

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

***«ПРОБЛЕМИ
ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ:
ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА»***

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Харків
24 листопада 2016 року**

Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика:
збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Харків:
НУЦЗУ, 2016. – 283 с.

У збірнику розміщено матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика».

Видання містить матеріали за такими напрямками, як техногенна безпека, екологічна
безпека, охорона праці.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Метельов О.В.

кандидат технічних наук, доцент Артем'єв С.Р.

кандидат педагогічних наук, доцент Шароватова О.П.

кандидат географічних наук Довбня Т.Ю.

**Матеріали надруковані в авторській редакції.
За достовірність інформації та якість публікацій, представлених у збірнику,
відповідальність несуть їх автори.**

Відповідальний за випуск – к.геогр.н. Довбня Т.Ю.

© Національний університет цивільного захисту України, 2016

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА УКРАИНЫ
ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ УКРАИНЫ**

***«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОГЕННО-
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:
ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА»***

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ВСЕУКРАИНСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**Харьков
24 ноября 2016 года**

Проблемы техногенно-экологической безопасности: образование, наука, практика: сборник материалов Всеукраинской научно-практической конференции. – Харьков: НУГЗУ, 2016. – 283 с.

В сборнике размещены материалы Всеукраинской научно-практической конференции «Проблемы техногенно-экологической безопасности: образование, наука, практика».

Издание содержит материалы по таким направлениям, как техногенная безопасность, экологическая безопасность, охрана труда.

Редакционная коллегия:

кандидат технических наук, доцент Метелев А.В.

кандидат технических наук, доцент Артемьев С.Р.

кандидат педагогических наук, доцент Шароватова Е.П.

кандидат географических наук Довбня Т.Ю.

Материалы опубликованы в авторской редакции.

За достоверность и качество публикаций, представленных в сборнике, ответственность несут их авторы.

Ответственный за выпуск - к.геогр.н. Довбня Т.Ю.

© Национальный университет гражданской защиты Украины, 2016

ШАНОВНІ УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ, ШАНОВНІ КОЛЕГИ !



Сьогодні в Національному університеті цивільного захисту України розпочинає свою роботу Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика».

Наш навчальний заклад було засновано у 1928 році. За час його існування було підготовлено понад 23 тис. висококваліфікованих фахівців.

Послідовно пройшовши етапи ліцензування та акредитації з підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів, сьогодні Національний університет цивільного захисту України надає можливість усім бажаючим навчатись за денною та заочною формою та здобувати другу вищу освіту за спеціальностями

зокрема в таких галузях знань, як «Цивільна безпека» та «Природничі науки». Даний факт вимагає комплексного вивчення питань техногенної та екологічної безпеки, а також – безпеки праці.

Одним з найважливіших напрямів функціонування університету є наукова діяльність, яку в нашому вузі здійснюють понад 40 докторів наук та близько 200 кандидатів наук. Окрім інших важливих завдань, наука в тому числі спрямована і на реалізацію науково-практичних заходів у різних аспектах захисту населення. Це безпосередньо стосується як питань техногенно-екологічної безпеки, так і охорони праці.

Тема сьогоднішньої конференції є надзвичайно актуальною, адже мова йде про існування сучасного людства. Запропонованими тематичними напрямами роботи конференції охоплюються найбільш важливі аспекти реалізації різного роду заходів безпеки як науково-освітнього, так і практичного характеру з урахуванням передового досвіду країн Європейського Союзу.

Визначені напрями роботи конференції дозволяють кожному учаснику розкрити власний науковий потенціал та виявити творчі здібності. Важливо, що взяти участь у роботі конференції виявили бажання понад 150 учасників з усіх регіонів нашої країни. Тези доповідей до збірника матеріалів конференції надали понад 50 різних установ та організацій, серед яких не тільки вітчизняні вищі навчальні заклади та науково-дослідні установи, а й установи та організації, задіяні у практичному виконанні зазначених завдань.

Бажаю організаторам та учасникам конференції плідної роботи, яка, враховуючи достатньо високий науковий та фаховий рівень наданих матеріалів, у сукупності з опрацьованими рекомендаціями, має стати важливим етапом удосконалення різнобічних аспектів виконання заходів техногенної, екологічної безпеки та безпеки праці в Україні.

З найкращими побажаннями
ректор Національного університету
цивільного захисту України,
професор

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

В.П. Садковий

**УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ,
УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ !**



Сегодня в Национальном университете гражданской защиты Украины начинается свою работу Всеукраинская научно-практическая конференция «Проблемы техногенно-экологической безопасности: образование, наука, практика».

Наше учебное заведение было основано в 1928 году. За время его существования было подготовлено более 23 тыс. высококвалифицированных специалистов.

Последовательно пройдя этапы лицензирования и аккредитации по подготовке бакалавров, специалистов и магистров, сегодня Национальный университет гражданской защиты Украины дает возможность всем желающим учиться на дневной и заочной форме, получать второе высшее образование по специальностям в частности в таких областях знаний, как «Гражданская безопасность» и «Естественные науки». Данный факт требует комплексного изучения вопросов техногенной, экологической безопасности, а также вопросов безопасности труда.

Одним из важнейших направлений функционирования университета является научная деятельность, которую в вузе осуществляют более 40 докторов наук и около 200 кандидатов наук. Кроме других важных задач, наука направлена и на реализацию научно-практических мероприятий в различных аспектах защиты населения. Это непосредственно касается вопросов техногенно-экологической безопасности, а также охраны труда.

Тема сегодняшней конференции является чрезвычайно актуальной, ведь речь идет о существовании современного человечества. Предложенными тематическими направлениями конференции охватываются наиболее важные аспекты реализации различного рода мер безопасности как научно-образовательного, так и практического характера с учетом передового опыта стран Европейского Союза.

Именно такое определение направлений работы конференции позволяет каждому участнику в полной мере раскрыть свой научный потенциал и проявить творческие способности. Важно, что принять участие в работе конференции изъявили желание более 150 участников из разных регионов нашей страны. Тезисы докладов в сборник материалов конференции предоставили более 50 различных учреждений и организаций, среди которых не только отечественные высшие учебные заведения и научно-исследовательские учреждения, но и предприятия, организации, практически осуществляющие выполнение указанных задач.

Желаю организаторам и участникам конференции плодотворной работы, которая, учитывая высокий научный и профессиональный уровень представленных материалов, в совокупности с принятыми рекомендациями, должна стать важным этапом совершенствования разносторонних аспектов реализации мероприятий техногенной, экологической безопасности и безопасности труда в Украине.

*С наилучшими пожеланиями
ректор Национального университета
гражданской защиты Украины,
профессор*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'В.П. Садкова'.

В.П. Садковой

Секція 1
ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

УДК 331.43:621.3

*¹Азаров С.І., ²Гаврилюк М.М., ³Сидоренко В.Л., ³Демків А.М.
¹Інститут ядерних досліджень НАН України, ²Державний науково-технічний центр з
ядерної та радіаційної безпеки, ³Інститут державного управління цивільного захисту*

**ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

На сьогодні актуальність і важливість науково-технічної проблематики надійності технічних систем об'єктів підвищеної небезпеки (ТСОПН) не знизилася, а трохи розрослася. Цей факт обумовлений наступним:

- істотним ускладненням ТСОПН;
- підвищенням вимог до функціонування систем економічного й екологічного характеру, вимог безпеки, обслуговування ТСОПН;
- зменшенням земних запасів енергоносіїв, що обумовили необхідність впровадження енергозберігаючих технологій в енергетиці, на транспорті, розвитку атомної енергетики і поновлюваних джерел енергії й у підсумку – створення високонадійних ОПН.

Науково-технічні проблеми досліджень надійності ТСОПН продовжують бути актуальними і на сучасному етапі розвитку науки і техніки, а результати досліджень надійності, отримані на попередньому індустріальному етапі розвитку, є їхнім фундаментом.

Відзначимо найбільш істотні фактори, які обумовлюють актуальність проблематики надійності ОПН в цей час. Значна кількість ТСОПН, що діють в енергетиці, на транспорті та в інших промислових галузях країни, уже закінчує або вже закінчило виробіток свого технічного ресурсу. Це вимагає оцінки їх реального залишкового ресурсу працездатності і розробки методів його збільшення шляхом проведення процесів відновлення, ремонту та модернізації. Ситуація в цьому випадку дуже критична, оскільки альтернативи заміни значної частини діючих ТСОПН новими не існує через наявність різних причин, включаючи тимчасові, виробничі, економічні, соціальні й ін. На підставі аналізу відомих результатів досліджень надійності технічних систем і опублікованих робіт з їх надійності, аналізу перспективних напрямків вирішення науково-технічних проблем підвищені надійності ОПН на всіх етапах життєвого циклу необхідно привести аргументовані обґрунтування і розгляд основ надійності як науки, що відповідає всім сучасним вимогам. Необхідно сформулювати основні науково-технічні проблеми надійності, перша з яких полягає в проектуванні ТСОПН з необхідними розрахунковими характеристиками надійності, а друга – забезпечити реалізацію виконання необхідних функцій на етапі експлуатації ТСОПН.

У даній роботі наведена система аксіом теорії надійності з метою систематизації і класифікації різноманітних завдань дослідження надійності ТСОПН, яка базується на основних етапах життєвого циклу і математичному апарату теорії надійності ТСОПН.

Основні етапи життєвого циклу ТСОПН: обґрунтування структури, розрахунки характеристик надійності, математичне й імітаційне моделювання варіантів структури, розробка проектної документації на виготовлення; виготовлення дослідних зразків модулів і пристроїв, випробування, коректування розрахункових характеристик надійності та проектної документації; підготовка виробництва, виготовлення серійних зразків, складання, випробування і передача в експлуатацію; експлуатація, ремонт, модернізація, виконання програми забезпечення надійності, дослідження збільшення технічного ресурсу; база даних результатів експлуатації, утилізація, розробка методології створення нового об'єкта.

Основні методи теорій для розрахунків характеристик надійності ТСОПН: імовірностей, випадкових процесів; математичної статистики; масового обслуговування; автоматичного керування; відновлення; метрології; планування випробувань; математичного

й імітаційного моделювання; обчислювальної математики; програмування.

Розв'язками зазначених завдань є:

- розрахункові характеристики надійності об'єкта досліджень на підставі використання апіорної математичної моделі функціонування об'єкта при проведенні теоретичних і імітаційних досліджень (пряма задача);

- статистичні оцінки характеристик надійності, підтвердження адекватності математичної моделі функціонування об'єкта досліджень за результатами статистичної обробки даних натурних випробувань.

Постановка і розв'язок прямого завдання надійності здійснюється при проведенні:

- теоретичних досліджень характеристик надійності;

- математичного й імітаційного моделювання завдань надійності.

Постановка і розв'язок зворотної задачі надійності (апостеріорної) здійснюється при статистичній обробці й аналізі результатів натурних випробувань на надійність об'єкта досліджень.

Для постановки і розв'язку задач надійності використовуються три види забезпечення:

- інформаційне;

- математичне;

- програмне.

Інформаційне забезпечення – сукупність баз натурних даних, результатів обробки систем вимірювань, контролю, діагностики і керування, файлових структур з каталогами і засобами керування, засобів захисту від несанкціонованого доступу.

Математичне забезпечення – сукупність математичних моделей, методів і алгоритмів, на підставі яких технічна система виконує завдання, пов'язані з його цільовим призначенням.

Програмне забезпечення реалізується через математичне забезпечення і має два основні компоненти: системне та функціональне програмне забезпечення.

Математична модель надійності ТСОПН є одним з основних складових, зазначених вище видів забезпечень. Математична модель надійності ТСОПН – це сукупність знань, припущень, гіпотез, умов, побудованих у вигляді цілісної, логічно витриманої і несуперечливої структури, яка гомоморфно відображає основні властивості і характеристики об'єкта, взаємозв'язок, взаємодію і відношення між його складеними компонентами і модулями, записана з використанням математичних символів, термінів і призначена для розв'язку певного класу завдань. Існують наступні етапи створення і використання математичної моделі надійності ТСОПН:

- вивчення апіорних даних про основні закони функціонування об'єкта дослідження і запис моделі надійності з використанням математичних символів і термінів з урахуванням класу розв'язуваних завдань;

- проведення теоретичних та імітаційних досліджень з використанням математичної моделі (прямі завдання надійності);

- використання моделі надійності для розв'язку прикладних завдань, включаючи й проведення натурального експерименту (апіорна (пряма) і апостеріорна (зворотна) задача надійності);

- узгодження результатів теоретичних, імітаційних досліджень і натурального експерименту на базі запропонованої моделі надійності, яке дає можливість прийняти розв'язок щодо моделі надійності ТСОПН, вибравши один з варіантів:

а) використання запропонованої моделі надійності для наступних досліджень;

б) удосконалення запропонованої моделі надійності ТСОПН;

в) розробка нової моделі надійності ТСОПН.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васілевський О.М. Нормування показників надійності технічних засобів: навчальний посібник / О.М. Васілевський, В.О. Поджаренко. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 129 с.

2. Семенов А.А. Основи теорії надійності: навчальний посібник / А.А. Семенов, В.Г. Мелкумян. – К.: КМУЦА, 1998. – 84 с. – ISBN 966-598-010-6.

¹Артемов С.Р., ²Колесник В.А., ¹Коврегин В.В.
¹Национальный университет гражданской защиты Украины
²Черновицкий национальный университет

О СПОСОБАХ ПОЛУЧЕНИЯ НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ

В условиях развития техники современного производства продолжают предъявляться повышенные требования при изготовлении электроизоляционных материалов и изделий из них, работающих при высоких температурах, в химически агрессивных средах. Современная индустрия наноматериалов предлагает вещества с уникальными механическими, электрическими и оптическими свойствами. Спектр применения наночастиц настолько широк, что перспективность нанотехнологий не вызывает сомнений. В последние десятилетия наиболее перспективными и востребованными в микроэлектронике и приборостроении стали нитевидные кристаллы, обладающие уникальными физико-химическими свойствами.

Среди них особый научный и практический интерес вызывают различные группы нитевидных кристаллов. Специфика этих групп состоит в том, что при малых размерах и нитевидности они являются металлическими монокристаллами, имеют квазикристаллическую структуру, содержат дисклинации и при этом они одновременно обладают высокой прочностью, твердостью и упругостью. Такие кристаллы имеют необычную электропроводность, в частности, один и тот же кристалл из металла может быть проводником и полупроводником.

Специфическая структура нитевидных кристаллов и необычные их свойства открывают широкие возможности их применения в микроэлектронике и приборостроении. В частности, высокая прочность, упругость, твердость, повторяемость геометрической формы, высокая частота собственных изгибных колебаний и малый радиус острия усов позволяет использовать их, например, в качестве металлических зондов для сканирующей зондовой микроскопии.

На основе их микротрубок могут быть созданы принципиально новые сенсоры, датчики, волноводы, выращены полые микропровода и композиционная микропроволока. Единичные образцы таких перспективных изделий методом проб и ошибок уже созданы и апробированы. Однако, технологии массового получения металлических нитевидных кристаллов и выращивания из них микроизделий, имеющих определенные размеры, геометрическую форму и заданные свойства, до сих пор практически не существует.

ЛІТЕРАТУРА

1. Berezhkova, G. V. Nitevidnye kristally [Tekst] / Berezhkova G.V. – М.: Gosizdat, 1969. – 158 s.
2. Brautman, L. Sovremennye kompozicionnye materialy [Tekst] / Brautman L., per. s angl.. – М.: Gosizdat, 1972. – 220 s.
3. Krok, R. Monokristal'nye volokna i armirovannye imi materia-ly [Tekst] / Krok R., per. s angl. – М.: Gosizdat, 1974. – 176 s.
4. Kelli, A. Vysokoprochnye materialy [Tekst] / Kelli A. per. s angl., – М.: Gosizdat, 1978. – 172 s.

¹Артем'єв С.Р., ²Шапорев В.П., ¹Метельов О.В.

¹Національний університет цивільного захисту України

²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НИТКОПОДІБНИХ КРИСТАЛІВ

Вважається, що структура ниткоподібних кристалів (вусів) достатньо досконала, а межа їх міцності наближається до теоретичної. Однак раніше проведені дослідження засвідчили неоднозначність зв'язку між досконалою будовою «вусів» і їх високою міцністю. Дослідження такої групи властивостей ниткоподібних кристалів як механічні властивості, показав наявність дефектів кристалічної структури у «вусах», а також залежність міцності кристалів від поперекового і поздовжнього розмірів «вусів». Саме дана група кристалів може застосовуватися у багатьох напрямках, які спрямовані на захист навколишнього природного середовища. Проведені експериментальні наукові дослідження прямо вказують на вплив зміни таких характеристик на структуру кристалів та неоднозначність оцінки прямого взаємозв'язку між міцністю кристалу та його будовою.

Особливості структури тонких плівок, покриттів і поверхневих шарів твердих тіл обумовлюють відмінність їх властивостей від властивостей речовин монолітної будови. Особливо це стосується таких механічних властивостей, як міцність і пластичність, для яких дефектність будови є одним із основних визначальних чинників. Найкращим матеріалом для вивчення міцності та пластичності плівок і покриттів є модельні матеріали з бездефектною кристалічною решіткою, якими є ниткоподібні кристали малих розмірів.

У процесі пластичної деформації ниткоподібні кристали зміцнюються, але досягнути попередньої міцності вже не можуть через виникнення на поверхні порогів і мікротріщин, які є концентраторами напружень. Але слід очікувати, що у деяких випадках, коли у процесі деформації ниткоподібних кристалів на поверхні не виникатимуть дефекти, деякі кристали можуть досягати високих показників міцності.

Проведений літературний огляд за проблемою дослідження в цілому дозволив виділити такі 2 суттєві моменти:

1. Специфічна структура і великий питомий об'єм приповерхневих шарів «вусів» у порівнянні з загальним об'ємом «вусів» обумовлює значний їх вплив на механічні властивості у порівнянні з монолітним матеріалом.

2. Міцність плівок і покриттів може змінюватись у широкому діапазоні і залежить від співвідношення об'єму приповерхневих шарів у порівнянні з загальним їх об'ємом та структурою поверхневих і внутрішніх шарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козак, Л. Ю. Механічні властивості ниткоподібних кристалів [Текст] / Л. Ю. Козак // Фізика і хімія твердого тіла. – 1972. – Т.2, №4. – С. 691-697.

2. Бережкова, Г. В. Нитевидные кристаллы [Текст] / Г. В. Бережкова. – М.: Госиздат, 1969. – 158 с.

3. Беликов, А. М. Пластическая деформация нитевидных кристаллов [Текст] / А. М. Беликов. – Изд-во ВГУ, Воронеж, 1991. – 204 с.

*Асланов Сабит Ахмед оглы,
Производственное объединение «Азнефть»,
Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR*

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВОГО СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ В МОРСКИХ УСЛОВИЯХ

Роль нефти в современной мировой экономике сложно переоценить. Использование нефти определяет уровень экономического развития и жизни современного человека.

Из нефтяных скважин извлекается сложная смесь, состоящая из нефти, попутного нефтяного газа, воды и механических примесей. Очевидно, что в таком виде транспортировать продукцию нефтяных скважин по магистральным нефтепроводам нельзя. Технически и экономически целесообразно нефть перед подачей в магистральный нефтепровод подвергать специальной подготовке с целью ее обессоливания, обезвоживания, дегазации, удаления твердых частиц.

В настоящее время известны такие системы промышленного сбора скважинной продукции, как самотечная двухтрубная, высоконапорная однострунная и напорная.

За счет самотечного движения жидкости уменьшаются затраты электроэнергии на ее транспортировку. Однако данная система сбора имеет ряд существенных недостатков: при увеличении дебита скважин или вязкости жидкости система требует реконструкции; для предотвращения образования газовых скоплений в трубопроводах требуется глубокая дегазация нефти; из-за низких скоростей движения возможно запарафинивание трубопроводов, приводящее к снижению их пропускной способности; из-за негерметичности резервуаров и трудностей с использованием газов 2-й ступени сепарации потери углеводородов при данной системе сбора достигают 3 % от общей добычи нефти. По этим причинам самотечная двухтрубная система сбора в настоящее время существует только на старых промыслах.

Применение высоконапорной однострунной системы позволяет отказаться от сооружения участковых сборных пунктов и перенести операции по сепарации нефти на центральные сборные пункты. Благодаря этому достигается максимальная концентрация технологического оборудования, укрупнение и централизация сборных пунктов, сокращается металлоемкость нефтегазосборной сети, исключается необходимость строительства насосных и компрессорных станций на территории промысла, обеспечивается возможность утилизации попутного нефтяного газа с самого начала разработки месторождений. Недостатком системы является то, что из-за высокого содержания газа в смеси (до 90 % по объему) в нефтегазосборном трубопроводе имеют место значительные пульсации давления и массового расхода жидкости и газа. Это нарушает устойчивость трубопроводов, вызывает их разрушение из-за большого числа циклов нагрузки и разгрузки металла труб, отрицательно влияет на работу сепараторов и контрольно-измерительной аппаратуры. Высоконапорная однострунная система сбора может быть применена только на месторождениях с высокими пластовыми давлениями.

Применение напорной системы сбора позволяет: сконцентрировать оборудование по подготовке нефти, газа и воды для группы промыслов, расположенных в радиусе 100 км; применять для этих целей более высокопроизводительное оборудование, уменьшив металлозатраты, капитальные вложения и эксплуатационные расходы; снизить капиталовложения и металлоемкость системы сбора, благодаря отказу от строительства на территории промысла компрессорных станций и газопроводов для транспортировки нефтяного газа низкого давления; увеличить пропускную способность нефтепроводов и уменьшить затраты мощности на перекачку вследствие уменьшения вязкости нефти, содержащей растворенный газ. Недостатком напорной системы сбора являются большие эксплуатационные расходы на совместное транспортирование нефти и воды и,

соответственно, большой расход энергии и труб на сооружение системы обратного транспортирования очищенной пластовой воды до месторождений для использования ее в системе поддержания пластового давления.

В настоящее время в развитых нефтедобывающих регионах применяют системы сбора, лишенные указанных недостатков.

Целью промысловой подготовки нефти является ее дегазация, обезвоживание, обессоливание и стабилизация. Эти процессы осуществляются на установках комплексной подготовки нефти.

Дегазация нефти осуществляется с целью отделения от нефти газа. Аппарат, в котором это происходит называется сепаратором, а сам процесс разделения - сепарацией. Процесс сепарации осуществляется в несколько этапов (ступеней). Чем больше ступеней сепарации, тем больше выход дегазированной нефти из одного и того же количества пластовой жидкости. Однако при этом увеличиваются капиталовложения в сепараторы. В связи с вышесказанным число ступеней сепарации ограничивают двумя-тремя.

При извлечении из пласта, движении по насосно-компрессорным трубам в стволе скважины, а также по промысловым трубопроводам смеси нефти и воды, образуется водонефтяная эмульсия - механическая смесь нерастворимых друг в друге и находящихся в мелкодисперсном состоянии жидкостей. Различают два типа эмульсий: «нефть в воде» и «вода в нефти». Тип образующейся эмульсии, в основном, зависит от соотношения объемов фаз, а также от температуры, поверхностного натяжения на границе «нефть-вода» и др. Для разрушения эмульсий применяются такие методы, как гравитационное холодное разделение; внутритрубная деэмульсация; термическое воздействие; термохимическое воздействие; электрическое воздействие; фильтрация; разделение в поле центробежных сил. Для обезвоживания используются одновременно подогрев, отстаивание и электрическое воздействие, т.е. сочетание сразу нескольких методов. При обезвоживании содержание воды в нефти доводится до 1-2 %.

Обессоливание нефти осуществляется смешением обезвоженной нефти с пресной водой, после чего полученную искусственную эмульсию вновь обезвоживают. Такая последовательность технологических операций объясняется тем, что даже в обезвоженной нефти остается некоторое количество воды, в которой и растворены соли. При смешении с пресной водой соли распределяются по всему ее объему и, следовательно, их средняя концентрация в воде уменьшается. При обессоливании содержание солей в нефти доводится до величины менее 0,1 %.

