;

– створення інформцентру і популяризація системи роздільного збору відходів за допомогою тематичних матеріалів (друкованих плакатів, буклетів, «гарячих ліній»), розробка і проведення освітніх тренінгів для робітників комунальних підприємств, тощо);

– створення телепрограми стосовно проблеми побутових відходів в місті;

– видання плакатів, листівок і т. ін., в яких доводиться важливість проблеми поводження з побутовими відходами і потреба в запровадженні їх роздільного збору.

З метою конкретної практичної реалізації вказаної системи нами розроблені листівки, брошури і плакати. В них розміщували всю важливу для населення, комунальних служб та муніципальної влади інформацію, вставляли особливий «гачок», що «зачепить» і змусить діяти всіх. Створюючи макети друкованої продукції особливо увагу приділяли таким аспектам продукції, які б дозволили заволодіти увагою населення території щодо доцільності проведення експерименту по роздільному зборі відходів. Створена команда волонтерів із студентів факультету природничих наук КрНУ поширювала матеріали в районі проведення експерименту. За підтримкою муніципальної влади опублікована інформація в місцевих газетах.

Контейнери для роздільного збору відходів також були джерелом інформації для населення. На них розміщували матеріали, виконані в привабливій формі, з короткою інструкцією щодо роздільного збору відходів.

Для проведення інформаційної кампанії була розроблена екологічна освітня програма, яка реалізовувалася у навчальних закладах. Мета програми полягала у формуванні відповідальності дітей за стан навколишнього середовища. Свідомість та розум дитини засвоює нову інформацію набагато швидше, якщо вона подається в

захоплюючій, доступній та цікавій формі. Тому ми почали інформаційну кампанію з дітей: формуючи нові поведінкові навички в дітей, ми тим самим виховували батьків.

Для визначення результативності проведення інформаційної кампанії проводили анкетування населення, результати якого опрацьовували за допомогою програмного пакету STATISTICA, що представляє собою інтегровану систему статистичної обробки даних для аналізу, в якому використовуються статистичні модулі, де об'єднані групи логічно пов'язаних статистичних процедур. Система STATISTICA складається з набору модулів, в кожному з яких зібрані тематично пов'язані групи процедур.

Проект тривав 6 місяців, протягом яких ми намагалися довести населенню важливість поставлених задач, підвищити рівень екологічної свідомості, виробити відчуття відповідальності у мешканців і муніципальної адміністрації.

В результаті реалізації інформаційної кампанії суттєво підвищився рівень екологічної свідомості – зацікавленими у роздільному зборі відходів були 87% реципієнтів. Третій тур опитування (після упровадження системи поводження з відходами) показав, що 82% мешканців реально сортують відходи та розміщують їх у відповідні контейнери. Результати проведеного експерименту підтвердили дієвість конкретного підвиду соціогенних чинників в управлінні екологічною безпекою. Зменшення навантаження на полігон для розміщення відходів, який вичерпав проектні можливості, зниження рівня забруднення компонентів довкілля та ризику негативної дії на здоров'я людей засвідчено відповідними документами.

Проведено вивчення впливу станів екологічної небезпеки (підвид техногенного класу, що пов'язаний з пиловим забрудненням атмосферного повітря) на здоров'я населення. Аналізувався стан здоров'я дитячо-юнацької частини населення. Це обумовлено тим, що дитячий організм має підвищену чутливість до проявів екологічної небезпеки. Практично усі діти весь час знаходяться в одній і тій же зоні техногенного навантаження. Для проведення досліджень місто Кременчук розбито на

чотири соціально-економічні зони: I – центральну, II – автозаводську, III – північну, IV – південну. При цьому використані такі принципи: зони відрізняються рівнем техногенної небезпеки, пов'язаної з забрудненням атмосферного повітря; на території кожної зони є поліклініка, що контролює стан здоров'я населення; стаціонарні пости контролю за станом атмосферного повітря розташовані в кожній зоні.

Розглядання саме підвиду техногенного класу екологічної небезпеки, що формується забрудненням атмосферного повітря, обумовлене абстрагуванням від урахування інших антропогенних та соціально-економічних чинників такими міркуваннями: а) саме дитячий організм надзвичайно чутливий до забруднення атмосферного повітря; б) соціальні умови і спосіб життя в середньому по зонах досить близькі; в) природно-кліматичні умови ідентичні; г) інтенсивності дії чинників шкідливого фізичного впливу (шум, радіація, електромагнітні та інші випромінювання) в цілому по зонам мало відрізняються.

Базуючись на даних медичної статистики, зібраних за останні 10 років, і матеріалах лабораторії спостереження за забрудненням атмосферного повітря побудовано залежності від часу показників захворюваності Р (кількість захворювань на 1 тис. населення) і середньорічних концентрацій шкідливих речовин C_{cp} в атмосферному повітрі. Як приклад, на рис. 1 наведена одна з таких пар залежностей. Відзначаємо якісну подібність залежностей – збіг у часі тенденцій наростання і падіння значень аналізованих величин, а також їх локальних екстремумів. Репрезентативність інформації перевірена із застосуванням критерію Стюдента та методу спрямлених діаграм.