Под процессом стабилизации нефти понимается отделение от нее легких (пропан-бутанов и частично бензиновых) фракций с целью уменьшения потерь нефти при ее дальнейшей транспортировке. Стабилизация нефти осуществляется методом горячей сепарации или методом ректификации. При горячей сепарации нефть сначала нагревают до температуры 40-80°C, а затем подают в сепаратор. Выделяющиеся при этом легкие углеводороды отсасываются компрессором и направляются в холодильную установку. Здесь тяжелые углеводороды конденсируются, а легкие собираются и закачиваются в газопровод. При ректификации нефть подвергается нагреву в специальной стабилизационной колонне под давлением и при повышенных температурах (до 240°C). Отделенные в стабилизационной колонне легкие фракции конденсируют и перекачивают на газодиффузионные установки для дальнейшей переработки. К степени стабилизации товарной нефти предъявляются жесткие требования: давление упругости ее паров при 38°C не должно превышать 0,066 МПа (500 мм рт. ст.).

Учитывая огромную протяженность магистральных трубопроводов, при транспортировке нефти по ним они представляют большую экологическую опасность. К сожалению, на всех стадиях нефтепользования, начиная от разведки и добычи нефти и кончая утилизацией ее отходов, в той или иной мере за счет разливов нефти, а также выбросов вредных веществ в атмосферу, водную сферу и на сушу происходит загрязнение окружающей среды и отрицательное воздействие на здоровье людей.

Бакланов А.Н., Бакланова Л.В.
Украинская инженерно-педагогическая академия

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ВОД, РАССОЛОВ И ПОВАРЕННОЙ СОЛИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЗИЯ И ЦЕЗИЯ-137

Прямое определение цезия и цезия-137 в водах, рассолах и поваренной соли с использованием даже таких высокочувствительных методов анализа, как пламенная атомно-абсорбционная спектрометрия и бета-спектрометрия не представляется возможным ввиду их незначительного содержания в анализируемых объектах.

Применение гамма-спектрометрии, обладающей экспрессностью и достаточной чувствительностью (10^{-10} Ки/кг), для определения цезия-137 ограничено высокой стоимостью аппаратуры и большой погрешностью анализа (более 50 %), в то время как при использовании радиохимического метода погрешность определения составляет всего лишь 10 %.

В связи с этим применяют предварительное концентрирование, в качестве которого наиболее целесообразно использование соосаждения на гексацианоферратах кобальта и меди (II), а так же на кремний-молибдате аммония.

Цезий в растворах поваренной соли, рассолах и высокоминерализованных водах находится в связанной форме, преимущественно с гуминовыми и фульвокислотами, что затрудняет его количественное концентрирование соосаждением. Для их разрушения нами предложено использовать воздействие ультразвука (УЗ) частотой 18...44 кГц и интенсивностью более 7 Вт/см² в течение более 3 мин. Как следует из поставленных опытов (табл. 1), обработка растворов поваренной соли в оптимальных параметрах обеспечивает разрушение до 98 % органических соединений цезия.

Таблица 1 – Влияние параметров ультразвука на степень разрушения органических соединений цезия

Интенсивность УЗ, Вт/см ²	Степень разрушения органических соединений Cs, %	Частота УЗ, кГц	Степень разрушения органических соединений Cs, %	Время воздействия УЗ, мин	Степень разрушения органических соединений Cs, %
4	67	15	95	0,5	84
5	85	18	98	1	93
6	94	20	98	2	96
7	98	44	98	3	98
8	98	45	96	4	98
9	98	47	94	5	98

Валовое содержание цезия определяли атомно-эмиссионным методом в пламени «ацетилен-воздух» при длине волны 852 нм на спектрометре ААС-3 (Германия). Цезий-137 определяли на бета-радиометре Руб-01П с детектором БДЖБ-06П. Для отделения осадка от раствора использовали центрифугу Т-23 (6 000 об/мин.). Разработана методика определения цезия и цезия-137 в высокоминерализованных водах, рассолах и поваренной соли. Предел обнаружения цезия – 2×10^{-8} %, цезия-137 – 1×10^{-13} Ки/кг.

Таблица 2 – Результаты определения цезия в поваренной соли

Объект анализа	Введено Cs·10 ⁻⁷ %	Найдено Cs · 10 ⁻⁷ , % / Sr (p = 0,95, n = 6)		
		*	**	***
ГП «Артемсоль» р. 1	0	–	–	–
	2,00	2,07 /0,03	1,76 /0,09	1,86 /0,06
Генический солезавод	0	4,26 /0,03	8,97 /0,08	9,26 /0,05
	2,00	6,11 /0,04	10,45/0,09	11,19/0,06
Геройский солезавод	0	4,88 /0,04	8,04 /0,09	8,76 /0,06
	2,00	7,01 /0,03	9,65 /0,08	11,01/0,07

Примечания. Приведены усредненные результаты шести опытов. *Без разрушения органических соединений. **С разрушением органических соединений кипячением с персульфатом аммония в кислой среде. ***С разрушением органических соединений воздействием УЗ.

Таблица 3 – Результаты определения цезия-137 в поваренной соли разработанным и гамма-спектральным методами

Объект анализа	Найдено цезия-137×10 ⁻¹⁰ Ки/кг	
	гамма-спектральным методом	предложенным методом
ГП «Артемсоль» р. 1	1,24± 0,15)	(1,30±0,10)
Генический солезавод	(3,50± 0,44)	(3,65± 0,30)
Генический солезавод	(7,23± 0,97)	(7,64± 0,75)

Методика определения цезия и цезия-137 в высокоминерализованных водах, рассолах и поваренной соли.

Навеску поваренной соли 100,00 г растворяют в бидистиллированной воде и доводят объем раствора до 1000 см³(при анализе рассолов приливают количество рассола, содержащее 100 г хлорида натрия, а при анализе высокоминерализованных вод берут 1000 см³ пробы воды), приливают 5 см³ перекиси водорода (30%). Опускают магнитострикционный излучатель и воздействуют УЗ частотой 22 кГц, интенсивностью 2 Вт/см² в течение 3 мин. Приливают 1 см³ азотной кислоты (5 моль/дм³), 2 см³ раствора меди азотнокислой (2 моль/дм³), 3 см³ раствора ферроцианида калия (2 моль/дм³). Опускают магнитострикционный излучатель и воздействуют УЗ частотой 22 кГц, интенсивностью 2 Вт/см² в течение 30 с. Осадок от раствора отделяют сифонированием и центрифугированием. Осадок высушивают при температуре 50 °С, после охлаждения до комнатной температуры взвешивают, переносят в кювету бета-радиометра и определяют активность при времени измерения количества импульсов в течение 100 с. Для определения валового содержания цезия осадок растворяют в 6 см³ соляной кислоты (1:1) при нагревании, приливают 1,5 см³ раствора хлорида натрия и разбавляют бидистиллированной водой до 10 см³. Определение ведут атомно-эмиссионным методом при длине волны 852 нм в пламени ацетилен-воздух.

Предел обнаружения цезия - 2*10⁻⁸ %, цезия-137 1*10⁻¹³Ки/кг.

Правильность определения цезия проверяли методом добавок на растворах проб поваренной соли, рассолах и высокоминерализованных водах (табл. 2, цезия-137 – сравнивая полученные результаты с результатами гамма-спектрального анализа (табл. 3).

*Барило О.Г., Потеряйко С. П.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту*

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Проведений аналіз виникнення надзвичайних ситуацій в Україні за останні роки показав, що їх кількість залишається незмінно високою (по 143 у 2013 та 2014 роках), але, при цьому, кількість загиблих осіб збільшилася на 12 %, що свідчить про зростання масштабів їх наслідків. Нажаль, ця тенденція зберігається і дотепер. Тільки за перший квартал 2016 року загальна кількість надзвичайних ситуацій складає 28, з них техногенного та природного характеру по 14, внаслідок чого загинуло 47 та постраждало 45 осіб.

Вищенаведена статистика свідчить про наявність недоліків в роботі керівників усіх ланок управління від державного до об'єктового. Важливою складовою процесу управління в єдиній державній системі цивільного захисту як у режимі її повсякденного функціонування, так і під час реагування на надзвичайні ситуації є організація, підтримання та, за необхідності, відновлення взаємодії між підрозділами, що залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Дослідженню загальних питань організації взаємодії приділялася увага науковців [1-5], але методи організації взаємодії залишаються недостатньо дослідженими.

Аналіз керівних документів свідчить про те, що в єдиній державній системі цивільного захисту взаємодія органів управління та сил цивільного захисту здійснюється з метою своєчасного запобігання і ефективного реагування на надзвичайні ситуації організовується взаємодія з питань:

визначення органів управління, які безпосередньо залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, склад і кількість сил (засобів) реагування на них;

погодження порядку здійснення спільних дій сил цивільного захисту під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій з визначенням основних завдань, місця, часу і способів їх виконання;

організації управління спільними діями органів управління та сил цивільного захисту під час виконання завдань за призначенням;

всєбічного забезпечення спільних заходів, що здійснюватимуться органами управління та підпорядкованими їм силами цивільного захисту, в тому числі взаємного надання допомоги транспортними, інженерними, матеріальними, технічними та іншими засобами.

З метою запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, мінімізації їх можливих наслідків, організації узгодженого реагування сил цивільного захисту на небезпечні події та надзвичайні ситуації між оперативно-черговими (черговими, диспетчерськими) службами органів виконавчої влади всіх рівнів, підприємств, установ та організацій (у разі їх утворення) і оперативно-черговими службами ДСНС організовується обмін інформацією про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації та хід ліквідації її наслідків у сфері відповідальності відповідної чергової служби [6].

У той же час, виявлено, що при організації взаємодії виконуються певні заходи, а саме:

- уточнюються межі об'єктів робіт кожного формування (підрозділу);
- встановлюється порядок дій на суміжних об'єктах, особливо при виконанні робіт, які можуть становити небезпеку для сусідів або впливати на їх роботу;
- узгоджувати по часу і місцю зосередження зусиль при спільному виконанню особливо важливих і складних робіт;
- визначається система обміну даними про зміни обстановки та результатах робіт на суміжних ділянках;
- встановлюється порядок надання термінової взаємодопомоги.

Взаємодія підпорядкованих органів управління і формувань (підрозділів) з іншими силами, які виконують спеціальні завдання щодо забезпечення рятувальних робіт, організовується у процесі постановки завдань за участю представників взаємодіючих сил, при цьому керівник органу управління інформує підлеглих о роботах, що виконуються на їх

об'єктах, строках їх початку і (орієнтовно) їх звершення. Одночасно керівники підпорядкованих органів управління формувань (підрозділів) та представники взаємодіючих сил уточнюють місця та порядок проведення робіт, обмінюються даними про обстановку, місцях розташування пунктів управління, способах зв'язку та порядку інформування про хід виконання завдань [7].

Однак, зауважимо, що основи взаємодії закладаються вже у рішенні уповноваженого керівника на виконання завдань. Якщо головне в рішенні – визначити мету і способи її досягнення, то найважливіше в організації взаємодії – намітити конкретні шляхи реалізації поставлених завдань з урахуванням можливих змін обстановки, різних варіантів дій підрозділів і розвитку надзвичайної ситуації.

Відомо, що взаємодія може організовуватися методами віддачі розпоряджень, отримання доповідей, або, що пропонується – ситуаційним, тобто, поєднанням вищезазначених методів. Вважаємо, що в умовах обмеженого часу уповноважений керівник, зазвичай, організовує взаємодію методом віддачі розпоряджень, в яких він погоджує їх зусилля із найбільш вірогідних сценаріїв розвитку надзвичайної ситуації. За наявності достатнього часу можуть застосовуватися методи отримання доповідей та ситуаційний, що поєднує вищезазначені із відпрацюванням основних епізодів можливого розвитку надзвичайної ситуації.

У дослідженні за результатами проведеного аналізу керівних документів та наукової літератури, де розкрито методи організації взаємодії керівником органу управління з ліквідації надзвичайної ситуації, з метою вибору раціонального методу, що забезпечує якісне, повне та своєчасне виконання завдань шляхом порівняння альтернативних методів організації взаємодії, розроблено систему показників елементного, системного та загальносистемного рівня і, на їх основі, – ієрархічну модель порівняння альтернативних методів організації взаємодії керівником з ліквідації надзвичайної ситуації із застосування методу аналізу ієрархії.

У подальшому, за допомогою діалогової системи багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення „Фактор”, проведено розрахунки розподілу пріоритетів між альтернативними методами організації взаємодії. Узагальнений результат розрахунків наведено на рис. 1.

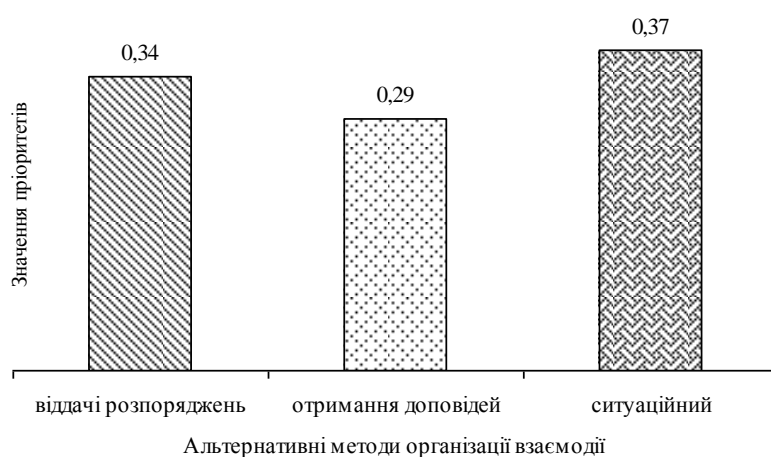


Рис. 1. Розподіл пріоритетів між альтернативними методами організації взаємодії

Аналіз результатів розрахунків порівняння альтернативних методів організації взаємодії керівником органу управління з ліквідації надзвичайної ситуації свідчить про те, що за загальносистемним показником – інтегральною якістю обраного методу організації взаємодії, що забезпечує виконання завдань, ситуаційний метод переважає альтернативні на 8 % та 22 % відповідно.

Висновки.

Таким чином, виявлено залежність між якість методів організації взаємодії

керівником, заходами та завданнями, що виконуються під час ліквідації надзвичайної ситуації, що полягає в обранні керівником найбільш раціонального методу організації взаємодії, який забезпечує узгоджені спільні дії підрозділів та виконання завдань.

Застосування ієрархічної моделі порівняння альтернативних методів організації взаємодії та, на її основі, проведені розрахунки підтвердили попередні висновки щодо обрання раціонального методу організації взаємодії, а саме: в умовах виникнення надзвичайної ситуації вважаємо за доцільне використовувати метод віддачі розпоряджень, а в умовах загрози виникнення та наявності достатнього часу – методи отримання доповідей та ситуаційний.

Пропонується використовувати ситуаційний метод організації взаємодії, що являє собою поєднання методів віддачі розпоряджень та отримання доповідей із розіграшем найбільш важливих сценаріїв можливого розвитку надзвичайної ситуації та визначення узгоджених способів дій підрозділів за кожним епізодом.

На наш погляд, шляхами обрання раціонального методу організації взаємодії, можуть бути такі:

- проводити з органами управління міністерств і відомств, які залучаються до реагування на надзвичайні ситуації, штабні тренування за можливими сценаріями виникнення надзвичайних ситуацій та відповідними алгоритмами дій, методами організації взаємодії, які заздалегідь відпрацьовувати за характерними надзвичайними ситуаціями у даному регіоні;

- використовувати запропоновані методи організації взаємодії під час виконання завдань органами управління та силами цивільного захисту у надзвичайних ситуаціях та включити вищезазначені питання в зміст навчання;

- узагальнити та поширити позитивний досвід органів управління та сил цивільного захисту щодо організації взаємодії у надзвичайних ситуаціях;

- провести аналіз недоліків, що мали місце в діях органів управління під час ліквідації надзвичайних ситуацій і розкрити шляхи їх усунення.

Подальшим напрямом наукових досліджень з даної проблематики вбачається в удосконаленні змісту системи забезпечення дій органів управління та сил цивільного захисту у надзвичайних ситуаціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кулешов М.М., Ларін О.М. Удосконалення системи взаємодії під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірка наукових праць. – Вип. 8, 2008. НУЦЗУ. С. 103-108.

2. Шостак Л.Й. Організація взаємодії центральних та місцевих органів виконавчої влади при ліквідації медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій // Науковий вісник Академії муніципального управління. Збірник наукових праць. Серія „ Управління ”. – Вип. 2/2012. С. 324-332.

3. Робота органів державного управління у надзвичайних ситуаціях / О.Г. Барило, С.П. Потеряйко, В.О. Тищенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: збірник наукових праць. – К.: НУБіП. – 2013. – № 189. – С.269-277.

4. Удосконалення процесу управління у надзвичайних ситуаціях / О.Г. Барило, С.П. Потеряйко, В.О. Тищенко // Науковий вісник АМУ: збірник наукових праць. – 2013. – Вип. 2. – С. 119-124.

5. Підхід до вибору альтернативного рішення органами державного управління у надзвичайних ситуаціях / О.Г. Барило, С.П. Потеряйко, В.О. Тищенко // Економіка та держава. – 2011. – № 2. – С. 124–126.

6. Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11 „Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту”.

7. Наказ МНС України від 13.03.2012 № 575 „Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту”.

*Баширов Заур Алекбер оглы,
Производственное объединение «Азнефть»,
Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR*

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОМЫСЛОВОГО СБОРА И ПОДГОТОВКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА К ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Учитывая значительную протяженность газопроводов, а также определенную степень износа отдельных участков газотранспортных систем, модернизация и техническое перевооружение существующих мощностей с применением новейших технологий и оборудования, направленных на повышение производственной, экологической безопасности, снижение уровня затрат и повышение энергоэффективности являются одним из основных направлений инновационно-технологического развития сферы транспортировки газа.

Существующие системы сбора газа классифицируются: по степени централизации технологических объектов подготовки газа; по конфигурации трубопроводных коммуникаций; по рабочему давлению.

По степени централизации технологических объектов подготовки газа различают индивидуальные, групповые и централизованные системы сбора.

При индивидуальной системе сбора каждая скважина имеет свой комплекс сооружений для подготовки газа, после которого газ поступает в сборный коллектор и далее на центральный сборный пункт. Данная система применяется в начальный период разработки месторождения, а также на промыслах с большим удалением скважин друг от друга. Недостатками индивидуальной системы сбора газа являются: рассредоточенность оборудования и аппаратов по всему промыслу, а, следовательно, сложности организации постоянного и высококвалифицированного обслуживания, автоматизации и контроля за работой этих объектов; увеличение суммарных потерь газа по промыслу за счет наличия большого числа технологических объектов и т.д.

При групповой системе сбора весь комплекс по подготовке газа сосредоточен на групповом сборном пункте, обслуживающем несколько близко расположенных скважин (до 16 и более). Групповые сборные пункты подключаются к промысловому сборному коллектору, по которому газ поступает на центральный сборный пункт и далее потребителю. Групповые системы сбора получили широкое распространение, так как их внедрение позволяет увеличить мощность и коэффициент загрузки технологических аппаратов, уменьшить число объектов контроля, обслуживания и автоматизации, а в итоге — снизить затраты на обустройство месторождения.

При централизованной системе сбора газ от всех скважин по индивидуальным линиям или сборному коллектору поступает к единому центральному сборному пункту, где осуществляется весь комплекс технологических процессов подготовки газа и откуда он направляется потребителям. Применение централизованных систем сбора позволяет осуществить еще большую концентрацию технологического оборудования, за счет применения более высокопроизводительных аппаратов уменьшить металлозатраты и капитальные вложения в подготовку газа.

В каждом конкретном случае выбор системы сбора газа обосновывается технико-экономическим расчетом.

По конфигурации трубопроводных коммуникаций различают бесколлекторные и коллекторные газосборные системы. При бесколлекторной системе сбора газ (подготовленный или нет) поступает со скважин по индивидуальным линиям. В коллекторных газосборных системах отдельные скважины подключаются к коллекторам, а уже по ним газ поступает на центральные пункты сбора. Различают линейные, лучевые и кольцевые коллекторные газосборные системы. Линейная газосборная сеть состоит из

одного коллектора и применяется при разработке вытянутых в плане месторождений небольшим числом (2-3) рядов скважин. Лучевая газосборная сеть состоит из нескольких коллекторов, сходящихся в одной точке в виде лучей. Кольцевая газосборная сеть представляет собой замкнутый коллектор, огибающий большую часть месторождения и имеющий перемычки. Кольцевая форма сети позволяет обеспечить бесперебойную подачу газа потребителям в случае выхода из строя одного из участков коллектора.

Природный газ, поступающий из скважин, содержит в виде примесей твердые частицы (песок, окалина), конденсат тяжелых углеводородов, пары воды, а в ряде случаев сероводород и углекислый газ. Присутствие в газе твердых частиц приводит к абразивному износу труб, арматуры и деталей компрессорного оборудования, засорению контрольно-измерительных приборов. Конденсат тяжелых углеводородов оседает в пониженных точках газопроводов, уменьшая их проходное сечение. Наличие водяных паров в газе приводит к коррозии трубопроводов и оборудования, а также к образованию в трубопроводах гидратов - снегоподобного вещества, способного полностью перекрыть сечение труб. Сероводород является вредной примесью. При его содержании больше, чем 0,01 мг в 1 л воздуха рабочей зоны, он ядовит. А в присутствии влаги сероводород способен образовывать растворы сернистой и серной кислот, резко увеличивающих скорость коррозии труб, арматуры и оборудования. Углекислый газ вреден тем, что снижает теплоту сгорания газа, а также приводит к коррозии оборудования.

Очистка газа от механических примесей, тяжелых углеводородов, паров воды, сероводорода и углекислого газа являются задачами его промышленной подготовки.

Для очистки природного газа от механических примесей используются аппараты 2-х типов: работающие по принципу «мокрого» улавливания пыли (масляные пылеуловители); работающие по принципу «сухого» отделения пыли (циклонные пылеуловители). Наряду с «мокрым» для очистки газов от твердой и жидкой взвеси применяют и «сухое» пылеулавливание. Наибольшее распространение получили циклонные пылеуловители.

Для осушки газа используются методы охлаждения; абсорбции; адсорбции.

Пока пластовое давление значительно больше давления в магистральном газопроводе газ охлаждают, дросселируя излишнее давление. При этом газ расширяется и в соответствии с эффектом Джоуля-Томсона охлаждается. Если пластовое давление понижено, то охлаждение газа производится на установках низкотемпературной сепарации. Эти установки очень сложны и дороги.

Очистка газа от сероводорода осуществляется методами адсорбции и абсорбции. Из полученного сероводорода вырабатывают серу. Работа этаноламиновых газоочистных установок автоматизирована. Степень очистки газа составляет 99 % и выше. Недостатком процесса является относительно большой расход газа.

Обычно очистка газа от углекислого газа проводится одновременно с его очисткой от сероводорода, т.е. этаноламинами. При высоком содержании углекислого газа (до 12-15 %) и незначительной концентрации сероводорода применяют очистку газа водой под давлением. Выделяемый углекислый газ используется для производства соды, сухого льда и т. п.

Несмотря на преимущества трубопроводной транспортировки газа, трубопроводы все-таки непрактичны для морской передачи газа на большие расстояния. Сегодня для дальней морской/океанской транспортировки газа используют технологии сжижения газа и LNG-танкеры (газовозы). Но не только LNG-технологии рассматриваются сегодня как альтернатива трубопроводному транспорту. Альтернативой для морской транспортировки газа является его перевозка в сжатом состоянии — CNG-технологии. Идеальный вариант - это разумное использование всех способов транспортировки газа. Хотя остаются актуальными работы по диагностике технического состояния технологических и магистральных трубопроводов без остановки транспортируемой среды, защите газотранспортных объектов от коррозии.

¹Борисенко В.Г., ²Кіпоренко Г.С.