З використанням тесту Дарбіна –Уотсона та методу кореляційно-регресійного аналізу визначалися коефіцієнти парної кореляції r_{xy} :

$$r_{xy} = \frac{T \sum_{i,j=1}^T x_i y_j - \sum_{i=1}^T x_i \sum_{j=1}^T y_j}{\sqrt{\left(T \sum_{i=1}^T x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^T x_i \right)^2 \right) \left(T \sum_{j=1}^T y_j^2 - \left(\sum_{j=1}^T y_j \right)^2 \right)}}$$

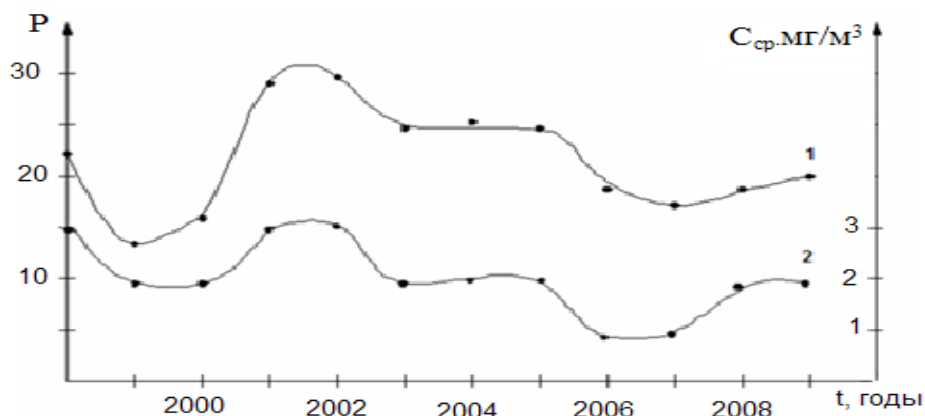


Рис. 1 – Зміна показника захворюваності P за хворобами органів дихання (1) та середньої концентрації C_{cp} пилу (2) для Кременчуцького промрайону

де x – незалежна змінна - концентрація C_{cp} конкретної шкідливої речовини;

y – імовірно залежна змінна - показник захворюваності P ;

T – кількість часових інтервалів.

За формулою (1) отримано достатньо високе (0,85) значення коефіцієнта детермінації. Це підтверджує суттєвий вплив на поширеність хвороб певної нозологічної групи проявів екологічної небезпеки конкретного підвиду. Доведена доцільність використання фізіологічного впливу (соціогенний чинник управління екологічною безпекою) як інструментарію зниження рів-

ня захворюваності в умовах антропогенного забруднення.

Як уже зазначалося, екологічну небезпеку формують соціогенні чинники, що пов'язані з недостатнім рівнем екологічної освіти (підвид небезпеки, що визначається інформаційно-освітніми чинниками). Як елемент управління екологічною безпекою нами запропоновано схему використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі підготовки висококваліфікованих фахівців (рис. 2), яку впроваджено у конкретному навчальному закладі (КрНУ).



Рис. 2 – Управління екологічною безпекою на основі соціогенних чинників – реалізація наукової складової підготовки фахівців

ВИСНОВКИ

У результаті виконаного дослідження:

- встановлені основні чинники, які перешкоджають реалізації ефективної системи управління екологічною безпекою;
- виявлені види і підвиди екологічної небезпеки соціогенного класу;
- визначено рівень екологічної свідомості населення за результатами анкетування певних соціальних груп, встановлено їх вплив на формування екологічної небезпеки;
- за результатами проведення інтенсивної інформаційної кампанії відмічено сут-

тєвий ріст рівня екологічної свідомості населення;

- експериментально підтверджено вплив проявів екологічної небезпеки на стан здоров'я населення;

- запропонована схема використання результатів наукових досліджень в навчальному процесі підготовки фахівців з екологічної безпеки;

- закладено науковий базис для розробки системи управління екологічною безпекою регіонів на основі використання соціогенних чинників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шмандій В. М., Шмандій О. В. Екологічна безпека – одна з основних складових національної безпеки держави. / В. М. Шмандій, О. В. Шмандій. // Екологічна безпека. – 2008. – Вип. 1. – С. 9-15.
2. Харламова О. В. Регіональна екологічна безпека в системі сталого розвитку / О. В. Харламова, Т. С. Ригас, М. С. Копил, В. М. Шмандій // Збірник статей VI Всеукр. науково-практ. конф. «Охорона навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України». – Запоріжжя: Вид-во ТОВ «Фінвей», 2010. – С. 217-219.
3. Харламова О. В. Теоретичні основи управління екологічною безпекою техногенно навантаженого регіону / О. В. Харламова, М. С. Мальований, Л. Д. Пляцук. // Екологічна безпека. – 2012. – Вип. 1(1). – С. 9-12.
4. Shmandiy V. Influence of territorial society on substantial diminishing of sociogen factors of

ecological threats of handing consumption waste/ V. Shmandiy, O. Kharlamova. // Екологічна безпека. – 2009. – Вип. 5. – С. 9-12.

5. Сокур М. І. Економічні аспекти екологічної безпеки (монографія). / М. І. Сокур, В. М. Шмандій, П. С. Гаврилов, К. О. Латишев, О. В. Харламова–Кременчук: ПП Щербатих, 2011. – 200 с.
6. Харламова О. В. Управління екологічною безпекою на основі чинників соціогенного та техногенного характеру: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 21.06.01 «Екологічна безпека» / О. В. Харламова; Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління. – К., 2013. – 24 с. : іл., табл. – Бібліогр.: 25.

Надійшла до редколегії 18.09.2013