¹Національний університет цивільного захисту України,

²Українська інженерно-педагогічна академія

УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З БЕЗПЕЧНОГО ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АЕС

Продовження термінів експлуатації АЕС складний процес, що обумовлено підвищеними вимогами, як нормативної так і технічної документації, до безпеки і надійності роботи усіх елементів системи енергоблоку. Нормативні та керівні документи повинні забезпечити якість, безпеку та економічність проведення робіт з оцінки технічного стану обладнання при подовженні ресурсу.

Оцінка технічного стану та обґрунтування можливості продовження терміну експлуатації енергетичного обладнання базується на нормативних документах України та рекомендаціях міжнародних організацій з атомного регулювання (МАГАТЕ).

Економічні втрати від неправильно прийнятих рішень про припинення експлуатації конкретного енергоблоку АЕС можуть бути мільйонні для бюджету країни, а необґрунтованість продовження призначеного ресурсу його обладнання може мати страшні наслідки для безпеки населення. Тому для схвалення висновків по оцінці залишкового ресурсу обладнання і можливості продовження термінів його експлуатації необхідно удосконалення методів аналізу і розрахунків, що дозволяють в реальних умовах роботи обладнання отримати достовірні результати.

Одним з основних принципів нормативно-правового регулювання в Україні системно-ієрархічний підхід при розробці і перегляду нормативних документів для АЕС. На практиці цей принцип реалізується забудовою ієрархічної піраміди нормативних документів з ядерної та радіаційної безпеки (ЯРБ), яка включає в себе документи кількох рівнів [1]. Аналіз існуючих нормативних документів з оцінки технічного стану та продовження ресурсу показує, що традиційні методи оцінки стану енергетичного обладнання, яке експлуатується на АЕС, передбачають, перш за все, виконання робіт по підтримці його справності і працездатності.

При виборі критеріїв оцінки працездатності ГЦТ, ГЗЗ і трубопроводу зв'язку КО з «гарячої» ниткою петлі №4 ГЦК і методів прогнозування його залишкового ресурсу необхідно враховувати критерії граничних станів визначальних параметрів, що характеризують механізм старіння. Визначальними параметрами навантаження є абсолютні значення температури і тиску та швидкість їх зміни, вібраційні і сейсмічні навантаження [2], числа циклів режимів, і їх послідовність.

Параметри середовища є основними критеріями оцінки технічного стану при перепризначення ресурсу. Основними механізмами деградації металу трубопроводів АЕС є циклічні навантаження, викликані нестаціонарними режимами і вібрацією.

Слід зазначити, що відповідно ПНАЕ Г-5-006-87 проводять розрахунок на сейсмічні впливи для атомної енергетичної установки з сейсмічністю майданчики 5 балів і вище.

При проведенні робіт з продовження ресурсу ГЦТ, ГЗЗ і трубопроводу зв'язку КО з «гарячої» ниткою петлі №4 ГЦК проводять збір даних про стаціонарні, перехідні і аварійні режими експлуатації.

Циклічні навантаження ГЦТ, ГЗЗ і трубопроводу зв'язку КО з «гарячої» ниткою петлі №4 ГЦК викликають відмови, а надійність АЕС характеризує її здатність виробляти електричну енергію певних параметрів і в заданих режимах експлуатації.

Аналіз експлуатаційної надійності на етапі обстеження обладнання з метою продовження його терміну експлуатації необхідний для отримання кількісної оцінки поточного рівня надійності обладнання на момент обстеження.

Таким чином, для визначення ресурсу та оцінки технічного стану енергообладнання АЕС з метою продовження термінів експлуатації, необхідно провести комплексне дослідження реального стану відповідального енергообладнання з урахуванням основних критеріїв оцінки технічного стану та сейсмічних навантажень та розробити відповідне нормативне забезпечення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шугайло А-й П., Рекомендации по совершенствованию национальной нормативной базы в части продления и управления старением энергоблоков АЭС Украины // А-й П. Шугайло, А-р П. Шугайло, Д. И. Рыжов, В. Б. Крицкий, С. В. Романов, А. М. Колупаев / Государственный научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности, г. Киев. - Ядерна та радіаційна безпека. - 3(59). -2013-С.3-9.

2. Шугайло А.П., Современные международные подходы к оценке/переоценке сейсмостойкости важных для безопасности систем и элементов ядерных установок / А.П. Шугайло, Д.И. Рыжов., Е.Е. Майборода / Ядерна та радіаційна безпека. – 2007 – Т.10, вип. 4. – С. 62-82.

УДК 628.477

Вамболь В.В., Вамболь С.А.

Национальный университет гражданской защиты Украины

ПОДАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ДИОКСИНОВ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Наиболее распространенными способами утилизации отходов являются термические. Широкое применение пластиков и различных полимерных материалов во многих отраслях промышленности, а также в производстве товаров народного потребления приводит к росту в отходах доли углерода и углеродсодержащих соединений, что при их термической обработке обуславливает увеличение количества различных поллютантов, включая супертоксичные, как диоксины. Они относятся к сильным ядам и являются дефолиантами. По причине стабильности к воздействию сильно щелочных и сильно кислых сред в некаталитических условиях, диоксины накапливаются в природе, а период их разложения составляет десятки лет в почве и примерно два года в воде [1]. Они обладают высокой термостойкостью и разлагаются под воздействием температуры выше 1200 °С в течение двух секунд и более. При меньших температурах их терморазложение является обратимым процессом [2, 3] и наиболее интенсивное их повторное синтезирование происходит в интервале температур 300...450 °С. Углеродсодержащие материалы являются основой многих видов отходов. Таким образом, возникает необходимость не просто уменьшить количество отходов путем их уничтожения, а требуется обеспечить экологически безопасную и экономически эффективную утилизацию.

Экологическая безопасность и экономическая эффективность утилизации твердых отходов с содержанием углерода и его соединений, достигается поэтапной высокотемпературной их обработкой с помощью такой последовательности технологических операций, которая исключает образование высокотоксичных соединений и обеспечивает полное удаление углерода из смеси твердых веществ отходов [4]. Такая технология позволяет недопустить образование диоксинов при обработке отходов в реакторе и на выходе из него при охлаждении газа. В реакторе это достигается за счет высокой температуры плазменной струи, а на выходе из реактора – резким охлаждением полученных газов. Для этого в блоке охлаждения предусмотрен испарительный теплообменник с

центробежными форсунками, обеспечивающий впрыскивание диспергированной жидкости в поток горячего воздуха, который выходит из плазменного реактора.

В процессе охлаждения газа температура капли диспергированной жидкости изменяется до момента достижения ею температуры кипения в соответствии с балансом тепла, определяемым уравнением:

$$m_p c_p \frac{dT_p}{dt} = \alpha A_v (T_\infty - T_p) + L \frac{dm_v}{dt}, \quad (1)$$

где c_p – теплоемкость капли; α – коэффициент теплоотдачи между каплей и газом, определяемый экспериментально; A_v – площадь поверхности капли; L – скрытая теплота испарения; T_p – температура капли; T_∞ – локальная температура газа.

Рассматривая движение элементарного объема газа в проточной части теплообменника, построена соответствующая контрольная струйка тока для нескольких вариантов подачи диспергированной жидкости. Это позволило определить полное время пребывания элементарного объема газа в проточной части теплообменника для трех вариантов составляет соответственно 1,32 с, 6,42 с и 2,37 с (рис. 1). При этом максимальное охлаждение газа происходит во время его контакта с испаряющимися каплями впрыскиваемой воды.

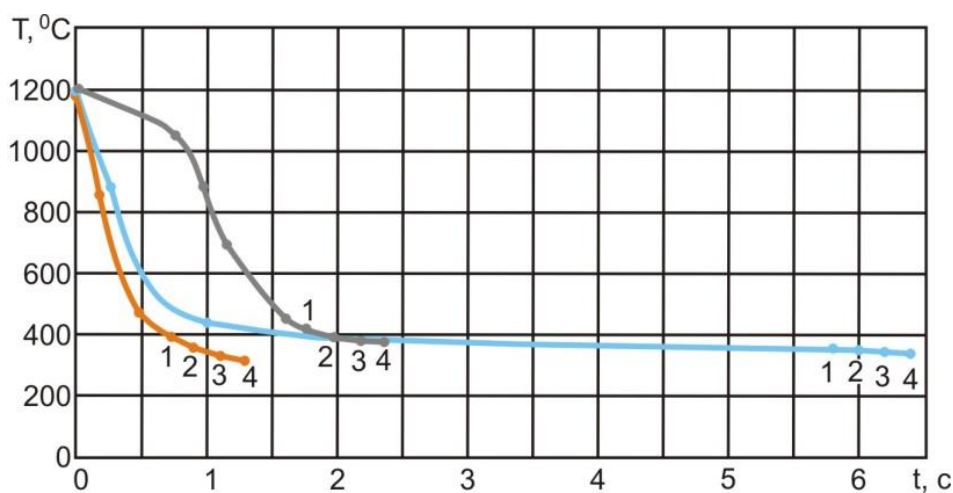


Рисунок 1 – Зависимость температуры газа (°C) от времени его охлаждения (с):

●, ●, ● – варианты подачи диспергированной жидкости; 1, 2, 3, 4 – контрольные сечения

Наиболее рациональным оказался режим, который обеспечивает снижение температуры газового потока с 1200 до 305,8 °C в течение 1,32 с, при этом расход воды составляет 0,0036 кг/с (12,7 л/ч.) при охлаждении 30 м³/ч газа.

Полученный при газификации отходов синтез-газ может быть использован для отопления или поддержания процесса пиролиза и газификации. Однако, непостоянный химический состав отходов влияет на его теплотворную способность и расход при газификации вновь поступивших отходов. Кроме того, в связи с суточной и сезонной неравномерностью потребления синтез-газа, он может оказаться не востребованным и выброшенным в окружающую природную среду. Дальнейшая его переработка в энергетическое сырье пригодное для хранения и транспортирования позволяет исключить подобную ситуацию, а, следовательно, и негативное воздействие на объекты окружающей природной среды.

В работах [4–6] предложена методика расчета энерготехнологической установки для низкотемпературного разделения газовых смесей. Определены используемые функциональные элементы, каждый из которых описан набором уравнений. Установлены связи между функциональными элементами по принципу: «выход из элемента А – вход в элемент Б».

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров, Л.А. Диоксины как экологическая опасность: ретроспектива и перспективы [Текст] / Л.А. Федоров. – М.: Наука, 1993. – 266 с.
2. Бернадинер, М.Н. Диоксины при термическом обезвреживании органических отходов [Текст] / М.Н. Бернадинер // Экология и промышленность России. – 2000. – № 2. – С. 13–16.
3. Гречко, А. В. Региональный характер проблемы твердых бытовых и промышленных отходов и ее решение пирометаллургическим методом [Текст] / А.В. Гречко, В.Ф. Деннисов, Л.А. Федоров // Экология и промышленность России. – 1997. – № 10. – С. 13–16.
4. Математическое описание процессов разделения газовых смесей, образующихся при термической утилизации отходов / С.А. Вамболь, Ю.В. Шахов, В.В. Вамболь, И.И. Петухов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2016. – № 1/2 (79). – С. 35–41.
5. Шахов, Ю. В. Математическая модель энерготехнологической установки для разделения многокомпонентных газовых смесей [Текст]: зб. наук. пр. / Ю. В. Шахов, И. И. Петухов, В. В. Вамболь // Вісник НТУ «ХПІ». Сер. Математичне моделювання в техніці та технологіях. – 2015. – № 41 (1150). – С. 134–139.
6. Матмодель расчета сепаратора и компрессора блока разделения газовых смесей при утилизации отходов / С. А. Вамболь, Ю. В. Шахов, В. В. Вамболь, И. И. Петухов // Технологический аудит и резервы производства. – 2016. – № 1/1 (27). – С. 50–53.

UDC 621.43.068.4 + 389.14 + 658.16(075.8)

*Vambol S.O., Mishchenko I.V., Kondratenko O.M., Burmenko O.A.,
National University of Civil Defense of Ukraine*

BACKGROUND OF MATHEMATICAL TOOLS BETA DISTRIBUTION APPLICATION TO CERTAIN CHARACTERISTICS OF AEROSOL DIESEL EXHAUST GASES DISPERSED PHASE

The ecological safety management system (ESMS) of exploitation process of power plants (PP) with piston internal combustion engines (ICE) contains individual stages, the implementation of which involves quantitative and qualitative identification of sources and factors of ecological danger, theoretical and experimental investigation of their characteristics, development or selection methods and means to bring them to the normative established levels and monitoring of the ESMS operation [1]. In the case of PP equipped with diesel ICE during their normal operation the main factors of ecological danger are emissions of nitrogen oxides and particulate matter (PM) from exhaust gases (EG) [1 – 4]. PM is dispersed phase of EG aerosol consisting of adsorbent particles (soot cores) and adsorbate (unburned hydrocarbon of fuel and motor oil), coagulated together. At that the basic characteristics of PM in their ensemble (mass, counting number, adsorbing surface area, hydraulic radius) vary in a wide range as in individual sample and along the diesel exhaust tract, and also depend on diesel mode parameters [1 – 3]. Thus, typical (obtained by averaging the results of experimental and theoretical studies for various types of diesel engines operating under different conditions) distribution of weighted values of mass, counting number and adsorbing surface area in the PM ensemble on values of PM equivalent projection diameter within individual EG sample has the form presented in the studies [2, 3] and shown in Fig. 1.

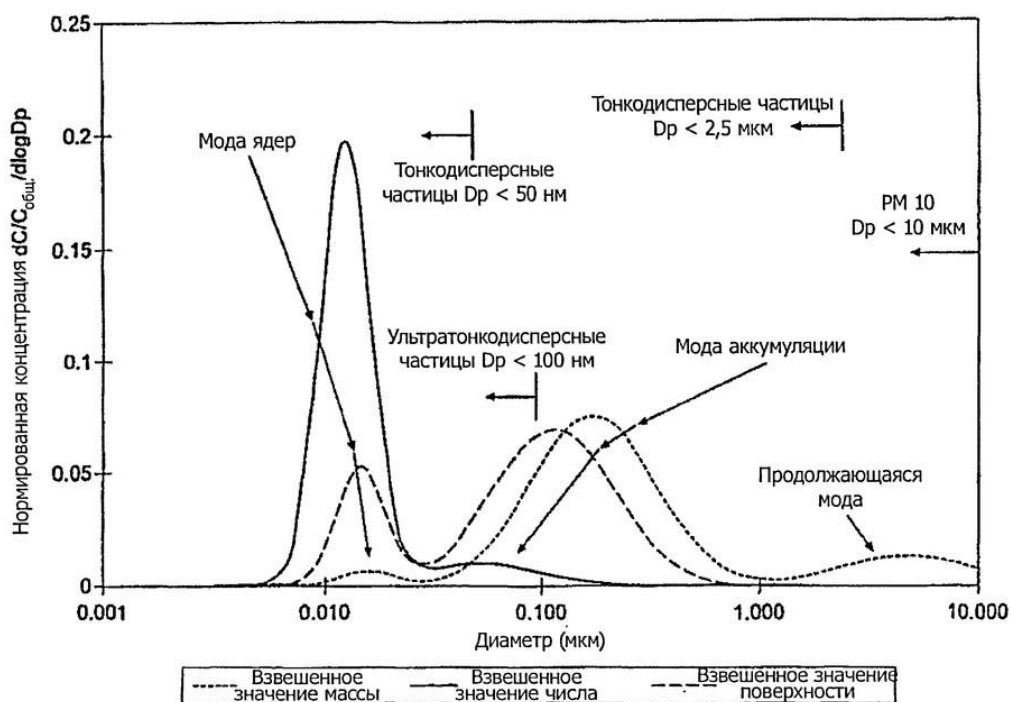


Figure 1 – Averaged dispersed fractional composition of diesel PM (in original language – Russian) [2]

As shown in Fig. 1, distribution curves of these random variables have the form with three modes and have a character which much different from the normal distribution law. Mathematical expectation and values of similar modes for the different characteristics of PM not match. Characteristics of the distribution curve, which includes the central moments 2nd ... 4th order (dispersion asymmetry coefficient, excess) for modes of the same PM characteristics also not match.

In connection with foregoing there is some interest of scientific character in getting the mathematical description of the PM distribution laws. The results of such description (distribution law and its numerical characteristics) also have practical value and can be used in computational studies of EG aerosol motion laws in diesel exhaust tract and in aggregates of EG reducing the toxicity system at forming of initial and boundary conditions. Features of beta distribution mathematical apparatus detail discussed by the same authors by the example of geometric characteristics of typical details of mechanical engineering constructions (rolling bodies of bearings) in the study [5 – 7]. The feasibility and application algorithm of beta distribution mathematical apparatus for the geometric characteristics of construction elements of typical objects of Fire and Rescue equipment (manual fire barrels) by the same authors reviewed in the study [8].

REFERENCES

1. Vambol S.O., Stokov O.P., Vambol V.V., Kondratenko O.M. (2015), “Modern methods for improving the ecological safety of power plants exploitation: monograph” [Suchasni sposoby pidvyshchennja ekologichnoi bezpeky ekspluatacii energetychnykh ustanovok: Monografija] [Text], Kharkiv, Publ. Styl-Izdat, 212 p. [in Ukrainian].
2. Zvonov V.A., Kornilov G.S., Kozlov A.V., Simonova E.A. (2005), “Evaluation and control particulate matter emissions from the exhaust gases of diesel engines” [Otsenka i kontrol' vybrosov dispersnyh chastits s otrabotavshymi gazami dizelej] [Text], Moscow, Publ. Prima-Press-M, 312 p. [in Russian].
3. Twigg M.V., Phillips P.R. (2009), “Cleaning the Air We Breathe – Controlling Diesel Particulate Emissions from Passenger Cars” [Text], Platinum Metals Review, № 53 (1). – pp. 27 – 34.
4. Kondratenko O.M., Stokov O.P., Vambol S.O., Avramenko A.M, (2015), “Mathematical model of efficiency of diesel particulate matter filter” [Matematychna model' efektyvnosti roboty fil'tra tverdyh chastynok dyzelja] [Text], Dnipropetrovs'k, Scientific Bulletin of NMU, Publ. NMU,

Issue 6 (150), pp. 55 – 61. [in Ukrainian].

5. Vambol S.O., Mishchenko I.V., Kondratenko O.M., Burmenko O.A. (2015), “Approximation of the experimental data distribution law using the beta distribution. Part 1” [Aproksymatsiya zakonu rozpodilu eksperymental’nykh danykh za dopomohoyu beta-rozpodilu. Chastyna 1] [Text], Kharkiv, Herald of NTU “KhPI”. Series: Mathematical modeling in engineering and technology, Publ. NTU “KhPI”, Publ. NTU “KhPI”, № 18 (1127), pp. 36 – 44 [in Ukrainian].

6. Vambol S.O., Mishchenko I.V., Vambol V.V., Kondratenko O.M. (2015), “Approximation of the experimental data distribution law using the beta distribution. Part 2” [Aproksymatsiya zakonu rozpodilu eksperymental’nykh danykh za dopomohoyu beta-rozpodilu. Chastyna 2] [Text], Kharkiv, Herald of NTU “KhPI”. Series: Mathematical modeling in engineering and technology, Publ. NTU “KhPI”, Publ. NTU “KhPI”, № 41 (1150), pp. 11 – 16 [in Ukrainian].

7. Vambol S.O., Mishchenko I.V., Vambol V.V., Kondratenko O.M. (2015), “Approximation of the experimental data distribution law using the beta distribution. Part 3” [Aproksymatsiya zakonu rozpodilu eksperymental’nykh danykh za dopomohoyu beta-rozpodilu. Chastyna 3] [Text], Kharkiv, Herald of NTU “KhPI”. Series: Mathematical modeling in engineering and technology, Publ. NTU “KhPI”, Publ. NTU “KhPI”, № 41 (1150), pp. 16 – 21 [in Ukrainian].

8. Vambol S.O., Mishchenko I.V., Kondratenko O.M., Burmenko O.A. (2015), “The algorithm of distribution law constructing for data of nonlinear values empirical indirect definition by the example of outlet hole manual fire barrel geometric characteristics” [Algoritm pobudovy empirychnoho zakonu rozpodilu danykh nepryamoho vyznachennya neliniynykh velychyn na prykladi geometrychnykh harakterystyk vykhidnoho otvoru ruchnogo pozhezhnogo stvola] [Text], Kyiv, Publ. IDUZC, Materials of the 17th All-Ukrainian scientific conference of rescuers “The current state of civil defense of Ukraine: prospects and ways to European space,” which held at the XIV International Exhibition Forum “Protection Technologies / Fire Tech-2015”, pp. 16 – 21 [in Ukrainian].

УДК 621.43.068.4

*Вамболь С.О., Кондратенко О.М.
Національний університет цивільного захисту України*

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПАЛИВО-ЕКОЛОГІЧНОГО КРИТЕРІЮ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАХОДІВ ЩОДО ОСНАЩЕННЯ ДИЗЕЛЯ 2Ч10,5/12 ФІЛЬТРОМ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК ПММаш

Забезпечення певного рівня екологічної безпеки процесу експлуатації енергетичних установок (ЕУ), джерелами механічної енергії яких є поршневі двигуни внутрішнього згоряння (ПДВЗ), має здійснюватись на основі відповідного методологічного забезпечення [1].

При розробці нових та модернізації існуючих одиниць ЕУ з ПДВЗ виникає необхідність у проведенні комплексної оцінки техніко-економічних, екологічних та інших показників роботи їх двигунів. У такому разі стає можливим оцінка ефективності заходів щодо модернізації шляхом порівняння значень таких критеріїв. У роботі [2] проф. І.В. Парсадановим запропоновано такий критерій, який отримав назву комплексного паливо-екологічного, математичний вираз якого, перетворений у [5], є наступним:

$$K_{ПЕ} = \frac{3600}{H_u \cdot \frac{\sum_{i=1}^z (G_{Пi} \cdot \bar{P}_i)}{\sum_{i=1}^z (N_{ei} \cdot \bar{P}_i)}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^z (G_{Пi} \cdot \bar{P}_i)}{\sum_{i=1}^z (G_{Пi} \cdot \bar{P}_i) + v \cdot w \cdot \sum_{i=1}^z \left[G_{Пi} \cdot \bar{P} \cdot \sum_{m=1}^h \frac{G_{m\pi i}}{G_{Пi}} \right]}$$

де H_u – нижча теплота згоряння палива, МДж/кг; N_{ei} , G_{Pi} , та $G_{m\ np\ i}$ – відповідно, ефективна потужність дизеля, кВт, годинна витрата палива, кг/год, та приведений за агресивністю масовий викид m -го забруднюючого компонента відпрацьованих газів (ВГ) на i -му представницькому режимі, кг/год; h – загальна кількість забруднюючих компонентів; v – безрозмірний показник відносної небезпеки забруднення на різних територіях; w – безрозмірний коефіцієнт, що враховує характер розсіювання ВГ в атмосфері; \bar{P}_i – відносне дольове напруження двигуна на i -ому полігоні моделі експлуатації.

З вищевказаною метою такий критерій застосовувався у дослідженнях [4, 5, 7, 8].

У роботі [4] такий критерій докладно розглянуто і застосовано для оцінки рівня екологічних показників автотракторного дизеля, що є генератором аерозолу ВГ з твердими частинками (ТЧ), гравіметричний спосіб визначення масового викиду яких розроблявся і всебічно досліджувався у цьому дослідженні.

У роботі [5] із застосуванням такого критерію виконано порівняльну оцінку заходів щодо комплексного впливу на техніко-економічні й екологічні характеристики дизелів з урахуванням моделі експлуатації регулювання моменту початку подачі палива, управління температурним станом поршня і застосування тонкого шару теплоізоляційного матеріалу на верхній камері згоряння.

У роботі [7] вищевказаний критерій застосовано для порівняльної оцінки техніко-економічних і екологічних показників роботи автотракторного дизеля при використанні традиційного палива нафтового походження та відновлюваних палив біологічного походження.

У роботі [8] комплексний паливо-екологічний критерій використано для оцінки техніко-економічних і екологічних показників роботи автотракторного дизеля при вивченні його механічних втрат та розбудови методу вузлових точок.

У роботі [6] співавтора матеріалів даної доповіді означений критерій не використано. Проте, ця робота містить достатньо матеріалів експериментальних досліджень для його застосування. Робота присвячена покращенню екологічних показників автотракторного дизеля, а саме зниження масового викиду ТЧ з ВГ за допомогою розробленого фільтра твердих частинок (ФТЧ). Ефективність роботи розробленого ФТЧ досліджено у функції різноманітних чинників. Такий ФТЧ вирізняється певним значенням гідравлічного опору (ГО), також визначеного у функції різноманітних чинників. На основі аналізу експериментальних даних розроблено відповідні математичні моделі [3, 9]. У дослідженні [10] оцінено за розробленою методикою вплив ГО розробленого ФТЧ на паливну економічність дизеля 2Ч10,5/12.

Таким чином, застосування комплексного паливо-екологічного критерію для розрахункового порівняльного дослідження техніко-економічних і екологічних показників роботи автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 для випадків відсутності і наявності у складі його випускної системи ФТЧ за матеріалами досліджень [3, 6, 9, 10] має суттєвий науково-практичний інтерес, чим і зумовлено його актуальність. Обґрунтуванням такого висновку є те, що обладнання дизеля ФТЧ чинить вплив одразу на обидві складові критерію: екологічну складову покращує, паливну – погіршує.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія [Текст] / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.
2. Парсаданов І.В. Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію: монографія [Текст] / І.В. Парсаданов – Х.: Центр НТУ «ХП», 2003. – 244 с.
3. Кондратенко А.Н. Математична модель ефективності роботи фільтра твердих частинок дизеля [Текст] / О.М. Кондратенко, О.П. Строков, С.О. Вамболь, А.М. Авраменко // Науковий вісник НГУ. – Дніпропетровськ: НГУ, 2015. – № 6 (150). – С. 55 – 61.
4. Поливянчук А.П. Науково-практичні основи підвищення ефективності визначення

викидів твердих частинок з відпрацьованими газами дизеля: дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки [Текст] / Андрій Павлович Полив'ячук. – Луганськ: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2013. – 311 с.

5. Клименко О.М. Оцінка впливу регулювання температурного стану поршнів на техніко-економічні показники дизеля: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки [Текст] / О.М. Клименко. – Х.: НТУ «ХП», 2016. – 165 с.

6. Кондратенко А.Н. Снижение выброса твердых частиц транспортных дизелей, находящихся в эксплуатации: дис. кандидата техн. наук: 05.05.03 «Двигатели и энергетические установки» [Текст] / Александр Николаевич Кондратенко. – Х.: Институт проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного НАН Украины, 2013. – 288 с.

7. Осетров О.О. Поліпшення техніко-економічних показників дизеля 4ЧН12/14, що працює на біопаливах: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки [Текст] / Олександр Олександрович Осетров. – Х.: НТУ «ХП», 2005. – 145 с.

8. Білик С.Ю. Оцінка механічних втрат в автотракторних дизелях з газотурбінним наддувом дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки [Текст] / Сергій Юрійович Білик. – Х.: НТУ «ХП», 2013. – 150 с.

9. Кондратенко А.Н. Математическая модель гидравлического сопротивления фильтра твердых частиц дизеля. Часть 1: настроечный коэффициент [Текст] / А.Н. Кондратенко // Вісник Національного технічного університету "ХП". Збірник наукових праць. Серія: Математичне моделювання в техніці та технологіях. – 2014. – № 18 (1061). – С. 68 – 80.

10. Кондратенко О.М. Оцінка впливу гідравлічного опору ФТЧ на паливну економічність дизеля [Текст] / О.М. Кондратенко, О.П. Строков, С.О. Вамболь // Вісник Національного технічного університету "ХП". Збірник наукових праць. Серія: Транспортне машинобудування. – 2014. – № 14 (1057). – С. 57 – 66.

УДК 621.3

Говаленков С.В., Яновський Ю.А.

Національний університет цивільного захисту України

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СКИПАННЯ ТА ВИКИДУ НАФТОПРОДУКТУ ПРИ ПОЖЕЖІ РЕЗЕРВУАРУ

На території України пожежі резервуарів з нафтою та нафтопродуктами є одними з найскладніших і поширеніших техногенних надзвичайних ситуацій, а резервуарні парки - одним з основних потенційних джерел небезпеки. Щорічно в Україні фіксується в середньому біля 12 пожеж на резервуарах з нафтою та нафтопродуктами. За останні роки в світі на об'єктах збереження, переробки і транспортування нафти і нафтопродуктів з 200 пожеж 92 % виникло в наземних резервуарах [1].

Скипання нафти і нафтопродуктів під час пожежі резервуара може привести до катастрофічних наслідків, обумовлених викидом горючої рідини, можливим вибухом і подальшим руйнуванням резервуара та виливом нафтопродукту на велику площину. Під час горіння нафтопродуктів у резервуарі на поверхні горючої рідини виникає нагрітий шар, так званий гомотермічний шар, температура якого однакова по всій його товщині. Товщина цього шару безперервно збільшується і згодом може охопити всю масу рідини в резервуарі. Тому велике значення має створення математичних моделей та математичного апарату розв'язання задач оцінки саме таких факторів пожежі, що є актуальним для сфери цивільного захисту.

За даними [2] при горінні нафти швидкість її вигорання становить близько 3 мм/хв., для бензину – 5 мм/хв. Відповідно швидкість прогріву вглиб, тобто швидкість наростання

гомотермічного шару становить для нафти 9-15 мм/хв., а для бензину – понад 10мм/хв. Гомотермічний шар виникає при горінні нафти, бензинів, сумішей горючих рідин, які мають велику різницю густини і температури кипіння. У [2,3] відзначається, що виникнення нагрітого шару є причиною і необхідною умовою скипання і викиду палаючого нафтопродукту. Одним з основних методів боротьби з цим явищем є інтенсивне відведення тепла від поверхні резервуару. Існуючі системи протипожежного захисту резервуарів з використанням піни середньої кратності виходять з ладу в початковій стадії пожежі [2]. Тому для відводу тепла від поверхні резервуару застосовують його інтенсивне охолодження водою. Але залишаються питання аналітичного опису прогнозованого часу викиду горючої рідини за межі резервуара, можливого скипання та вибуху, в зв'язку з чим необхідно проводити подальші дослідження математичних моделей вказаних задач.

Методи видобутку нафти з підкачуванням води в нафтоносний шар приводить до значного вмісту води як у трубопроводах, так і в резервуарах. Крім того при використанні традиційних методів гасіння пожеж у резервуарах, вода використовується для охолодження резервуарів. Така вода, нагріваючись, може попадати усередину резервуара, що приводить до додаткового прогріву рідини. Теплопровідність води в декілька разів перевищує теплопровідність нафти і нафтопродуктів. Тому її наявність прискорює прогрів рідини в резервуарі. Однак, як відзначено в [2], більш істотним, у порівнянні з молекулярною теплопередачею, механізмом утворення і розростання нагрітого шару є конвективний теплообмін у прогрітому шарі. У конвективному теплообміні істотну роль грають важкі фракції горючої рідини, що мають температуру кипіння 100°C і більше, до числа яких можна віднести і воду. Конвективний теплообмін призводить до того, що величина ефективної теплопровідності зростає майже на чотири порядки і відповідає теплопровідності міді.

Відзначимо також, що існуючі обвалування в резервуарних парках не забезпечують захист від розтікання при скипанні і викиду палаючого нафтопродукту. При цьому не враховується, що викид відбувається з висоти 10 м і більше, в результаті чого виникає хвиля рідини, висота якої при підході до обвалування зростає [4] і може перевищити висоту обвалування, приводячи до розтікання палаючого нафтопродукту. При пожежі в резервуарі на поверхні рідини, що має середню температуру $T_k < 100^{\circ}\text{C}$, що більше в порівнянні із середньою температурою рідини T_0 усередині резервуара, відбувається інтенсивний випар і скипання легких фракцій. Ці фракції, що утримуються в нафтопродукті і мають температуру кипіння меншу T_k , скипаючи, йдуть на підтримку процесу горіння.

Важкі фракції, що залишаються, мають густину ρ_T , що більше густини ρ_0 вихідної рідини, і тому опускаються вниз. Ці фракції мають температуру $T_k > T_0$. Отже, опускаючись вниз, вони передають тепло і нагрівають горючу рідину, щільність якої в результаті нагрівання зменшується. В результаті горюча рідина, що нагрілася, утримуючи і воду як важку фракцію, піднімається на поверхню, де знову відбувається процес скипання легких фракцій. Врахуємо також, що при пожежі відбувається нагрівання стінок резервуару до температури $T_c > T_0$, що передають надлишкове тепло рідини в резервуарі.

Тоді, зневажаючи убуванням тепла з нагрітого шару усередину холодної рідини за рахунок звичайної теплопровідності, використовуючи рівняння теплового балансу [5] та розв'язуючи його для залежності Z від часу τ при початковій умові $Z(0) = 0$ одержимо

$$Z = \frac{C_T V \rho_T R}{2\alpha} \cdot \frac{\Delta T_k}{\Delta T_c} \cdot \frac{1 - K_l}{K_l} \left[\exp\left(\frac{2\alpha}{C_0 \rho_0 R} \cdot \frac{\Delta T_c}{\Delta T_k} \cdot \tau \right) - 1 \right]. \quad (1)$$

де C_0, C_T і ρ_0, ρ_T – теплоємності і густини нафти і її важких фракцій, відповідно, V – лінійна швидкість (м/сек) випару (вигорання) рідини, K_l – концентрація легких фракцій у горючій рідині, α - коефіцієнт теплопровідності горючої рідини, R – радіус резервуара (м),

величина Z описує товщину прогрітого поверхневого шару, τ – час (сек), $\Delta T_k = T_k - T_0$, $\Delta T_c = T_k - T_c$.

Використовуючи формулу (1) були проведені розрахунки залежності товщини гомотермічного шару від часу τ при різних значеннях параметрів, з яких випливає, що незважаючи на експоненційний закон зростання z , з ростом часу товщина прогрітого шару зростає практично лінійно. Такий результат обумовлений малою величиною коефіцієнту при τ в експоненті, величина якого $\sim 2 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$. Таким чином, процес теплообміну між стінкою резервуара і горючою рідиною є істотним для формування нагрітого шару, однак цей вплив залежить від величини α і радіуса R резервуара: з ростом R цей вплив слабшає.

Отримані результати показують, що набагато більший вплив на збільшення товщини нагрітого шару має величина концентрації легких фракцій K_l : зі зменшенням K_l швидкість його утворення значно зростає і вже через 6 годин при $K_l = 0,3$ його товщина досягає 4 м. Тому для важкої нафти ймовірність скипання і викиду стає значною, особливо при наявності в ній визначеної кількості води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Протипожежний захист складів нафти і нафтопродуктів. Оглядова інформація. Ю.В. Бабенко та ін. – К.: УкрНДІПБ, 2002. – 142 с.
2. О.М. Волков. Пожежна безпека резервуарів з нафтопродуктами. – М.: Надра, 1984. – 151 с.
3. Шароварников А.Ф., Молчанов В.П., Воевода С.С., Шароварников С.А. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов. – М.: Калан, 2002. – 448 с.
4. Л.Д. Ландау, Е.И. Лифшиц. Механіка суцільних середовищ. – М.: Гостехиздат, 1954. – 759с.
5. Говаленков С.В., Сознік О.П., Горбенко М.О. Математична модель оцінки скипання та викиду нафтопродукту при пожежі в резервуарі// Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков: Фолио, 2005. – Вып.17. – С. 22 – 26.

УДК 628. 477

¹Гринь Г.І., ¹Дейнека Д.М., ¹Адаменко С.Ю., ²Резніченко Г.М.

¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний університет»,

²Національний університет цивільного захисту України

ДОСЛІДЖЕННЯ ОДЕРЖАННЯ ВАНАДІЙ (V) ОКСИДУ З ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ТИТАН ОКСИДУ ПІГМЕНТНОГО

Сучасний розвиток хімічної промисловості направлений на вдосконалення різних технологічних операцій з метою зменшення кількості газових викидів, рідких і твердих відходів. Тому вирішення питань утилізації відходів хімічної промисловості є актуальною задачею.

У виробництві титан оксиду пігментного сульфатним способом утворюється велика кількість твердих і рідких відходів. Так на 1т TiO_2 пігментного утворюється відходів: 0,5 т чорного шламу, 136 т гідролізної сірчаної кислоти, 7 т залізного купоросу (потужність ПАТ «Сумихімпром» складає 40 тис. т TiO_2 пігментного на рік). Утилізація відходів, їх переробка, знешкодження, доведення до безпечного зберігання у відвалах потребує великих витрат і в значній мірі впливає на собівартість титан оксиду пігментного [1]. Аналіз якісного і кількісного складу чорного шламу виробництва TiO_2 пігментного ПАТ «Сумихімпром» за допомогою лазерної мас-спектрометрії показав, що в чорному шламі вміщується більше 30

хімічних сполук, які негативно впливають на довкілля. Утилізація цих відходів з вилученням цінних компонентів дозволила б вирішити відразу дві задачі – захист навколишнього середовища і одержання вторинних ліквідних продуктів [2, 3, 4].

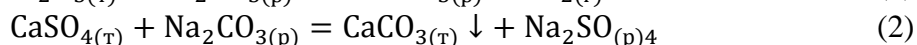
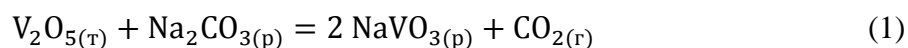
Для одержання вторинних продуктів з економічної і технологічної точок зору найбільш перспективними для вилучення є сполуки ванадію, які мають широке застосування в різних галузях промисловості. З аналізу встановили, що у чорному шламі масова частка ванадій (V) оксиду складає 0,38 % (в рудах Керченського родовища масова частка V_2O_5 – 0,07 %).

Шлам представляє собою багатокомпонентну систему і, щоб розробити селективну технологію вилучення компонентів, необхідно спочатку розглянути більш прості системи (двох і трьохкомпонентні) з метою підбору оптимальних технологічних параметрів для розділення сполук.

Для подальших досліджень було обрано наступну систему V_2O_5 – $CaSO_4$. З метою визначення оптимальних параметрів осадження було проведено дослідження впливу концентрації реагентів, температури, часу перемішування на ступінь вилучення. В якості реагентів, для розділення компонентів цих систем, використовували натрію карбонат та калію карбонат.

Експеримент виконували за наступним алгоритмом: зважували наважку масою 1 г оксиду ванадію V_2O_5 та 1 г сульфату кальцію $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, додавали 20 мл дистильованої H_2O . Далі, для виявлення залежності ступеню осадження $CaCO_3$ від концентрації осаджувача, готували розчини Na_2CO_3 та K_2CO_3 з масовою часткою компонентів (18, 14, 11 та 7 %). Після цього протягом 20 хвилин нагрівали суміш на мішалці магнітній ММ–5 при температурі 60 ± 2 °С і перемішуванні 20 об/хв.. Протягом експерименту спостерігалась зміна кольору зразків від помаранчевого до світло-коричневого та зеленовато-коричневого. Осади та маточні розчини, розділяли фільтрацією з використанням вакуум-насосу (воронка Бюхнера, синя стрічка), одержані осади сушили в сушильній шафі при температурі 100 ± 1 °С до постійної маси і аналізували.

Осадження за допомогою Na_2CO_3 відбувалося за реакціями [5]:



При додаванні розчину Na_2CO_3 різних концентрацій до аналізуємої суміші, спостерігається зростання ступеню вилучення осаду $CaCO_3$ з 66 % до 71 % при збільшенні масової частки осаджувача від 7 % до 18 %. При використанні, як реагенту, розчину K_2CO_3 різних концентрацій в експерименті спостерігається також зростання ступеню вилучення осаду від 65,5 % до 68 %.

Порівнюючи результати дослідів, можна зробити висновок, що використання карбонату натрію (18 %) як реагенту є більш доцільним, бо ступінь вилучення значно вище.

Також було досліджено вплив температури на протікання процесу (рис.2) і встановлено, що при додаванні розчину Na_2CO_3 однакової концентрації (18 %) до суміші, яка аналізувалась зі зростанням температури процесу від 60 °С до 90 °С ступінь вилучення осаду зменшується з 73 % до 68 % і процес потрібно проводити при низьких температурах.

У випадку додавання розчину Na_2CO_3 однакової концентрації до аналізуємої суміші та при постійних температурі (60 ± 2 °С) і швидкості перемішування (20 об./хв.) було встановлено, що зі збільшенням часу перемішування ступінь вилучення осаду також зростає, тому найбільш оптимальний час перемішування процесу 40 хвилин.

Після розділення системи V_2O_5 – $CaSO_4$, вміст ванадію у фільтраті аналізували калориметричним титруванням – пероксидним методом. Ванадій утворює з пероксидом водню сполуку, що забарвлена в червоно-бурий колір. Розчин, підготовлений до аналізу, підкислювали сірчаною кислотою і додавали 3 % розчин H_2O_2 , поки забарвлення не припинило змінюватися. Далі застосовували метод стандартних серій [6]. Готували шкалу для порівняння, поміщаючи до пробірок розчини, що вміщували ті ж кількості кислоти і H_2O_2 , що і дослідний розчин, і додавали із бюретки різні кількості стандартного розчину

ванадію. Перемішували і порівнювали забарвлення дослідного розчину із забарвленням шкали стандартних розчинів.

Таким чином, були встановлені оптимальні параметри вилучення, а саме для осадження карбонату кальцію з системи $V_2O_5-CaSO_4$ є доцільним застосування в якості осаджувача Na_2CO_3 концентрацією 18 %, температура ведення процесу 60°C та оптимальний час перемішування 40 хв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производство двуокиси титана пигментной сульфатным способом / [В.Н. Скомороха, В.Г. Зареченный, И.П.Воробьева, С.В. Вакал]: под ред. В.Н. Скоморохи. – Сумы: АТЗТ «Арсенал – Пресс», 2002. – 204 с.

2. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В 3-х книгах. Книга 1: Учебник для вузов / [С.С. Коровин, Г.В. Зимица, А.М. Резник и др.]: под ред. С.С. Коровина – М.: МИСИС, 1996. – 376 с.

3. Тенденции и перспективы использования техногенных ванадийсодержащих отходов при производстве пентаоксида ванадия в России / Е. Рабинович, Л. Сухов, И. Выговская, Е. Гриберг // Национальная металлургия. – 2003. – № 1. – С. 71 – 73.

4. Ресурсосберегающая и экологически ориентированная технология получения ванадиевой продукции из отходов производства / Т. Ф. Жуковский // Вестник национального технического университета «ХПИ». Сборник трудов. Тематический выпуск «Химия, химическая технология и экология». – 2010. – № 3. – С. 29 – 35.

5. Ванадий в черной металлургии / [Н.П. Лякишев, Н.П. Слотвинский-Сидак, Ю.Л. Плинер, С.И. Лаппо]. – под. ред. Э.М. Щербины. – «Металлургия», 1983. – 192 с.

6. Анализ минерального сырья: [изд. второе / под. общ. ред. Ю.Н. Книпович, Ю.В. Морачевского]. – Ленинград: Государственное научно – техническое издательство химической литературы, 1956. – 1055.

УДК 621.039

*Гудович О.Д., Соколовський І.П., Мазуренко В.І.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту*

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ТА ТЕРИТОРІЙ У ВИПАДКУ ВИНИКНЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ АВАРІЇ НА ОБ'ЄКТАХ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Заходи щодо захисту населення та територій у випадку виникнення радіаційної аварії (РА) на об'єктах ядерної енергетики регламентуються законами України [1-4], підзаконними актами та нормативними документами [5-8].

При виникненні радіаційної аварії на об'єктах ядерної енергетики одночасно з проведенням термінових робіт щодо стабілізації радіаційного стану, включаючи відновлення контролю над джерелом радіаційної небезпеки, здійснюються заходи, спрямовані на:

– виявлення та оцінку радіаційної обстановки та прийняття рішення щодо реагування на радіаційну аварію;

– зведення до мінімуму кількості осіб з населення, які зазнають аварійного опромінення;

– запобігання чи зниження індивідуальних і колективних доз опромінення населення;

– зниження рівнів радіоактивного забруднення продуктів харчування, питної води, сільськогосподарської сировини і сільгоспугідь, об'єктів довкілля (повітря, води, ґрунту, рослин тощо), а також будівель і споруд.

З метою запобігання радіаційних аварій та зниження їх наслідків, своєчасної готовності до реагування на РА та вжиття дієвих заходів для захисту персоналу станцій, населення і територій проводяться відповідні навчання та тренування органів управління, аварійних служб та формувань функціональних та територіальних підсистем ЄДС ЦЗ, відокремлених підрозділів Енергоатома, завчасно розробляються плани реагування на РА, а саме:

- аварійні плани об'єктів, де здійснюється практична діяльність, пов'язана з радіаційними або радіаційно-ядерними технологіями;
- плани реагування територіальних підсистем ЄДС ЦЗ місцевого рівня;
- плани реагування територіальних підсистем ЄДС ЦЗ регіонального рівня;
- плани реагування функціональних підсистем ЄДС ЦЗ.

Забезпечення радіаційної безпеки передбачає попередню розробку цих планів. План захисту персоналу розробляється керівництвом радіаційно-небезпечного об'єкта, а план захисту населення – структурним підрозділом місцевого органу виконавчої влади, до компетенції якого належить питання цивільного захисту.

Розробка та затвердження планів реагування на НС територіальних і функціональних підсистем ЄДС ЦЗ здійснюється відповідно до постанови Кабінету Міністрів України [5].

При плануванні і реалізації захисних заходів, спрямованих на мінімізацію доз і чисельності осіб з населення, які потрапили у сферу дії аварійного опромінення, слід керуватися **трьома головними принципами радіаційного захисту** в умовах РА [9], а саме:

виправданості, за яким будь-який контрзахід повинен бути виправданим і отримана користь (для суспільства та особи) від відвернутої ним дози повинна бути більша, ніж сумарний збиток (медичний, економічний тощо) від втручання пов'язаного з його проведенням;

не перевищення, за яким повинні бути застосовані всі можливі заходи для обмеження індивідуальних доз опромінення на рівні нижчому, ніж поріг детерміністичних радіаційних ефектів, особливо порогів гострих клінічних радіаційних проявів;

оптимізації, за яким форма втручання (контрзаходу або комплексом контрзаходів), його масштаби та тривалість повинні вибиратися таким чином, щоб різниця сумарними користю та збитком не тільки достатньою, але і максимальною.

Контрзаходи практично завжди є втручанням в нормальну життєдіяльність людей, а також у сферу нормального соціально-побутового, господарського і культурного функціонування територій. Залежно від масштабів і фаз РА, а також від рівнів прогнозованих аварійних доз опромінення, контрзаходи умовно поділяються на **термінові, невідкладні та довгострокові**. Усі рішення щодо доцільності чи недоцільності проведення того чи іншого контрзаходу базуються на порівнянні величин відвернутої ним дози з відповідним значенням межі виправданості.

Відповідно з цим для захисту населення від радіаційного впливу на початковій фазі РА згідно з [7] виконуються основні та найбільш ефективні невідкладні контрзаходи:

- обмеження перебування населення на відкритій місцевості;
- максимально можлива герметизація житлових та службових приміщень;
- застосування лікарських препаратів, що перешкоджають накопиченню біологічно небезпечних радіонуклідів в організмі людини (йоду або фероцину);
- евакуація або переселення населення;
- регулювання та обмеження доступу в район забруднення;
- санітарна обробка осіб у випадку забруднення їх одягу та шкірних покривів радіоактивними речовинами вище встановлених норм;
- обробка продуктів харчування, забруднених поверхнево (обмивання, видалення поверхневого шару та ін.);
- виключення або обмеження вживання забруднених продуктів харчування;

– переведення молочної худоби на незабруднені пасовища, незабруднені фуражні корми;

– дезактивація місцевості, споруд, транспорту, обладнання, техніки, одягу тощо;

Крім цих основних контрзаходів (для яких вводяться рівні виправданості та безумовної виправданості) на цій фазі аварії застосовуються **ціла низка допоміжних контрзаходів**, доцільність введення яких розглядається у кожному конкретному випадку, але для яких рівні втручання не вводяться [9].

До допоміжних контрзаходів відносяться:

– заходи пилоподавлення;

– часте миття доріг з твердим покриттям;

– запобігання утворення пилу на узбіччях доріг та спеціальні обмеження для автотранспорту щодо з'їзду на узбіччя;

– спеціальний режим роботи шкіл, дитячих садків, ясел;

– зміна режиму роботи лікувально-оздоровчих закладів;

– переведення великої рогатої худоби з пасовищного на стійлове утримання;

– обмеження лісокористування, заборона полювання та рибної ловлі у місцевих водоймах.

Рішення про проведення термінових і невідкладних контрзаходів мають бути прийняті не лише з урахуванням поточного стану радіаційної ситуації, але, у першу чергу, базуватися на прогнозі її розвитку у зв'язку з очікуваними аварійними викидами і скидами, а також з використанням гідрометеорологічних прогнозів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України від 02.10.2012р. №5403-IV «Кодекс цивільного захисту».
2. Закон України від 14.01.1998р. №15/95-ВР «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання».
3. Закон України від 08.02.1995р. №39-95 «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».
4. Закон України від 19.10.2005р. №2064 «Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання».
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2001 р. № 1567. "Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня".
6. Спільний Наказ Державного комітету ядерного регулювання та МНС України від 17.05.2004 №87/211 (із змінами від 02.03.2010 № 24/126) Про затвердження Плану реагування на радіаційні аварії.
7. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д-2000).
8. Основні санітарні правила України (ОСПУ-2005).
9. Гудович О.Д., Мазуренко В.І., Ковальов О.С., Сидоренко В.Л., Соколовський І.П., Юрченко В.О. Оцінка радіаційної обстановки у випадку аварії на атомній станції./ Навчальний посібник. – К.2013. – 149с.

*Дмитрієва О.О., Кодоба І.В., Лознюк З.І.
Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут
екологічних проблем»*

АВАРІЙНІ СИТУАЦІЇ ПРИ ІСНУЮЧОМУ ВОДОВІДВЕДЕННІ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ УКРАЇНИ

На сьогодні екологічний стан поверхневих водних об'єктів, які є джерелом питного водопостачання населених пунктів України, рекреації, загалом можна охарактеризувати як незадовільний. Менше ніж 1% поверхневих водних об'єктів-джерел водопостачання, відповідає 1 класу якості води за вимогами ДСТУ 4808:2007 «Джерелом централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правил вибирання». Майже всі поверхневі водні об'єкти оцінюються як погані (IV клас) або дуже погані (V клас).

Однією з основних причин погіршення якісного стану водних об'єктів є скид недостатньо очищених зворотних вод з території населених пунктів. Із загального обсягу стічних вод, скинутих у водні об'єкти забруднені складають 22%, нормативно очищені – 19%. Облік обсягу відведення (скиду) поверхневих стічних вод з систем дощової каналізації на державному рівні не здійснюються.

Поверхневі стічні води, які утворюються на забудованих територіях внаслідок викидання атмосферних опадів, відводяться у водні об'єкти системою дощової каналізації або ж неорганізовано стікають по рельєфу місцевості. Скидаються поверхневі стічні води у водні об'єкти часто практично без очищення. Слід зазначити, що до їх складу в аварійних ситуаціях потрапляють стічні води при порушеннях режиму роботи системи каналізації, при техногенних аваріях та при гасінні пожеж [1, 2].

Господарсько-побутові стічні води в аварійних ситуаціях витікають на денну поверхню і стікають у мережі відведення поверхневих стічних вод населених пунктів забруднюючі поверхневі стічні води та без очищення потрапляють у водні об'єкти.

Аварійні витіки господарсько-побутових і інших видів стічних вод, що ставали поверхневими в аварійних ситуаціях значні.

Дрібні та середні аварії на мережах відведення господарсько-побутових виробничих стічних вод не оприлюднюються. Надбанням гласності стають тільки великі аварії.

Перманентне скидання у водні об'єкти неочищених і недостатньо очищених господарсько-побутових і виробничих стічних вод, неочищених поверхневих стічних вод від населених пунктів призводить до значного антропогенного евтрофування водних об'єктів, особливо водосховищ. Головним чинником евтрофування водних об'єктів є надходження у водне середовище біогенних речовин, основним з них є вуглець, азот і фосфор, які необхідні для утворення та збільшення первинної продукції та є складовими тканин живих організмів, яким належить провідна роль у функціонуванні водних екосистем. Основна маса сполук азоту та фосфору надходить до водних об'єктів з господарсько-побутовими стічними водами. Вміст біогенних речовин у поверхневих стічних водах досягає величин 6,2 мг/дм³ за азотом та 4,0 мг/дм³ за фосфором, їм також властиве мікробіальне забруднення, що пов'язано з аварійними ситуаціями, витіками з мереж каналізації, зі зливом забруднених територій [3].

При значному рівні евтрофування водних об'єктів спостерігається інтенсивне «цвітіння» синьо-зелених водоросте. Їх масовий розвиток та відмирання спричиняє

надходження у водне середовище значної кількості метаболітів, деякі з них мають токсичну, алергійну і канцерогенну дію.

Кількість аварійних та надзвичайних екологічних ситуацій достатньо велика, в окремі роки (2011р) досягла 129 одиниць. За оцінками експертів у найближчій перспективі вона не тільки не знизиться, а може навіть зрости, якщо не будуть прийняті відповідні превентивні заходи.

Збитки, заподіяні природі у зв'язку з аварійними ситуаціями, розподіляються між областями нерівномірно. В попередні роки найбільша їх кількість припадала на такі області, як Дніпропетровська, Запорізька, Одеська.

Недосконала організація водовідведення у населених пунктах є однією з вагомих причин забруднення водних об'єктів в Україні. Сучасне водовідведення не враховує аварійні ситуації на каналізаційних мережах та залпові скиди на очисні споруди виробничих стічних вод, забруднених понад вимоги біологічного способу очищення. Відведення у водні об'єкти неочищених або недостатньо очищених стічних вод, забруднених органічними та біогенними речовинами, з мікробіальною складовою ускладнює використання водних об'єктів для питного та рекреаційного водокористування, призводить до спалахів інфекційних хвороб.

За існуючої практики водокористування в населених пунктах України неможливим є досягнення безпечного використання водних об'єктів населенням.

Існуючі системи водовідведення в населених пунктах України є ілюстрацією неуваги до екологічних проблем, "витіснення" зі свідомості можливості виникнення аварійних ситуацій, небажання витратити кошти на це зараз, що прирікає країну на техногенну катастрофу. Кількість аварійних ситуацій, які призводять до надходження неочищених стічних вод різних категорій у водні об'єкти, постійно зростає.

Сучасна дійсність настійно потребує визнати необхідність створення системи екологічно безпечного водовідведення для забезпечення стійкого функціонування водних екосистем, при якій шкідливі впливи на довкілля не будуть перебільшувати його можливості до самовідновлення. Можливість до самовідновлення водних об'єктів України знаходиться на межі, причому те, що ця межа не перейдена, пов'язано, головним чином, зі спадом виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитрієва О.О. Екологічно безпечне водокористування у населених пунктах України [Текст] / О.О. Дмитрієва – К.:РВПС України НАН України, 2008. – 459 с. – ISBN 978-966-02-4709-3.
2. Дмитрієва О.О. Еколого-соціальні оцінка впровадження екологічно безпечного водовідведення у м. Одеса / О.О. Дмитрієва, І.В. Колдоба, Г.В. Василенко // Вісник національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Зб. наук. праць. Тематич. вип.: Техн. прогрес і ефектив. Виробництва. – Х: НТУ «ХПІ». – 2009. - №5. – С.3-12.
3. Дмитрієва О.О. Екологічно безпечне водовідведення з території м. Одеса в аварійних ситуаціях [Текст]/ О.О. Дмитрієва, І.В. Хоренжя – Х.: Видавництво Іванченка І.С. – 2013. – 158 с. – ISBN 978-617-7033-07-2.

*Домнічев М.В., Нестеренко О.В.
Криворізький національний університет*

САМОРОБНІ І ЗАМАСКОВАНІ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ ПРЕДМЕТИ - ІНФОРМУВАННЯ ТА НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ

Вступ

Події 2014-2015 років, яскраво продемонстрували нам необхідність наявності у цивільного населення знань про вибухонебезпечні предмети, їх основні види, властивості і потенційну небезпеку. Будь-які надзвичайні ситуації, призводять до зменшення рівня захищеності цивільного населення і росту рівня загроз їхньому життю і здоров'ю.

Загальні проблеми населення при поводженні з вибухонебезпечними предметами.

Основною проблемою цивільного населення при поводженні з вибухонебезпечними предметами є досить низький рівень знань як про основні види цих предметів так і про їх властивості. В тому числі існує небезпека помилкової ідентифікації цих предметів, як через спеціальні дії по «камуфлюванню» вибухових пристроїв так і через використання елементів побутових пристроїв та предметів повсякденного використання. Досить серйозною є проблема недооцінки небезпеки таких предметів та маніпуляції з ними, як з безпечними предметами.

Небезпека постраждати в разі неправильного поводження з вибухонебезпечними предметами – прямо залежить від конкретних дій людини. Необхідно підвищити рівень відповідальності та поінформованості цивільного населення, що до небезпеки боєприпасів та вибухонебезпечних предметів та основних правил безпечного поводження з ними [1-3].

Небезпеки для населення при поводженні з вибухонебезпечними предметами.

На сьогодні, згідно інформації наших правоохоронних органів, в основному вилучаються з обігу та знаходяться у громадян, переважно такі вибухонебезпечні предмети, як – гранати, боєприпаси до ручної вогнепальної зброї, вибухові речовини і засоби ініціювання. Але зберігається небезпека травмування або загибелі громадян внаслідок використання зловмисниками саморобних і фабричних вибухових пристроїв замаскованих під предмети побуту, побутові пристрої тощо.

В разі виявлення предметів схожих на боєприпаси, вибухові пристрої, або підозрілих предметів необхідно пам'ятати, що жодні дії з ними не проводяться. Провести обмеження доступу до цих знахідок іншим громадянам, місце знахідки огородити, після цього, відійшовши на безпечну відстань чи укритись за капітальною спорудою, викликати працівників спеціалістів ДСНС. Проводити спостереження за об'єктом з безпечної відстані, попереджаючи громадян про небезпеку.

Особливості викладання правил безпечного поводження з вибухонебезпечними предметами в сучасних умовах.

Для зменшення негативного впливу вибухонебезпечних предметів, цивільне населення має бути достатньо поінформоване про можливу небезпеку. Для вирішення цього завдання, необхідно визначитися з донесення інформації до населення (передовсім до учнів та студентів). Як відомо [4] найкраще інформація засвоюється у разі виконання або певних практичних завдань, або під час навчання інших.

Оскільки переважна більшість навчальних закладів не мають відповідної матеріальної-технічної бази для проведення практичних занять, з одного боку і надзвичайним різноманіттям саморобних вибухових пристроїв з іншого, основним ефективним способом навчання буде перегляд навчальних фільмів, плакатів, фотоматеріалів та наочних презентацій. В тому числі і мультимедійних. Через актуальність даної проблеми, на сьогодні тема набуває широкого висвітлення [1,5], та відноситься до тем, що привертають до себе значну увагу як населення так і засобів масової інформації.

Висновки:

1. В роботі виконано огляд основних боєприпасів, що на сьогодні знаходяться в обігу і вилучаються у цивільного населення.
2. Надано рекомендації, що до поводження з вибухонебезпечними предметами які можуть потрапляти до цивільного населення.
3. При виявленні боєприпасів, вибухових матеріалів або предметів схожих на них – огородити місце знахідки та викликати спеціалістів. Не проводити з боєприпасами, вибуховими речовинами чи засобами ініціювання жодних дій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богданов Е.В. «Взрывные устройства стандартные и самодельные»/ Всероссийский институт повышения квалификации работников МВД – Домодедово, 2001. 26с.
2. Ю.І. Радковець «Основні типи мін, їх тактико-технічні характеристики та застосування в збройних (локальних) конфліктах» Радковець Ю.І., Свергунов О.О., Кушнерик О.Ю., Кашталяр О.В./ Міністерство оборони України, Головне управління розвідки – Київ 2001. 105с.
3. М.І. Адаменко Безпека зберігання вибухових речовин та боєприпасів Адаменко М.І., Гелета О.В., Квітковський Ю.В., Росоха В.О., Федюк І.Б./ Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій. Навчальний посібник для курсантів, студентів та слухачів, які навчаються у відомчих вищих навчальних закладах – Харків, 2005. 66с.
4. Озерян О.Л. Різні види візуалізації навчальних матеріалів. Навчальний посібник – К.: Національна академія педагогічних наук України. Університет менеджменту освіти, 2014. – 39с.
5. Домнічев М.В. Вибухонебезпечні предмети, види, вигляд та основи безпечного поводження з ними. Навчальна презентація – Кривий Ріг, : Криворізький національний університет, 2015. – 26с.

УДК 631.4:669

Древицька Н.Ю., Семчук Я.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЯК СКЛАДОВІ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Задача зниження негативного впливу нафтогазового комплексу на навколишнє природне середовище ставиться на всіх рівнях управління екологічною безпекою та є найважливішим елементом безпеки енергетичної стратегії, що передбачає розробку ефективної системи попередження та ліквідації розливів нафти і нафтопродуктів, створення реєстрів забруднених територій та водних об'єктів, визначення масштабів розливу, розмірів збитку і потенційної небезпеки нафтового забруднення для населення і країни в цілому [1, 2].

Однією з проблем створення сучасної системи комплексного екологічного і природно-ресурсного моніторингу є інформаційна відокремленість відомчих систем моніторингу. Тому, необхідна розробка єдиної інформаційної програми, що забезпечує інформаційну єдність існуючих систем спостереження, збору інформації та звітності, а також максимальне використання нових геоінформаційних технологій, широке застосування методів дистанційного зондування Землі [3, 4]. З цією метою необхідне забезпечення таких умов:

- створення інформаційно-моделюючої системи (програми) аварійного нафтового розливу для вирішення комплексу задач зі зниження негативних наслідків аварій, пов'язаних з викидами (виливами) нафти в навколишнє середовище;

- впровадження комплексу приладів і технологій для інструментальних оцінок (вимірів) параметрів аварійних процесів в реальному часі;

- розробку методів і засобів, що підвищують технічні та організаційні можливості адміністративних, виробничих і природоохоронних інстанцій при ліквідації наслідків аварій.

Завдяки цим заходам можливе повне забезпечення діагностики та моніторингу технічного стану трубопроводів, точне визначення масштабів нафтових розливів, що завдають екологічної та економічної шкоди навколишньому середовищу, забезпечення реальних можливостей контролю природоохоронних органів стосовно ліквідації наслідків аварій. Крім того, це посилить вплив природоохоронних органів на компанії нафтогазової промисловості щодо збільшення обсягів робіт по рекультивациі нафтозабруднених земель, удосконалення технології видобутку і транспортування нафтопродуктів [5, 6].

Концептуальною основою вивчення природної трансформації і побудови моделей нафтових розливів є дані біоіндикації забруднень поверхневих та підземних вод, повітря і ґрунту, можливості ландшафтної індикації, матеріали узагальнень по процесам зміни біокліматичних і ландшафтно-літологічних умов трансформації нафтопродуктів в ґрунтах, тощо. Це сприятиме розробці заходів щодо підвищення екологічної безпеки технологічних процесів на об'єктах нафтогазової промисловості, внесенню змін і доповнень до діючих норм технологічного проектування та експлуатації об'єктів нафтогазової та нафтопереробної промисловості з питань, що стосуються вимог екологічної безпеки та охорони довкілля, розробці і впровадженню у виробництво технологічних програм переробки відходів і відпрацьованих нафтопродуктів з метою поліпшення екологічного стану довкілля, впровадження у виробництво технологій щодо зменшення викидів у атмосферу летких органічних сполук, розробці комплексних технологій очищення води та ґрунту від забруднення вуглеводнями, а також впровадження системи оцінки і прогнозування поширення забруднення нафтою та нафтопродуктами у поверхневих та підземних водах [7].

Отже, можна підвести підсумки та виділити наступні етапи реалізації екологічної безпеки експлуатації об'єктів нафтогазового комплексу [8, 9]:

1) Провести оцінку наявної відомчої та галузевої інформації, оцінити її точність та репрезентативність матеріалів, створити хронологічну схему наростання впливів у часі і просторі, для чого буде необхідним створення корпоративного банку даних і залучення вже наявних інформаційних баз.

2) Впровадити комплекс приладів і технологій інструментальних оцінок параметрів (площа, обсяг, збиток та ін.) аварійних розливів нафти в реальному часі із застосуванням методів дистанційного зондування.

3) Провести аналіз наявних і створити нові серії екологічних карт та просторово-часових моделей процесу трансформації екосистем в компонентно-середовищному розрізі – вплив на ґрунти, поверхневі та підземні води, атмосферне повітря і біоту в цілому, а також рельєф.

4) Розробити інформаційно-моделюючу системи оцінки впливів нафтопродуктів на природне середовище та прогнозування функціонування екосистем та ландшафтів під впливом посиленого нафтотехногенного пресу, екзогенних змін умов стоку, властивостей забруднювачів, що можна реалізувати за допомогою систем захисту природного середовища, рекультивациі та інших значущих чинників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року.

Закон України від 21 грудня 2010 року N 2818-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.

2. Енергетична стратегія України на період до 2030р., схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів

України від 24.07.2013 № 1071. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13/para3#n3>.

3. Дваладзе Т.Ш. К методике регионального экологического прогноза при эксплуатации нефтегазовых месторождений / Т.Ш. Дваладзе, А.В. Поздняков, М.Ю. Самуйленков // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России: теория, методы и практика. – Нижневартовск: НГПИ, ХМРО РАЕН, ИОА СО РАН, 2000.– с. 23 – 29.

4. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Европейская экономическая комиссия. Финляндия. – М.: НУМЦ, 1998. – 184с.

5. Істомін О. М. Проблеми і перспективи підготування нафтогазових ресурсів в Україні. Проблеми нафтогазового комплексу України 1993-2002 / О. М. Істомін. – Львів: УНГА, 2002. - С. 14 – 20.

6. Панов Г. Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности / Г. Е. Панов, Л. Ф. Петряшин, Г. Н. Лысяный. – М.: Недра, 1986. – 244 с.

7. Максимов В. Г. Аналіз системних втрат нафтопродуктів на підприємствах нафтогазового комплексу України / С. А. Диняк, О. В. Диняк О.В. // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2004. – № 5. – С. 41-44.

8. Алексеев П. Д. Охрана окружающей среды в нефтяной промышленности / П.Д. Алексеев, В.И. Гридин, В.И. Бараз, Б.А. Николаев. – М.: “Нефтяник”, 1994. – 474 с.

9. Мазлова Е.А. Проблемы утилизации нефтешламов и способы их переработки / Е. А. Мазлова, С. В. Мещеряков – М.: “Ноосфера”, 2001. – 56 с.

УДК 35:323:502

Замараєв А.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЛЮДСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ В КОНТЕКСТІ СУСПІЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТА ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Поняття «людський потенціал» усе частіше використовується в сучасних вітчизняних і зарубіжних наукових публікаціях. Воно більш глибоко, ніж поняття «людські ресурси», дозволяє характеризувати соціально-економічні, культурні, екологічні та інші аспекти умов життя людини. Розкриває способи реалізації можливостей у контексті суспільного розвитку. Але, разом з тим, існуючі на даний час підходи до визначення змісту поняття «людський потенціал» звужують його смислове навантаження.

Часто під людським потенціалом розуміють накопичений запас здоров'я, загальнокультурної професійної компетентності, творчої, підприємницької, цивільної відповідальності, що реалізується в сфері діяльності та у сфері споживання на основі ринкових і неринкових механізмів. Зокрема, найчастіше так характеризують матеріальні ресурси. Тобто, статично. Отже, на сьогоднішній день немає загальновизнаного визначення цього поняття. Також не вироблено єдиних критеріїв визначення рівня його розвитку. Ймовірно, сама-по-собі це не проблема. Такою вона стає в контексті механізму прийняття державних рішень за принципом збалансованості інтересів суспільства і людини. Більше того, маючи величезне практичне значення в сучасному суспільстві, концепція людського потенціалу поки не має чітких науково обґрунтованих інструментів.

Звертаючись до сутності поняття «людський потенціал», відзначимо, що як зазначають окремі дослідники, зокрема, Куркіна М., Зотов В., в основі поширеного розуміння дефініції «потенціал» сукупність засобів для реалізації можливостей досягнення певної мети. Таким

чином, вони узагальнюють, що досить поширене трактування поняття «потенціал» подається як «джерело можливостей, засобів, запасу, які можуть бути приведені в дію, використані для вирішення якої-небудь задачі або досягнення певної мети; можливості окремої особи, суспільства, держави у певній галузі». Биченко Д. проаналізував різні групи концепцій людського потенціалу і прийшов до висновку, що умовно їх можна розділити на три групи парадигм: загальнотеоретичну, соціально-економічну та соціологічну. Наприклад, в контексті загальнотеоретичного напрямку зауважується на розгляді та обґрунтуванні соціальної сутності людини. Уточнюються його потенційні властивості як фактору соціального прогресу. Тут людський потенціал розглядається в рамках загальної теорії соціального прогресу. Обґрунтовується, що соціальний прогрес, з одного боку - це рух до соціального результату. Соціальний прогрес розкривається як трансформаційна модернізація характеристик потенціалу населення. Отже, осучаснення, вдосконалення соціального нагромадження людського потенціалу, поновлення здібностей «вільного суб'єкта виходити за власні межі, прориватися через стримуючі труднощі, «переступати кордон». І якщо людина – це певний смисловий центр, який реалізує потенційні можливості у соціальній системі, то звісно, людський потенціал - це сукупність здібностей людини реалізовувати соціальну дію в процесі своєї життєдіяльності (Арістотель, Зомбарт, Зіммель).

Формування людського потенціалу ототожнюється з процесом розвитку людської сутності. Розкривається вона через підвищення соціальних здібностей індивідів. Тут дослідники зосереджені на розгляді двох основних форм прояву людського потенціалу. По-перше, здоров'я і довголіття людини (розвиток тіла людини і фізичних здібностей соціуму). По-друге, духовність людини, багатство розвитку потреб (розвиток свідомості і потенційних здібностей людини до інтелектуальної діяльності, духовне багатство соціуму). Але відсутні конкретні розробки, пов'язані з факторами розвитку і змістом його компонентів. Не конкретизовані параметри соціологічної оцінки розвитку людського потенціалу.

Соціально-економічні трактування категорії «людський потенціал» тісно пов'язані зі становленням теорії ефективного суспільного функціонування, а також концепцій сталого суспільного розвитку. Дані концепції об'єднують економічні та соціологічні підходи до парадигмального обґрунтування процесів соціально-економічної оцінки людського потенціалу. «Економічна людина» оцінюється рівнем інтелекту. «Соціологічна людина» визначається як соціалізований актор, виконуючи соціальні ролі. Але авторами не представлено змістовні компоненти людського потенціалу. Основні серед них – це здоров'я населення, готовність акторів до сімейного життя і виховання дітей, знання і кваліфікація, адаптація до соціальної інфраструктури суспільства, культурно-ціннісні орієнтації, психологічна компетентність.

Концептуальна схема людського розвитку, запропонована «Програмою розвитку ООН», будується на таких основних принципах, як продуктивність праці (люди повинні мати можливість підвищувати продуктивність своєї діяльності та брати участь у процесі формування доходу, тому економічне зростання, динаміка зайнятості та оплати праці є складовими моделей людського розвитку), рівність можливостей (ліквідація бар'єрів, пов'язаних з расою, статтю, місцем проживання, рівнем добробуту, які перешкоджають участі в політичному, соціальному та економічному житті), стійкість розвитку (відсутність фінансових, соціальних, демографічних, екологічних боргів, за якими доведеться платити майбутнім поколінням, забезпечення справедливого розподілу можливостей розвитку між поколіннями), розширення можливостей (сприяння самостійності, підвищення відповідальності людей за свою долю, активну участь населення в процесах прийняття рішень та підвищення ролі громадянського суспільства), громадські благополуччя (необхідність в соціально відповідальних формах розвитку вільних ринкових відносин, наявність почуття соціальної згуртованості).

Здійснений функціонально-типологічний аналіз людського потенціалу показав, що поняття людського потенціалу не тільки системне, але і багатогранне, багаторівневе, містить такі складові, як зовнішній потенціал (екологічний потенціал, економічний потенціал),

внутрішній потенціал: біологічний потенціал (субстрат і функції), духовний потенціал (здібності і потреби). Як духовний, так і біологічний потенціал соціально детерміновані, а суспільний потенціал знімає в собі як духовний, так і біологічний потенціали. Якщо формування екологічного та економічного потенціалів більшою мірою носить надіндивідуальний, об'єктивний характер, то біологічний і духовний - суб'єктивний, особистісний. Усі компоненти людського потенціалу нерозривно і всебічно взаємопов'язані між собою. В умовах дефіцитного фінансування систем освіти та охорони здоров'я України, негативних демографічних тенденцій, високого рівня захворюваності та смертності, особливо осіб працездатного віку, наша держава поступово і стабільно втрачає головний компонент людського капіталу – здоров'я. У подальшому більш ретельного наукового дослідження потребують механізми і способи формування, реалізації та управління людським потенціалом особливо у контексті техногенно-екологічної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Авдеева, Н. Н. Человеческий потенциал: опыт комплексного подхода / Н. Н. Авдеева. М.: Эдиториал, 1999. - 230 с.;
2. Бортнік С.М., Активізація людського потенціалу в умовах глобалізації економіки / С. Бортнік // Економічний форум. 3/2012. – С. 453-458;
3. Буланов В., Катайцева Е. Человеческий капитал как форма проявления человеческого потенциала // Общество и экономика. 2011. № 1. С. 13 – 22;
4. Геєць В.М. Наслідки демографічних викликів для економічного зростання в Україні /В. Геєць // Демографія та соціальна економіка. – К.: Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. В.М. Птухи – 2011 - №1(15) – С. 3-23;
5. Горкіна Л.П. Досвід та шляхи підвищення ефективності реалізації людського потенціалу в трансформаційній економіці України /Л. Горкіна // Вісник економічної науки України. – 2009. – №2. – С. 29-35;
6. Управління людським та соціальним розвитком у регіонах України: моногр. / О.Ф. Новікова, О.І. Амоша, Л.В., Шаульська та ін.; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2010. – 488с.

УДК 614.8

Іванець Г.В., Стецюк Є.І.

Національний університет цивільного захисту України

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ НА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Подальший розвиток промисловості, надвисока її концентрація в окремих регіонах, існування великих промислових комплексів, на яких зосереджені потенційно небезпечні об'єкти різної категорії та потужності, підвищує вірогідність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій. Велика кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру обумовлена порушеннями, пов'язаними з відмовою обладнання (через його недостатню надійність, придатність, функціональні якості під час експлуатації, фізичне зношення). Корінними причинами порушень у роботі обладнання є відсутність або недостатній контроль працездатності обладнання або недолік процедур. Одним із основних, а саме головне, реально можливих в нинішніх умовах життєдіяльності народногосподарського комплексу України, шляхів запобігання надзвичайних ситуацій техногенного характеру є забезпечення

надійного контролю за станом і експлуатацією обладнання промислових і інших підприємств.

Тому проблема розробки нових методів діагностування, яка дозволяє значно скоротити середній час відновлення (для відновлюваних систем) є актуальною. Особливого значення для потенційно небезпечних об'єктів народного господарства, які працюють в неперервному режимі тривалий час, набуває функціональне діагностування.

Під функціональним діагностуванням розуміється діагностування, яке здійснюється під час функціонування об'єкту. До його переваг відноситься безперервність і пов'язана з цим оперативність одержання інформації щодо правильності функціонування об'єкту. Таке діагностування особливо важливе для динамічних об'єктів, що працюють тривалий час (наприклад, АЕС, ГЕС, системи автоматичного регулювання об'єктами і т.п.). Вказані системи можуть бути неперервними, імпульсними або дискретними, лінійними і нелінійними, стаціонарними або нестаціонарними.

В останній час все більше приділяється уваги методу діагностики на основі теорії інформації, суть якого полягає в наступному. На основі деякої послідовності перевірок точно визначається місце несправності. Задача полягає у виборі такої послідовності перевірок, яка дозволяє найбільш ефективно, тобто при мінімальних затратах і часу, поставити діагноз. Найкращу послідовність перевірок можна забезпечити на основі інформаційного критерію. Цей критерій чутливості характеризує відношення кількості інформації, одержаної в результаті перевірки, до затрат, необхідних для її виконання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дружинин Г.В. Надежность автоматизированных систем. – М.: Энергия, 1977. – 536с.
2. Эксплуатация радиотехнических комплексов. /Под ред. А.И. Александрова. – М.: Сов. Радио, 1975. - 500с.
3. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 1978. – 380с.
4. Дмитриев А.К. Основы контроля и технической диагностики. Учебное пособие. – МО СССР, 1978. – 420с.
5. Сердаков А.С. Автоматический контроль и техническая диагностика. – Киев: Техника, 1971. – 390с.
6. Фукунага К. Введение в статистическую теорию распознавания образов. – М.: Наука, 1979. – 368с.
7. Современные методы идентификации систем. /Под ред. Эйкхофа: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 397с.

УДК 614.841.34

Керимов К.Д.

Академия Министерства по чрезвычайным ситуациям Азербайджана

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО КРИТЕРИЮ ИЗОЛЯЦИИ

Методика, приведенная в стандарте «ГОСТ 33000-2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на огнестойкость» [1], позволяет определять огнестойкость стекла, не входящего в состав строительной конструкции. Стандарт позволяет испытывать образцы размером не менее 1200x1000 мм. При этом устанавливается предел огнестойкости по всем предельным состояниям, необходимым для данного вида СПК: предельное состояние по критерию R (несущая способность), предельное состояние по критерию E (целостность),

предельное состояние по критерию W (ограничение плотности потока теплового излучения). Предельное состояние по критерию I (изоляция), которое заключается в следующем: считают, что образец стекла достиг предельного состояния по критерию I, если наступил хотя бы один из следующих признаков:

- 1) повышение средней температуры, не подвергаемой огневому воздействию поверхности стекла более чем на 140 °С по сравнению с ее начальной средней температурой;
- 2) повышение температуры в любой точке, не подвергаемой огневому воздействию поверхности стекла более чем на 180 °С по сравнению с ее начальной средней температурой.

Для того чтобы теоретически оценить предел огнестойкости светопрозрачной конструкции по критерию изоляции, рассмотрим задачу о нагреве стеклянной панели при несимметричном кондуктивно-конвективном теплообмене с учетом поглощения лучистой энергии. Оконное стекло можно рассматривать как бесконечную пластину, так как его толщина намного меньше ширины и длины, поэтому при построении математической модели расчета температурного поля в оконном стекле можно принять допущение об одномерности процесса кондуктивного теплопереноса по толщине пластины. В случае нестационарного теплового потока кондуктивный теплоперенос в ней описывается дифференциальным уравнением теплопроводности [2]

$$\rho c \frac{\partial T(x,t)}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial x^2} + I(t) \frac{\exp(-\frac{x}{\tilde{\gamma}})}{\tilde{\gamma}} \quad (1)$$

где ρ - плотность (кг/м³), c - теплоемкость (Дж/кг град), λ - коэффициент теплопроводности (Вт/м град), t - время (с), x - пространственная координата (м), $T(x,t)$ - температура (град), $I(t)$ - плотность лучистого потока, поступающего на поверхность пластины (Вт/м²), $\tilde{\gamma}$ - длина затухания (величина, обратная коэффициенту поглощения) (м).

Начальное условие имеет вид

$$T(x,0) = T_i(x) \quad \text{при } t = 0 \quad (2)$$

Краевые условия можно написать в виде

$$-\lambda \frac{\partial T(0,t)}{\partial x} = h_2 (T_{c2}(t) - T(0,t)) \quad \text{при } x = 0 \quad (3)$$

$$-\lambda \frac{\partial T(L,t)}{\partial x} = h_1 (T(L,t) - T_{c1}(t)) \quad \text{при } x = L \quad (4)$$

Где L - толщина пластины (м), h_1, h_2 - коэффициенты конвективной теплоотдачи с поверхностей (Вт/м² град), $T_{c1}(t), T_{c2}(t)$ - температура окружающей среды (град), $T_i(x)$ - начальная температура пластины (град).

С использованием метода функций Грина, предложенного в работе [3], было получено решение краевой задачи (1)-(4) и проведены расчеты безразмерного времени достижения предельной температуры необогреваемой поверхности стеклянной панели (предельное состояние по критерию I изоляция) при вариации параметров модели. Приведены рассчитанные графики зависимостей безразмерного времени достижения температуры

необогреваемой поверхности стеклянной панели соответственно 140°C и 180°C от безразмерной длины поглощения радиационного излучения, от безразмерного критерия Био со стороны огневого воздействия, от безразмерной интенсивности радиационного теплового потока при разных значениях безразмерной температуры окружающей среды со стороны огневого воздействия. Показано, что время достижения предельного состояния по критерию изоляции уменьшается с увеличением интенсивности радиационного теплового потока, критерия Био со стороны огневого воздействия и температуры среды со стороны пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 33000-2014. Стекло и изделия из него. Метод испытания на огнестойкость.
2. Лыков А.В. Теория теплопроводности. – М. Высшая школа, 1967.- 597 с.
3. Бутковский А.Г. Характеристики систем с распределенными параметрами. – М. Наука, 1979. – 224 с.

УДК 687.17: 519.24

¹Кириченко І.К., ²Триш Р.М., ³Діденко Н.В.

¹Національний університет цивільного захисту України

²Українська інженерно-педагогічна академія

³Харківський національний автомобільно-дорожній університет

РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ РАДІОЗАХИСНОЇ ОДЕЖІ

Розрахунок захисних властивостей радіаційно-захисних матеріалів вимагає проведення великої кількості експериментів. Значно скоротити цей обсяг роботи і часу дозволяє використання математичних методів.

Використання методів чисельного моделювання широко використовується для розрахунку технологічних параметрів різних процесів. Особливо активно ці методи застосовуються в області моделювання проходження іонізуючого випромінювання через речовину. Це обумовлено наступними факторами: ростом обчислювальної потужності комп'ютерної техніки і розвитком програмного забезпечення; існують ситуації, коли неможливо виміряти фізичні величини, що відносяться до іонізуючого випромінювання (наприклад, радіаційна обробка музейних експонатів, розрахунок еквівалентної поглиненої дози внутрішніх органів); чисельне моделювання доповнює дозиметричні вимірювання, дозволяє проводити велику кількість обчислювальних експериментів, що сприяє здешевленню і прискоренню розробки нових радіаційних технологій і матеріалів і т.д.

Оцінка поглиненої дози іонізуючого випромінювання органами людини є складним завданням з огляду на те, що людське тіло складається з безлічі неоднорідних органів. Для моделювання поглиненої дози органами людини використовувався ідеалізований фантом людини [1]. При використанні ідеалізованого фантома людини були зроблені наступні спрощення:

1. Фантом людини складається з органів, форма яких має прості геометричні форми, приблизно відповідних розміром і формою органам дорослої людини. Кожен «орган» визначено всередині фантома, і є гомогенним за складом і щільності. Маса фантома людини приймається 70 кг.

2. Джерело випромінювання - прямокутної форми, що випромінює фотони / електрони однієї енергії.

Був промодельований фантом чоловічого організму. Проведено чисельні експерименти по визначенню ефективності зниження гамма-випромінювання при проходженні через радіаційно-захисний одяг із запропонованого матеріалу [2]. Джерело гамма-випромінювання являє собою площину, рівномірно випускає моноенергетичні фотони. Відстань між гамма-джерелом і поздовжньою віссю фантома склало 0,5 м. Розміри гамма-джерела склали 2x0,75 м. Розрахунки проводилися в діапазоні енергій гамма випромінювання від 100 кеВ до 1,5МеВ з кроком 50 кеВ для випадку з захисним костюмом і без для кожного органу, представлених в таблиці 1. для кожної точки кількість гамма-променів дорівнювало 106. у всьому діапазоні енергій проводився розрахунок поглиненої енергії кожним з органів і проводився розрахунок ефективності радіаційно-захисного одягу.

При проведенні численних експериментів в якості матеріалу радіаційно-захисного одягу бралось свинцеве скло (щільність - 4460 кг / м³). Обсяг захисного одягу при моделюванні склав 0,01545 м³, маса - 68,9 кг.

Розрахунки проводилися за допомогою програмного комплексу GEANT4 [3 - 5]. Отримані чисельні результати оброблялися в програмному комплексі ROOT [6].

З підвищенням енергії гамма-квантів ефективність радіаційно-захисних властивостей костюма знижується. У деяких випадках (коли модельований орган може виходити за межі радіаційно-захисного костюма) поглинена енергія в разі застосування радіаційно-захисного костюма може перевищувати. Це відбувається з наступних причин: з ростом енергії гамма-квантів зростає число вторинних електронів (явище фотоефекту), що призводить до перевищення поглиненої енергії органами людини в радіаційно-захисному одязі, ніж без одягу.

Запропоновані радіаційно-захисний костюм і радіаційно-захисний матеріал показали свою ефективність і можуть застосовуватися для захисту організму людини від іонізуючого випромінювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. W.S. Snyder, et al, "MIRD Pamphlet No. 5 Revised, Estimates of absorbed fractions for monoenergetic photon sources uniformly distributed in various organs of a heterogeneous phantom", J. Nucl. Med. Suppl., no. 3, pp. 5-52, 1969.
2. Радіаційно-захисний матеріал : пат. 94166 Україна, МПК G21F 1/00 / Р.М. Трищ, В.В. Моргунов, Н.В. Диденко, М.В. Денисенко. / заявл. 15.08.2014 ; опубл. 27.10.2014, бюл. № 20. – 4 с.
3. Allison, J., Amako, K., Apostolakis, J. E. A., Araujo, H. A. A. H., Dubois, P. A., Asai, M. A. A. M., Cirrone, G. A. P. (2006). Geant4 developments and applications. Nuclear Science, IEEE Transactions on, 53(1), 270-278.
4. Моргунов, В. В. Выбор и использование математических методов для определения технологических параметров радиационно-защитных материалов / В. В. Моргунов, Н. В. Диденко, Р. М. Трищ // Вестник НТУ «ХПИ», Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2016. – No 12 (1184). – С. 56-61. – doi:10.20998/2413- 4295.2016.12.08.
5. Agostinelli, S., Allison, J., Amako, K. A., Apostolakis, J., Araujo, H., Arce, P., Behner, F. (2003). Geant4—a simulation toolkit. Nuclear instruments and methods in physics research section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 506(3), 250-303.
5. Antcheva I., et al. ROOT—A C++ framework for petabyte data storage, statistical analysis and visualization. Computer Physics Communications 180.12 (2009): 2499-2512.

**ІННОВАЦІЙНА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ У КОНТЕКСТІ
ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України її перспективи значною мірою залежать від реалізації стратегії повноправного входження до світового економічного співтовариства як розвинутої держави, де у створенні валового національного продукту переважають наукоємні виробництва й інтелектуальна праця, а в економіці домінують нові технологічні уклади, що базуються на масовому використанні прогресивних ІКТ, і зростає роль інформаційно-комунікаційної інфраструктури в системі суспільного виробництва. Інформація та знання, системи електронного бізнесу, програмне забезпечення, телекомунікаційні мережі, інформаційні системи, глобальна мережа Internet стають основними факторами виробництва при сталому зростанні ролі інтелектуальної власності та людського капіталу. Все це потребує інтенсифікації процесів інформатизації всіх сфер виробничо-господарської діяльності і впровадження новітніх ІКТ, створення відповідної ринкової інфраструктури.

Довкілля вважається безпечним, коли його стан відповідає встановленим у законодавстві критеріям, стандартам, лімітам і нормативам, які стосуються його чистоти (незабрудненості), ресурсомісткості (невиснаженості), екологічної стійкості, санітарних вимог, видового різноманіття, здатності задовольняти інтереси громадян.

Зважаючи на довгострокову перспективу зростання вартості енергетичних ресурсів та низький рівень самозабезпеченості ними української економіки, ресурсозбереження і насамперед енергозбереження повинні розглядатися як провідні складові політики підвищення економічної незалежності національної економіки, збереження та підвищення конкурентоспроможності українських виробників. В умовах постійного посилення конкурентного тиску навряд чи можна розраховувати на значне зростання експорту продукції українських виробників. Це обумовлює необхідність переорієнтації промисловості на забезпечення насамперед внутрішнього ринку продукцією, орієнтованою на споживчий ринок (продовольство, одяг, взуття, меблі, предмети побуту, автомобілі), виробничого призначення (сировина та комплектуючі для виробництва готової продукції) та інвестиційною продукцією (виробниче обладнання). Це дозволить перейти від механічного збільшення витрат на соціальну сферу до реальної гуманізації соціально-економічних відносин, яка матиме міцне підґрунтя у вигляді динамічного зростання економіки та підвищення її продуктивності.

Без активної регулювальної ролі держави не може бути ефективною, соціально-орієнтованою ринковою економікою, не говорячи вже про ефективність забезпечення економічної безпеки країни. Немає жодної країни з високорозвиненою економікою, де б держава усунулася від регулювання ключових соціально-економічних процесів. Суспільство повинно структуруватись, набути політичної, економічної та соціальної рівноваги, мати чітко визначені орієнтири свого розвитку.

Поняття «економічна рівновага» включає в себе стан забезпечення відповідного балансу економічних процесів. Успіх ринкових перетворень значною мірою забезпечують заходи, спрямовані на досягнення економічної рівноваги і соціальної стабільності в суспільстві. Без них нереальними є зміна структури економіки, стимулювання економічного зростання. Економічна рівновага і стабільність – це основа економічних та структурних трансформацій господарської системи до збалансованого стану.

Отже, структурна перебудова економіки є однією із необхідних умов становлення ринкової рівноваги, ефективного функціонування усіх механізмів ринку. Оптимальна структура господарської системи є основою для стабільного розвитку суспільства. Особливістю вільного ринку є те, що структури на ньому утворюються переважно природним шляхом у результаті взаємодії суб'єктів господарювання. Задача структурної політики тут полягає у коригуванні структурних трансформацій, їх підтриманні або зміні спрямованості. Загальнодержавна стратегія структурної перебудови економіки на

інноваційній основі повинна бути доповнена її регіональним складником, зрозуміло, з істотними відмінностями за цілями, завданнями, методами забезпечення їх досягнення.

Метою реалізації інноваційної політики на регіональному рівні має стати збереження і максимально можливе в умовах обмежень на ресурси використання науково-технічного потенціалу, його розвиток як головної передумови конкурентоспроможності окремих підприємств і господарського комплексу регіону загалом.

У такому контексті стратегічними цілями інноваційної політики регіонального рівня можуть бути: формування ефективно діючого цивілізованого ринку інновацій; залучення науково-технічного комплексу регіону до міжнародного і міжрегіонального науково-технічного співробітництва; створення на місцевому рівні ефективного організаційного і фінансового механізму підтримки і розвитку інноваційної діяльності за безпосередньою солідарною участю держави.

Генеральною метою реалізації інноваційної політики на регіональному рівні має стати збереження і максимально можливе в умовах обмежень на ресурси використання науково-технічного потенціалу, його розвиток як головної передумови конкурентоспроможності окремих підприємств і господарського комплексу регіону.

Важливим є створення регіональних центрів інноваційного розвитку державних інвестицій. Їх основне завдання – поліпшити інноваційну інфраструктуру у регіонах, забезпечити сприятливі умови для збереження, розвитку і використання вітчизняного науково-технічного та інноваційного потенціалу.

Позитивні структурні зрушення в інноваційній сфері є запорукою виходу української економіки на якісно новий етап розвитку. А проведення позитивних структурних зрушень має стати не чим іншим, як результатом твердої і виваженої структурної політики. Важливим є здійснення державою регулювальної і координаційної функції, тверда державна політика і коригування поточних змін, оскільки ринок ще не здатен виконувати свої функції. Це дасть можливість подолати економічні дисбаланси.

Завдання держави – створювати сприятливі умови для удосконалення виробництва, розвитку інноваційних процесів, спрямування таких дефіцитних нині інвестиційних ресурсів саме на інновації, в першу чергу – у сфері освоєння енерго- та екологозбережних технологій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бойко Т.В. Методологічні особливості визначення екологічних індикаторів сталого розвитку [Електронний ресурс]/Бойко Т.В.// Збірник наукових статей “III-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Том.2. – С.668–670. Режим доступу: <http://eco.com.ua/>
2. Бутенко А.І. Інвестиційна діяльність в інноваційній сфері підприємництва України: методи і форми / А.І. Бутенко, Є.В. Лазарева // Вісник економічної науки України. - 2007. - № 2. - С.14-19.
3. Геєць В. М. Пріоритети національного економічного розвитку в контексті глобалізаційних викликів : монографія. У 2 ч. – Ч. 1 / за ред. В. М. Гейця, А. А. Мазаракі. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 389 с.
4. Губанова Н. Информационная экономика и ее особенности на современном этапе мировой информатизации // Вісник економіки транспорту і промисловості. 2013. №42. // URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-ekonomika-i-ee-osobennosti-na-sovremenom-etape-mirovoy-informatizatsii> (дата обращения: 16.09.2015)
5. Маслов А.О. Інформація та знання в теорії «нової хвилі» зростання з ендогенним технологічним прогресом / А. О. Маслов // Вчені записки Університету “КРОК”. – 2012. – Вип. 31. – С. 37–43.
6. Місце теорії інформаційної економіки в історії економічної думки / А.О. Маслов // Економіка ринкових відносин. Науковий журнал Київського університету ринкових відносин. – 2012. – № 9. – С. 22–29.
7. Модернізація економіки – наш стратегічний вибір : Щорічне Послання Президента України до Верховної Ради України. – К. : НІСД, 2011. – С. 122.

МЕТОДИ ПРАВОВИХОВНОЇ РОБОТИ

Правове виховання, перш за все, орієнтованого на формування правової культури, правового мислення, почуття поваги до Конституції, інших законів, до соціальних цінностей. Правове виховання має свою систему, свої завдання, основні засади, форми, методи та засоби.

Методи правовиховної роботи виступають важливим елементом механізму правового виховання. Це «прийоми, засоби роз'яснення політико-правових ідей та принципів з метою впливу на свідомість і поведінку особистості в інтересах правопорядку» [1, с.176].

До основних методів правового виховання можна віднести:

1) метод переконання, який полягає у впливі особи, що здійснює правовиховну діяльність за допомогою різноманітних вербальних і невербальних засобів, поглядів, ідей, світогляду на волю, почуття і свідомість, вихованців, в результаті чого у останніх формуються позитивні особистісні якості, спрямовані на дотримання законів та правових вказівок та активна життєва позиція.

Переконання взагалі – це процес дії на свідомість людини з метою формування твердої впевненості в істинності чого-небудь. Психологічна основа цього методу - принцип випереджуючого відображення у свідомості особи тих дій і вчинків, які вона має намір здійснити.

2) метод заохочення полягає у застосуванні різноманітних засобів матеріального і морального стимулювання до осіб, що проявили найкращі здібності, успіхи та кращі результати у своїй діяльності. Заохочення – це схвалення позитивних дій і вчинків з метою спонукання вихованців до їх повторення. Заохочення формує позитивні почуття та установки. Специфікою правового виховання курсантів є те, що поряд з застосуванням методів заохочення не повинен знижуватися рівень вимогливості, необхідність жорсткого дотримання службової дисципліни та правопорядку у курсантському колективі.

3) метод примусу застосовується до категорії осіб недостатньо вихованих, часто з низьким рівнем правової культури та правосвідомості, схильних до порушень дисциплінарних та інших правових норм і примушує виконувати покладені на них вимоги, обов'язки, норми, поставлені перед ними завдання всупереч їх волі.

4) метод спостереження – пасивний метод дослідження, збору інформації, при якому дослідник (спостерігач) безпосередньо реєструє факти, явища, процеси, що відбуваються в реальності, при цьому не впливаючи на розвиток подій. Спостереження повинно здійснюватися планомірно, систематично і цілеспрямовано, системно, відповідно до спеціально створених планів з фіксацією явищ, подій, які цікавлять учасників правовиховного процесу з метою їх аналізу, дослідження, використання у подальшій діяльності з правового виховання.

5) метод особистого прикладу – вихователь діє на свідомість і поведінку курсанта особистим прикладом. При цьому вплив вихователя повинен бути постійним, цілеспрямованим і спланованим. Безумовно, ефективність цього метода прямо пропорційна авторитету, поваги та довіри до особи вихователя з боку осіб, що виховуються. В результаті у курсанта формується установка на усвідомлену правомірну поведінку, повага до закону, негативне ставлення до правопорушень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Теорія держави та права. Курс лекцій / Під ред. М. І. Матузова. – 2-е вид., перероб. та доп. М.: Юрист, 2001 р., с. 776.

МОДЕЛЮВАННЯ МІЦНОСТІ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ ЗА УМОВ ЛОКАЛІЗОВАНОЇ ПОЖЕЖІ

Постановка проблеми. Вогнестійкість будівельних конструкцій визначає величину проміжку часу для безпечної евакуації людей, що знаходяться у внутрішніх приміщеннях та поблизу. В умовах локалізованої пожежі у межах замкнутого простору температурний режим може суттєво відрізнятись від стандартного, змінюючись у часі в залежності від багатьох факторів. Актуальним у цьому зв'язку є використання методів імітаційного моделювання для визначення динаміки руйнівних процесів в елементах несучої конструкції будівлі з метою визначення умов навантаження, що запобігає руйнуванню, та розробки засобів, що дають можливість тривалий час зберігати несучу здатність конструкції в цілому.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В державних стандартах України, впроваджених згідно з ДБН А.1.1-94:2010 [1] за системою стандартів Єврокод, представлені математичні моделі залежності властивостей будівельних матеріалів від температури. Їх точність є цілком достатньою, однак вони визначені для температурних режимів, аналогічних стандартному, а отже не можуть бути застосовані при більш складних залежностях температури від часу без суттєвого уточнення. Підходи до уточнення, представлені багатьма авторами, недостатньо уваги приділяють аналізу міцності у динаміці сприйняття зовнішнього впливу.

Постановка завдання та його вирішення. Пальні речовини у приміщеннях розташовані, як правило, локалізовано, а отже при їх спалахуванні за рахунок контактного теплообміну елементи несучої конструкції перекриття, розташовані безпосередньо під ними, матимуть температуру, значно вищу за середньооб'ємну у приміщенні. Концентроване нагрівання найбільш напруженої ділянки елемента може призвести до його руйнування з подальшим перерозподілом навантаження на інші елементи конструкції, що може призвести до їх перенавантаження та подальшого ланцюгового руйнування.

Запропонована автором імітаційна модель системи забезпечення безпеки при надзвичайній ситуації [2] дозволяє проводити моделювання поведінки несучої конструкції у динаміці змін умов надзвичайної ситуації. Однак її застосування потребує вдосконалення критеріїв оцінювання рівня безпеки з урахуванням умов нерівномірності розподілу температури в елементах несучої конструкції перекриття.

Під час пожежі за умови застосування засобів пожежогасіння у елементах несучої конструкції виникає складний напружено-деформований стан, який визначається комбінацією навантажень стискання у продольному напрямку внаслідок температурних деформацій, а також згинання у поперечному напрямку внаслідок навантаження від розташованих у приміщеннях об'єктів та залишків поданої до зони горіння вогнегасильної суміші. Сумарні напруження в елементі конструкції можна визначити наступним чином:

$$\sigma = \sigma_0 + \sigma_T + \sigma_M; \quad \tau = \tau_0 + \tau_M, \quad (1)$$

де σ_0 , τ_0 – значення нормальних та дотичних напружень, які виникають за рахунок навантаження від розташованих у приміщенні об'єктів та самого перекриття (вважатимемо, що під час пожежі $\sigma_0 = \text{const}$ та $\tau_0 = \text{const}$); σ_M , τ_M – значення нормальних та дотичних напружень, які виникають за рахунок навантаження, спричиненого вагою залишків вогнегасильної суміші на поверхні перекриття; σ_D – значення нормального напруження, яке виникає внаслідок нагрівання елемента, що супроводжується його деформацією.

У випадку локалізованого розташування палих речовин у приміщенні температура різних ділянок елементу конструкції буде відрізнятися одна від одної. При застосуванні засобів пожежогасіння температура $T_{\hat{e}}^{\hat{a},\hat{n}}(t)$ частини балки у місці контакту перекриття з вогнегасільною сумішшю буде зменшуватися за рахунок теплообміну з нею. Натомість температура $T_{\hat{e}}^{\hat{i},\hat{d}}(t)$ частини, що контактує з палими речовинами, буде зменшуватися повільніше, а у деяких випадках може навіть збільшуватися за умови продовження горіння.

Сумарну температурну деформацію балки у деякий момент часу t за умов, прийнятих у роботі, можна визначити за формулою:

$$\varepsilon_T(t) = \varepsilon_T(T_{\hat{e}}^{\hat{i},\hat{d}}(t)) \cdot \frac{l_{\hat{i},\hat{d}}}{l} + \varepsilon_T(T_{\hat{e}}^{\hat{a},\hat{n}}(t)) \cdot \frac{l - l_{\hat{i},\hat{d}}}{l}, \quad (2)$$

$$\varepsilon_T(T_{\hat{e}}^{\hat{i},\hat{d}}(t)) > \varepsilon_T(t) > \varepsilon_T(T_{\hat{e}}^{\hat{a},\hat{n}}(t)), \quad (3)$$

де $l_{\hat{i},\hat{d}}$, $l_{\hat{a},\hat{n}}$ – сумарна довжина ділянок контакту з палими речовинами та вогнегасільної сумішшю; $l = l_{\hat{i},\hat{d}} + l_{\hat{a},\hat{n}}$ – загальна довжина балки.

Оскільки значення модулю пружності змінюються в залежності від температури, напруження σ_0 за ділянками також буде змінюватися за залежністю:

$$\sigma_T(z, t) = \varepsilon_T(t) \cdot E(z, t). \quad (4)$$

В результаті моделювання було визначено, що за рахунок перерозподілу температурних деформацій напруження на ділянці контакту з палими речовинами зменшаться, напруження ж на ділянці контакту з вогнегасільною сумішшю, навпаки, збільшаться. Отже, множина критеріїв оцінювання безпеки остаточно отримує вигляд:

$$\chi_1 = \max_{0 \leq z \leq l} \left(\frac{\sigma(z, t)}{[\sigma](z, t)} \right) \leq 1; \quad \chi_2 = \max_{0 \leq z \leq l} \left(\frac{\tau(z, t)}{[\tau](z, t)} \right) \leq 1; \quad \chi_3 = \max_{0 \leq z \leq l} \left(\frac{\sigma_{\hat{a}\hat{a}\hat{a}}(z, t)}{[\sigma](z, t)} \right) \leq 1. \quad (5)$$

де $[\sigma](z, t)$, $[\tau](z, t)$ – максимальні припустимі значення нормальних та дотичних напружень з урахуванням температури у деякій точці балки z у момент часу t .

Висновки. Запропоновані критерії визначення рівня безпеки можуть бути використані для визначення меж вогнестійкості несучих конструкцій будівель та споруд під час пожеж, що виникають в них, а також при визначення параметрів режимів функціонування систем та засобів, що використовуватимуться для їх ліквідації. Моделюючи залежності, визначені для міцності елементу несучої конструкції, відповідають вимогам, що висуваються до математичних моделей вогнестійкості конструкцій за ДБН В.1.1.7-2002 [3]. Для підвищення точності оцінювання результатів моделювання необхідно створити моделюючі залежності теплообміну у динаміці перебігу пожежі, який відбувається між навколишнім середовищем та елементами конструкції, а також між їх різними ділянками.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН А.1.1-94:2010. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 22 с.
2. Колосков В.Ю. Моделювання міцності несучих конструкцій будівель під час пожежі / В.Ю. Колосков // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Вып. 38. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – С. 83-90. – Режим доступу до журн. : <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol38/Koloskov.pdf>.
3. ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2003. – 33 с.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА РІВЕНЬ БЕЗПЕКИ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Під час пожежі рятувальники стикаються з підвищеним ризиком травматизму, у тому числі зі смертельними наслідками, внаслідок руйнування несучих конструкцій будівель та споруд. Елементи конструкції у ряді випадків знаходяться під дією граничних навантажень із можливим виходом із зони припустимих значень внутрішніх зусиль. Значення силових факторів навантаження залежать від параметрів зони ураження, зокрема від температури повітря цієї зони. Використання охолоджуючих вогнегасільних сумішей дозволяє зменшити температурні деформації елементів конструкції, однак у свою чергу це призводить до додаткового перенавантаження конструкції вагою суміші, що залишається на поверхні перекриття будівлі. У випадку ж гасіння відкритої пожежі насичення компонентами суміші ґрунту може призвести до його зсуву. У зв'язку зі складністю відображення усіх умов пожежі в натурному експерименті актуальним видається використання для визначення впливу технічних засобів ліквідації наслідків надзвичайної ситуації на рівень безпеки аварійно-рятувальних робіт методів імітаційного моделювання.

При визначенні рівня небезпеки уражуючих факторів пожежі велику увагу приділяють таким аспектам горіння, як швидкість розповсюдження пожежі, рівень задимлення, вплив випромінення та високих температур на рятувальників. У той же час характеристики основних конструкційних матеріалів, в першу чергу металів, при змінах температури варіюються у величезних границях. Наприклад, для нержавіючих сталей, які використовуються при створенні відповідальних навантажених конструкцій, зниження границі текучості при нагріванні від нормальної температури до 200°C може складати 30% та більше. Також суттєвий вплив вносять параметри режиму вогнегасіння, речовини та суміші, які використовуються при цьому, їх фізико-хімічні властивості.

В основу імітаційної моделі системи управління безпекою аварійно-рятувальних робіт можна покласти підхід до модулювання систем забезпечення безпеки при надзвичайній ситуації, представлений у [1]. Систему забезпечення безпеки при надзвичайній ситуації (СЗБ НС) можна розглядати за аналогією з системою життєзабезпечення виробництва [2] як буферну систему, завданням якої є управління функціональними станами організмів людей, що знаходяться у зоні ураження з урахуванням наявності адаптаційних механізмів.

Запропонована модель СЗБ НС може бути використана для прогнозування поведінки несучих конструкцій будівель та споруд під час пожеж, що виникають в них, а також при проектуванні систем та засобів, що використовуватимуться для їх ліквідації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Колосков В.Ю. Моделювання міцності несучих конструкцій будівель під час пожежі / В.Ю. Колосков // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Вып. 38. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – С. 83-90. – Режим доступу до журн. : <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol38/Koloskov.pdf>.

2. Колосков В.Ю. Имитационная модель системы жизнеобеспечения аэрокосмического производства / В.Ю. Колосков // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Сб. науч. тр. – Вып. 18. – Х.: Нац. аэрокосмич. ун-т, 2003. – С. 87-93.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОПБ

Предупреждение чрезвычайных ситуаций (техногенного, природного и социально-экологического характера) позволяет обеспечить устойчивое функционирование (развитие) народного хозяйства регионов, т.е. достигнуть стратегического баланса между деятельностью человека и поддержанием воспроизводящих возможностей биосферы. Для перехода к устойчивому развитию необходимы управленческие решения и действия, которые должны с опережением приниматься в условиях риска и неопределенности. Этот принцип – конкретное выражение необходимости опережающих действий по предупреждению экологической катастрофы, по иным глобальным проблемам: «... планированию демографических процессов; по решению проблем безопасности... При этом не следует всегда ставить во главу угла принцип экономической эффективности» [1]. Среди индикаторов устойчивого развития выделяют 3 группы: экономические, социальные и экологические. Настоящее время считают началом движения в направлении устойчивого развития [1]. Поэтому нужно, прежде всего, обнаружить и развить те процессы, которые ведут к устойчивости, т.е. найти нормы и институты, которые обеспечивают эффективность этих процессов.

В решении перечисленных проблем важная роль отводится специфической, сложной социально-экономической подсистеме – системе обеспечения пожарной безопасности (СОПБ). Эта система взаимодействует со всеми элементами народнохозяйственного комплекса и участвует в процессе обеспечения его устойчивого функционирования, безопасности трудовых процессов и среды обитания, непрерывно меняющихся и усложняющихся под воздействием научно-технического прогресса. Разработано ряд норм [2], выполнение которых приводит к устойчивому функционированию (развитию) рассматриваемой подсистемы. В работе [3] рассмотрены вопросы формализации риска уровня пожарной опасности объектов (на примере городов и населенных пунктов сельской местности), создаваемого принципом упреждения в результате выполнения норм пожарной безопасности.

В работе [4] отмечается, что риск в зависимости от многих факторов может изменять свои значения, т.е. допускает определенную динамику изменения. Выявление роли отдельных факторов, которые определяют уровень рисков, позволяет целенаправленно влиять на эти факторы, т.е. управлять риском. Таким образом, через управление рисками можно уменьшать уровень определенной опасности, и, в свою очередь, повышать уровень безопасности объекта защиты.

В плане опережающих действий по предупреждению экономических и экологических катастроф решены следующие задачи, которые позволяют целенаправленно влиять на факторы, определяющие уровень безопасности объектов защиты:

– оптимизации количества и мест размещения пожарных депо и их мощностей для проектируемых районов крупных городов [5];

– оптимизации количества и мест размещения пожарных депо для населенных пунктов сельской местности [6];

– рационального размещения вышек видеонаблюдения наземных систем видеомониторинга лесных пожаров с учетом рельефа местности, разной пожарной опасности участков лесного массива, областей запрета и т.д. [7];

– построения прогноза распространения контура лесного пожара на любой наперед заданный момент времени с целью выработки рациональных планов локализации и тушения очагов пожара [8];

–выбора рациональных параметров систем противопожарного водоснабжения для защиты зданий городов и населенных пунктов сельской местности (количества и параметров размещения пожарных гидрантов на сети водопровода, источников искусственного водоснабжения) [9];

–рациональной компоновки оборудования машин быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации с точки зрения оптимизации времени боевого развертывания[10];

–обоснования объемно - планировочных решений высотных зданий, как с точки зрения эффективного использования целенаправленных площадей зданий, так и с точки зрения проектирования путей эвакуации с них [11];

–разбиения сельскохозяйственных угодий на участки посевных культур с учетом противопожарных и агрономических требований [12].

ЛИТЕРАТУРА

1. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. Документ ООН A/ CONF.151/26/Rev.1 (Vol. I). – С. 3 – 7.
2. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ: Пожарная безопасность. Общие требования.
3. Брынза Н.А. Управление процессом устойчивого функционирования подсистемы борьбы с пожарами городов и населенных пунктов сельской местности / Н.А.Брынза, В.В.Комяк, В.П.Пискалова // Проблемы пожарной безопасности: Сб. научн.тр. АО «Фолио». – Харьков: НУГЗУ, 2015. – Вып 38. – С. 24 – 29.
4. Брушлинский Н.Н. К вопросу о вычислении рисков / Н.Н. Брушлинский, Е.А. Клепко // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М.: ВИНТИ. – 2004. – Вып. 1. – С. 71 – 73.
5. Коссе А.Г. Метод рационального розміщення пожежних депо при проектуванні та оновленні районів міста: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 21.06.02 «Пожарная безопасность». – Харьков, 2002. – 19 с.
6. Кязимов К.Т. Геометричне моделювання розміщення пожежних підрозділів в сільській місцевості на прикладі Азербайджану: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.01.01«Прикладна геометрія,інженерна графіка». – К., 2010. – 24 с.
7. Комяк В.М. Математические модели оптимизации размещения пунктов наблюдения наземных систем видео-мониторинга лесных пожаров В.М.Комяк, А.В.Панкратов, А.Ю.Приходько // Вестник Херсонского Национального Технического Университета, Херсон:ХНТУ. – 2015. – №3(54). – С. 573 – 579.
8. Абрамов Ю.А. Обнаружение очагов лесных пожаров и прогноз динамики их распространения / Ю.А.Абрамов, В.А.Комяк, В.М.Комяк, Г.В.Рева, .Е.Россоха // Харьков: АГЗ Украины, 2004. – 145с.
9. Комяк В.М., Романов Р.В., Панкратов А.В. Модель и метод определения допустимых параметров размещения пожарных гидрантов в районе города / В.М.Комяк, Р.В.Романов, А.В.Панкратов // Геометричне та комп'ютерне моделювання. – Харків: ХДУХТ, 2009. – Вип. 25. – С. 27 – 32.
10. Комяк В.М. Математическое и компьютерное моделирование оборудования в кузовах пожарных автомобилей // В.М.Комяк, А.Н.Соболь, А.А.Калашников // Проблемы пожарной безопасности: Сб. научн.тр. – Харьков: АО «Фолио», 2004. – Вып.15. – С. 111–116.
11. Комяк В.В.Моделі та методи розбиття і трасування для оцінки шляхів евакуації у висотних будівлях при проектуванні / В.В. Комяк: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 01.05.02 «Математичне моделювання та обчислювальні методи». – Харків, 2014. – 25 с.
12. Комяк В.М. Рациональное разбиение посевных площадей по заданным требованиям / В.М.Комяк, А.Н.Соболь, М.М. Долгодуш // Харьков: УЦЗ Украины, 2008. – 91с.

*Кондратенко О.М., Дейнеко Н.В.
Національний університет цивільного захисту України*

ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ ДИМНІСТЮ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЯ ТА МАСОВИМ ВИКИДОМ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК

Згідно сучасним законодавчо встановленим вимогам до екологічних показників дизельних поршневих двигунів внутрішнього згоряння (ПДВЗ) – Правилам ЄЕК ООН №№ 49 і 96 рівня Euro V – обмежується середньоексплуатаційне значення масових викидів твердих частинок (ТЧ) з їх відпрацьованими газами (ВГ) [1 – 5, 7, 8].

Такий параметр, згідно до вимог [7, 8] визначається шляхом непрямих вимірювань гравіметричним способом за допомогою складних і коштовних вимірювальних комплексів – повно або частковопоточних мікро- чи мінітунелів розбавлення ТЧ [1 – 5]. Аналіз усіх аспектів похибок вимірювань на таких комплексах наведено у дослідженні [5]. Однак, станом на сьогодні на території України наявні лише два такі комплекси і лише один з них пройшов процедуру сертифікації [5].

Існують також вимоги до димності (оптичної непрозорості) ВГ дизелів – Правила ЄЕК ООН № 24, ГОСТ 21393-75, ГОСТ 24028-80 тощо [9 – 11]. Також відомим є ряд методик прямого визначення масового викиду ТЧ з потоком ВГ, що використовують у якості вихідних даних один з показників ступеня непрозорості ВГ, а також деякі показники роботи дизеля – масові витрати повітря, палива, викиди незгорілих вуглеводнів з потоком ВГ тощо [2, 3, 5, 6, 14 – 16]. Серед таких методик слід виділити MIRA (The Motor Industry Research Association) [2, 16], А.С. Alkidas [2, 14], G.G. Mountean [2, 15], проф. І.В. Парсаданова [2, 3]. Так, наприклад, у дослідженні [6] використано методику А.С. Alkidas [14], а у дослідженні [7] використано методику І.В. Парсаданова [3], які обрано через певні особливості засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) моторних випробувальних стендів лабораторій відповідно кафедри двигунів внутрішнього згоряння НТУ «ХПІ» та відділу поршневих енергоустановок ІПМаш НАНУ.

У дослідженні [2] наведено порівняльний аналіз результатів застосування таких методик (окрім останньої) у порівнянні з результатами гравіметричного способу на прикладі дизелів ЯМЗ-7601 і ЗМЗ-514 щодо 13-режимного випробувального циклу. Таким чином, отримано абсолютні й відносні значення повних похибок цих методик. Однак відомо, що результати будь-яких вимірювань характеризуються методичною, інструментальною й суб'єктивними складовими похибки. Остання відображає так званий «людський фактор» і не завжди піддається визначенню й врахуванню. Інструментальна складова похибки вимірювань залежить від виду й точності ЗВТ, застосованих у відповідних дослідженнях. А у випадку різних методик – ще й від номенклатури показників роботи дизеля, які входять до формули перерахунку, яка є основою відповідної методики.

Спираючись на вищенаведене, слід зробити висновок, що дослідження інструментальної похибки різних методик розрахункового визначення масового викиду ТЧ з ВГ дизелів на основі даних прямих вимірювань показників димності ВГ має знаний науковий і практичний інтерес. Його результати можуть лягти в основу обґрунтування вибору складу комплексу ЗВТ моторних випробувальних стендів шляхом вибору власне методики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія [Текст] / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.
2. Оценка и контроль выбросов дисперсных частиц с отработавшими газами дизелей

[Текст] / В.А. Звонов, Г.С. Корнилов, А.В. Козлов, Е.А. Симонова. – М.: Изд-во Пима-Пресс-М, 2005. – 312 с.

3. Парсаданов І.В. Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію: монографія [Текст] / І.В. Парсаданов – Х.: Центр НТУ «ХПІ», 2003. – 244 с.

4. Кондратенко А.Н. Математична модель ефективності роботи фільтра твердих частинок дизеля [Текст] / О.М. Кондратенко, О.П. Строков, С.О. Вамболь, А.М. Авраменко // Науковий вісник НГУ. – Дніпропетровськ: НГУ, 2015. – № 6 (150). – С. 55 – 61.

5. Полив'янчук А.П. Науково-практичні основи підвищення ефективності визначення викидів твердих частинок з відпрацьованими газами дизеля: дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки [Текст] / А.П. Полив'янчук. – Луганськ: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2013. – 311 с.

6. Клименко О.М. Оцінка впливу регулювання температурного стану поршнів на техніко-економічні показники дизеля: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки [Текст] / О.М. Клименко. – Х.: НТУ «ХПІ», 2016. – 165 с.

7. Кондратенко А.Н. Снижение выброса твердых частиц транспортных дизелей, находящихся в эксплуатации: дис. кандидата техн. наук: 05.05.03 «Двигатели и энергетические установки» [Текст] / Александр Николаевич Кондратенко. – Харьков: Институт проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного НАН Украины, 2013. – 288 с.

8. Regulation № 49. Revision 5. Uniform provision concerning the approval of compression ignition (C.I.) and natural gas (NG) engines as well as positive-ignition (P.I.) engines fuelled with liquefied petroleum gas (LPG) and vehicles equipped with C.I. and NG engines and P.I. engines fuelled with LPG, with regard to the emissions of pollutants by the engine. – United Nations Economic and Social Council Economics Commission for Europe Inland Transport Committee Working Party on the Construction of Vehicles [Electronic recourse]. – E/ECE/ TRANS/ 505. – 4 May 2011. – 194 p. – Access mode: www.trans/wp29.com.

9. Regulation № 96. Uniform provision concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with the regard to the emissions of pollutants by the engine [Electronic recourse]. – Geneva, 1995. – 109 p. – Access mode: www.trans/wp29.com.

10. Regulation № 24. Uniform provision concerning 1. The approval of compression ignition (C.I.) engines with regard to the emissions of visible pollutants [Electronic recourse] // UNECE Transport Division. – World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations. – April 1986. – 67 p. – Access mode: www.trans/wp29.com.

11. Межгосударственный стандарт ГОСТ 21393-75. Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы. Требования безопасности [Текст]. – Срок введ. 01.01.2000. – М.: Издательство стандартов, 1975. – 6 с.

12. ГОСТ 24028-80 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения [Текст]. – М. Издательство стандартов, 1980. – 56 с.

13. ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний [Текст]. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 78 с.

14. ГОСТ 14846-87. Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний [Текст]. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 42 с.

15. Alkidas A. C. Relationship between smoke measurements and particulate measurements [Text] / A. C. Alkidas // SAE Technical Paper Series. – 1984. – № 840412. – P. 10 – 21.

16. Muntean G. G. A theoretical model for the correlation of smoke number to dry particulate concentration in diesel exhaust [Text] / G. G. Muntean // SAE paper. – 1999. – № 1999-01-0515. – 9 p.

17. Hardenberg H. Grenzen der Rußmassbestimmung aus optischen Transmessungen [Text] / H. Hardenberg, H. Albrecht // MTZ: Motortechn. Z. – 1987. – № 48/2. – P. 51 – 54.

*Корнієнко О.В., Копильний М.І., Гудович О.Д., Білошицький М.В.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту*

ПРОМІЖНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ СТРОКУ ПРИДАТНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ (ПРОСОЧЕНЬ) ДЛЯ ДЕРЕВИНИ

Згідно з вимогами нормативних документів [1-2] на кожний вогнезахисний засіб повинен розроблятися регламент робіт з вогнезахисту, в якому необхідно зазначати строк придатності вогнезахисного покриття або просочення, та має бути надана інформація щодо періодичності їх заміни і відновлення залежно від умов експлуатації. За строк придатності вогнезахисного покриття (просочення), згідно з [2], приймають проміжок часу, упродовж якого вогнезахисний засіб після його застосування здатний забезпечити вогнезахист.

Об'єктом досліджень у даній роботі були вогнезахисні речовини «БС-13», «АЛАНА», «ЕКОСЕПТ 450-1», «Неомид 450-1», «ФЕНИКС ДБ» та «Термодон-ТОП», предметом дослідження - вплив терміну зберігання в неопалювальних приміщеннях зразків деревини, виготовлених і оброблених згідно з вимогами нормативних документів, на змінення ефективності їхнього вогнезахисту.

Питання з визначення строку придатності вогнезахисних покриттів та просочень для деревини досліджувались у роботах [3-5]. Зокрема, в [3-4] було встановлено, що в процесі експлуатації під впливом зміни кліматичних факторів (температури, вологості, сонячного опромінення) виникає часткова або повна втрата вогнезахисної ефективності деревини внаслідок природного старіння, відшарування, розтріскування та руйнування шарів вогнезахисних покриттів; дифузії і висолювання речовин антипіренів з середини деревини на її поверхню.

В роботі [5] наведено дані експериментальних досліджень щодо зміни ефективності вогнезахисту, обробленої деякими засобами для деревини, що зберігались протягом року у неопалювальних приміщеннях. Отримані результати свідчать про необхідність проведення таких досліджень з метою визначення строку збереження якості вогнезахисту вогнезахисної деревини і встановлення його реального терміну експлуатації залежно від умов експлуатації.

Представлений матеріал даних експериментальних досліджень є продовженням досліджень, описаних у [5]. За основу проведених досліджень було взято метод з визначення строку експлуатування вогнезахисної деревини, наведений в [6]. Сутність методу полягає у закладанні зразків вогнезахисної деревини у неопалювальних приміщеннях строком до десяти років і періодичному перевірці групи вогнезахисної ефективності на контрольних зразках за «прискореним» методом згідно з [7]. Вважається, що вогнезахисна деревина витримала випробування з визначення здатності зберігати свої властивості упродовж передбаченого строку експлуатування, якщо середнє значення втрати маси трьох зразків не перевищує значень, що регламентовані [7].

Результати випробувань з визначення групи вогнезахисної ефективності для зразків деревини, оброблених вогнезахисними речовинами «БС-13», «АЛАНА», «ЕКОСЕПТ 450-1», «Неомид 450-1», «ФЕНИКС ДБ» та «Термодон-ТОП», які зберігалися протягом одного року у складських неопалювальних приміщеннях, наведено у таблиці.

У результаті проведених досліджень встановлено, що ефективність вогнезахисту зразків деревини, оброблених речовинами «БС-13», «АЛАНА», «ЕКОСЕПТ 450-1», «Неомид 450-1», «ФЕНИКС ДБ» та «Термодон-ТОП» у спосіб та з витратами, наведеними у таблиці, які зберігалися протягом одного року у неопалювальному приміщенні, знаходиться у межах, регламентованих нормативним документом [7].

Таблиця – Результати випробувань з визначення групи вогнезахисної ефективності досліджених вогнезахисних речовин залежно від терміну зберігання

Назва Вогнезахисної речовини для дерев'яних елементів горищних покриттів	Спосіб вогнезахисного оброблення	Середня витрата вогнезахисного засобу	Група вогнезахисної ефективності вогнезахисного засобу (середнє значення втрати маси зразків, %)		Примітка (про зміни якості вогнезахисту)
			на момент закладання	Через 1 рік зберігання	
Просочувальні вогнезахисні речовини					
Просочувальна вогнезахисна речовина «БС-13	Глибоке вогнезахисне просочення	494,1 кг/м ³ (в перерахунку на суху речовину - 74,1 кг/м ³)	I (7,4)	I (7,6)	Забезпечується початкове значення групи вогнезахисної ефективності протягом одного року
Просочувальна вогнебіозахисна речовина «АЛАНА» для	Поверхнєве вогнезахисне просочення (пензлем за два рази)	249,6 г/м ² (в перерахунку на суху речовину - 174,7 г/м ²)	I (6,6)	I (6,8)	
Просочувальна вогнебіозахисна речовина «ECOSEPT 450-1»	Поверхнєве вогнезахисне просочення (пензлем за два рази)	300,1 г/м ² (в перерахунку на суху речовину - 193,1 г/м ²)	I (7,1)	I (7,2)	
Просочувальна вогнезахисна речовина «Неомид 450-1»	Поверхнєве вогнезахисне просочення (пензлем за два рази)	249,7 г/м ² (в перерахунку на суху речовину - 187,2 г/м ²)	I (2,8)	I (5,7)	
Вогнезахисні речовини, які на поверхні об'єкта вогнезахисту утворюють Вогнезахисний покрив					
Вогнезахисна речовина «ФЕНИКС ДБ», що спучується	Поверхнєве вогнезахисне оброблення (пензлем у два шари)	260,1 г/м ² (в перерахунку на суху речовину - 176,8 г/м ²)	I (5,3)	I (5,4)	Забезпечується початкове значення групи вогнезахисної ефективності протягом одного року
Суміш для вогнебіозахисного та теплоізоляційного покриття «Термодон-ТОП» для дерев'яних елементів горищних покриттів	Поверхнєве вогнезахисне оброблення (пензлем у два шари)	825 г/м ² (в перерахунку на суху речовину - 371,2 г/м ²)	I (2,4)	I (2,4)	

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Текст]. – Введ. 2003-05-01. – Київ: Державний комітет України з будівництва та архітектури; К: Видавництво «Лібра», 2003 – 11с.
2. НАПБ Б.01.012-2007 Правила з вогнезахисту – Введ. 2007-07-24. – К: Офіційний вісник України від 06.08.2007, 2007.
3. Тичина Н.А. Эксплуатационная надежность огнезащитных древесных материалов [Текст] / Н.А. Тичина // Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Вып. 2. – М.: ВНИИПО, 2002. – С. 38-43.
4. Баженов С.В. Прогнозирование срока службы огнезащитных покрытий. Проблемы и пути решения [Текст] / С.В. Баженов // Пожарная безопасность. – 2005. – № 5 – С. 97–102.
5. Гудович О.Д. Дослідження ефективності вогнезахисту деревини [Текст] / О.Д. Гудович, О.В. Корнієнко // Матеріали 14-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників. ІДУЦЗ МНС України, Київ.,- 2012. – С.143-145.
6. ДСТУ 4479:2005 Речовини вогнезахисні водорозчинні для деревини. Загальні технічні вимоги та методи випробувань [Текст]. – Введ. 2006-10-01. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2006 – 17с.
7. ГОСТ 16363-98 Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств [Текст]. – На замену ГОСТ 16363-76; введ. 2000-09-01.– К.: Госстандарт Украины, 2000 – 14с.

УДК 614.84

Куліца О.С., Журбинський Д.А.

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України*

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Техногенна безпека - відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій [1].

Техногенна безпека як сукупність дій по забезпеченню проектування, будівництва і експлуатації складних технічних пристроїв з дотриманням необхідних вимог безаварійної їх роботи і виконання екологічних умов стає все більш значущою у нашому житті. У всьому світі спостерігається феномен зростання числа нещасних випадків, аварій і катастроф, що пояснюється трьома причинами:

- з розвитком техніки небезпека росте швидше, ніж людська здатність протистояти їй;
- зростає ціна помилки;
- люди схильні звикати не тільки до небезпеки, а й до порушення правил.

Незважаючи на помітне просування в аналізі технологічного ризику і в створенні теорії безпеки технологічних систем і комплексів, нездатність фахівців останнім часом

передбачати і запобігати аваріям і катастрофам з регіональними, національними і глобальними наслідками примушує нас засумніватися в спроможності прийнятої в світі філософії забезпечення безпеки. Тривогу громадськості починають розділяти відомі вчені.

Прогнозування, попередження і ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій є актуальною проблемою для будь-якої адміністративно-територіальної освіти. У кожному великому або малому районі нарівні з житловою забудовою розташовані різні промислові підприємства, які виробляють, використовують або зберігають шкідливі й небезпечні речовини. У разі аварії на виробництві виявляється дія, як правило, цілого комплексу чинників, оскільки кожний з них ініціює виникнення безлічі інших, нових і небезпечних ситуацій.

Для збереження техногенної безпеки фахівцям пропонуються такі заходи:

- виявлення всіх чинників ризику техногенного характеру, включаючи виявлення небезпеки продукції, що випускається, технологічних процесів, операцій, виробничих об'єктів і об'єктів життєзабезпечення населення на даній території;

- встановлення міри небезпеки об'єктів на основі комплексних методів оцінки з обліком пожежної та вибухової безпеки, електробезпеки, надійності ємностей і судин, що знаходяться під тиском і т.д., а також реальними гідрогеологічними, територіальними і кліматичними умовами, виявлення найбільш небезпечних вузлів і об'єктів, здатних в екстремальних умовах викликати ланцюгову реакцію і найбільш руйнівні наслідки;

- розробка прогнозу наслідків катастроф, розмірів утрат і збитку у всіх виявах цієї проблеми;

- розробка профілактичних заходів з метою стійкої й безаварійної роботи підприємств і збереження екологічної рівноваги, в тому числі:

- розроблення методів і способів техногенного характеру щодо попередження аварій, які супроводжуються загибеллю людей, виходом із ладу обладнання, забрудненням навколишнього середовища шкідливими викидами і т.д.;

- розроблення технічних і організаційних способів зниження збитків людським, матеріальним і природним ресурсам у разі їх виникнення;

- розробка термінових заходів по захисту від можливих диверсій, включаючи напади й загрози тероризму, особливо на ядерних і хімічних підприємствах, а також об'єктах життєзабезпечення населення;

- розроблення заходів по ліквідації наслідків і відновленню нормального режиму роботи підприємств і адміністративно-територіальних освіт загалом [2].

Вимальовуються контури нової концепції забезпечення технологічної безпеки - концепції природної (внутрішньо властивої) безпеки. В основі технологічних систем і комплексів, що володіють цією властивістю, лежать фундаментальні закони природи (принцип зміщення рівноваги), принцип ритму і періодичності та ін. Нульовий ризик не забезпечується однак прийнятий рівень безпеки практично здійснено.

Природна безпека вже реалізована в дослідницьких енергетичних реакторах на швидких нейтронах і в багаторівневих адаптивних системах автоматичного управління аерокосмічними апаратами. Цей фізично здійснений напрям забезпечення технологічної безпеки, підказаний природою, на думку фахівців, потрібно всіляко підтримувати і розвивати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України № 5403-VI від 02.10.2012
2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Суми, 1999

Малько О.Д., Метельов О.В.
Національний університет цивільного захисту України

ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Запобігання та ліквідація надзвичайних ситуацій техногенного характеру (НСТХ) є однією зі складових національної безпеки держави. Вирішення завдань запобігання та ліквідації НСТХ неможливо без детального аналізу існуючого стану техногенної безпеки, спостереження за ним у довгостроковій динаміці та розроблення заходів з мінімізації ризиків виникнення НСТХ.

В Україні існує система запобігання надзвичайних ситуацій. Але статистика надзвичайних ситуацій у країні не повністю задовольняє вимогам сьогодення. Останніми роками щорічно виникає біля 75 НСТХ, збитки від яких можна порівняти з розміром національного бюджету середньої країни [1]. Проміж факторів, які, на наш погляд, знижують ефективність роботи системи запобігання НСТХ є:

- недостатня надійність системи розпізнання загрози виникнення НСТХ та невисокий ступень визначення вірогідності виникнення цієї загрози;
- недостатньо високий рівень достовірності інформації про можливий час виникнення НСТХ та терміни, які мають у підрозділів ДСНС для реалізації заходів запобігання надзвичайної ситуації.

Недостатня надійність розпізнання загрози та невисокий рівень достовірності інформації про можливий час виникнення НСТХ, на нашу думку, є наслідком відсутності кількісної оцінки ступеня загрози виникнення надзвичайної ситуації, а також критеріїв, які б адекватно визначали вибір стратегії подальших дій.

Кількісна оцінка ступеня загрози виникнення надзвичайної ситуації може здійснюватися шляхом математичного прогнозування на основі узагальненої інформації.

Деякі підходи до прогнозування приведені в [2]. Їхня суть у наступному:

- за допомогою математичної моделі прогнозується вектор параметрів

$$\overline{X}_{\text{пр}} = \{ X_{\text{пр } k} \}, k = 1, n, \quad (1)$$

який характеризує процес функціонування техногенної складової (або її підсистем). При цьому результати прогнозу є початковою інформацією для визначення кількісної оцінки ступеня загрози виникнення НС ТХ;

- за допомогою моделі функціонування техногенної складової (або її підсистеми) здійснюється визначення

$$Y = f(X_{\text{пр}}), \quad (2)$$

що є кількісною оцінкою ступеню загрози виникнення НС ТХ на закінчення періоду прогнозування. Час можливого виникнення НС ТХ визначиться періодом прогнозування вектору параметрів, при якому ця кількісна оцінка досягне критичної межі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної небезпеки в Україні. [Електронні ресурс]. - Режим доступу http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf.
2. Полежаєв А.М., Малько О.Д., Ковжого С.О. До питання побудови моделі техногенної складової життєвого середовища людини. Збірник наукових праць ХУ ПС. – Х.: ХУ ПС, 2005. – вип. 7 (47). – С. 143 – 145.

ЩОДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Для постановки і вирішення задачі запобігання надзвичайної ситуації техногенного характеру (НСТХ) необхідно створити математичну модель процесу функціонування технічних засобів, які забезпечують опис особливостей такого процесу. Найбільш повно описати зазначений процес можна за рахунок урахування у моделі характеристик технічних засобів та особливостей їх взаємозв'язку. Наслідком вищевказаного є можливість використання в моделі параметрів, які можуть бути отримані шляхом прогнозування. Результати прогнозування параметрів процесу функціонування технічних засобів, в залежності від повноти моделі та періоду прогнозу, будуть мати стохастичну невизначеність. Ця невизначеність може характеризуватися вектором величин середнього квадратичного відхилення результатів прогнозу від істинного значення

$$\sigma = \{ \overline{\sigma_k} \}, k = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Такий підхід до вибору прогнозних величин параметрів процесу функціонування техногенної складової (або її підсистеми) в математичній моделі її функціонування призводить до певної невизначеності кількісної оцінки ступеня загрози виникнення НСТХ - Y . Таким чином, кількісна оцінка ступеня загрози є випадковою величиною з власним значенням $\sigma_{\text{пр}}$. При цьому, високий рівень невизначеності результатів прогнозування кількісної оцінки ступеня загрози виникнення НСТХ зробить неможливим її практичне використання.

Тому, для вирішення завдань запобігання НСТХ необхідно здійснити обґрунтування потрібних рівнів невизначеності параметрів процесу функціонування техногенної складової (або її підсистеми). Таке обґрунтування може звестись до вибору вектора граничнодопустимих значень показників невизначеності для кожної математичної моделі, яка може використовуватися для моделювання процесу функціонування техногенної складової. Загальна постановка зазначеної задачі може мати наступний вид. Для сукупності математичних моделей

$$\Omega = \{ \overline{\Omega_i} \}, i = \overline{1, m}, \quad (2)$$

кожна $\overline{\Omega_i}$, $i = \overline{1, m}$ з яких характеризується вектором параметрів

$$\overline{X_i} = \{ X_{ik} \}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}, \quad (3)$$

вибрати вектор показників невизначеності

$$\overline{\sigma_{i \text{ потр}}} = \{ \overline{\sigma_{ik \text{ потр}}} \}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, n}, \quad (4)$$

який забезпечує виконання умов

$$P (Y < Y_{\text{кр}}) > P_{\text{потр}}, \quad (5)$$

де $P_{\text{потр}}$ – потрібна величина ймовірності.

Вирішення такої задачі може здійснюватися у наступній послідовності:

- визначення сукупності можливих розрахункових моделей функціонування техногенної складової - Ω . До сукупності Ω можливо віднести математичні моделі, які за рахунок неповного опису процесу функціонування технічних засобів дають негативну методичну похибку при визначенні показника Y [2];

- визначення умов побудови процедури підбору компонент вектора гранично-допустимих величин показників невизначеності початкової інформації - $\{\sigma_{ik} \text{ потр}\}$;

- вибір вектора граничнодопустимих величин показників невизначеності початкової інформації. Внаслідок використання у математичній моделі логічних правил, цей пошук не може здійснюватися з допомогою методів класичної ідентифікації [1]. Тому у більшості випадків використовуються чисельні методи. У даному випадку найбільш оптимальним, на наш погляд, буде використання методу дихотомії.

Алгоритм вибору розрахункової моделі для здійснення прогнозу величини Y може бути зведеним до порівняння вектору показників невизначеності прогнозним параметрам факторів, які враховуються в математичній моделі

$$\sigma = \{\sigma_k\}, k = 1, n \quad (6)$$

з вектором

$$\sigma_{i \text{ потр}} = \{\sigma_{ik \text{ потр}}\}, i = 1, m, k = 1, n \quad (7)$$

кожної математичної моделі сукупності

$$\Omega = \{\Omega_i\}, i = 1, m. \quad (8)$$

В якості розрахункової вибирається та модель, для якої різниця векторів буде мінімальною. Така модель буде відповідати оптимальному співвідношенню невизначеності початкової інформації надійності прогнозу.

Вирішення задачі прогнозування факту виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру можливо за умов:

- наявності безперервної системи моніторингу об'єктів техногенної складової;

- наявності сукупності розрахункових математичних моделей функціонування цієї складової;

- вирішення задачі прогнозування факту виникнення НСТХ в умовах невизначеності початкової інформації.

Таким чином вирішення задачі обґрунтування величин показників невизначеності величин факторів техногенної складової (в рамках прогнозування виникнення НСТХ) дозволить здійснювати прогноз виникнення надзвичайної ситуації із заданою надійністю. Такий прогноз, у свою чергу, дозволить вчасно прийняти заходи щодо запобігання НСТХ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Льюнг Л. Идентификация систем. Теория для пользователя.- М.: Наука, 1991. - 226 с.

2. Малько О.Д., Полежаев А.М., Ковжого С.О. До питання визначення ймовірності виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру // Матеріали 2 міжнародної конференції «НАУЧНИЙ ПРОГРЕСС НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ», 1-15 июня 2007 года. - Том 13. Днепропетровск, Наука и образование, 2007. - С. 23 – 26.

ЛОКАЛЬНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Высокие концентрации загрязнений производственных стоков мясной отрасли промышленности обуславливают образование при их очистке значительных количеств отходов

При классификации сточных вод мясокомбинатов по основным компонентам загрязнений, то их можно разделить на следующие основные потоки:

1. Сточные воды, где основным видом загрязнения является жир;
2. Сточные воды содержащие навоз, корма (зоне предубойного содержания);
3. Стоки каныжного производства;
4. Зараженные сточные воды, поступающих с санитарной бойни, изолятора и карантина.
5. Стоки прочих производств, хозяйственно бытовые сточные воды предприятия.

Состав этих сточных вод может быть очень разнообразным и содержать большое количество компонентов в высоких концентрациях и что особо опасно бактерий и вирусов. Общие показатели стока варьируются в широких пределах: взвешенные вещества от 300 до 7000 мг/л.; БПК_{полн} от 600 до 2500 мгО₂/л., жиры от 400 до 2200 мг/л.; NaCl до 1000 мг/л.

Как правило, очистка производственных сточных вод сводится к снижению концентрации взвешенных веществ и жиров. Этим достигается защита канализационных сетей от засорения и возможность извлечения из сточных вод для утилизации содержащихся в них ценных веществ (жир, белок), а также загрязнений, затрудняющих последующую биологическую очистку общего стока предприятия и населённого пункта.

Сейчас наибольшее распространение получили локальные очистные сооружения (ЛОС) на базе флотаторов. У таких ЛОС большое разнообразие технологических схем в зависимости от требуемого качества очистки, качества исходного стока и бюджета предприятия. В основном они состоят из узлов механической очистки, усреднителя, узла физико-химической обработки и узла флотации. Локальные очистные сооружения такого типа весьма эффективны и позволяют значительно снизить концентрации загрязняющих веществ в стоке.

Однако в связи со стремительными темпами развития мясной промышленности и ужесточением законодательства в сфере экологии к предприятиям выдвигаются всё более и более жесткие требования к качеству очистки сточных вод. Повышаются нормативы и штрафы за их не соблюдение. Даже предприятия, имеющие локальные очистные сооружения, далеко не все соответствуют нормам поскольку ЛОС-ы или не эффективна или качество их очистки не стабильно. К тому же на данный момент многие предприятия до сих пор остаются без ЛОС. По закону предприятия, которые не достигают требуемой очистки облагаются штрафами и даже оказываются под угрозой закрытия.

Поэтому для многих предприятий мясоперерабатывающей отрасли вопрос локальной очистки сточных вод весьма актуален. Классические схемы очистки не достаточно эффективны, а их результаты не стабильны за счет того, что концентрация загрязнений в стоке постоянно изменяется. Поэтому для предприятий мясоперерабатывающей промышленности вновь становится актуальным вопрос об оптимизации работы существующих локальных очистных сооружений и подбор оптимальных технологических схем очистки для вновь строящихся комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е. В. Физико-химическая очистка сточных вод: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 248 с.
2. Иванов Г. В. Расчет флотационных установок для жиросодержащих сточных вод: Учебное пособие. А: ЛИСИ, 1984. 84 с.

*Михайлов В.М.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту*

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ТА ОБ'ЄДНАННЯ ГРОМАД

Відповідно до вимог чинного законодавства в Україні має бути побудована проста і логічна система місцевого самоврядування, здатна забезпечити комфортне та безпечне життя громадян. Найбільш важливі для людей повноваження передаються на найближчий до них рівень влади.

Урядом 1 квітня 2014 року була схвалена Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні, затверджено План заходів з її реалізації [1, 2]. Відповідно до цього плану внесено зміни до Бюджетного та Податкового кодексів України, якими здійснено перший етап бюджетної децентралізації. Так, зміни до Бюджетного кодексу фактично є основою для стимулювання громад до об'єднання та підвищення їхньої спроможності через механізм переходу бюджетів об'єднаних громад на прямі міжбюджетні відносини з державним бюджетом. Такі громади наділяються повноваженнями та ресурсами, як у міст обласного значення.

Одним із основних заходів реформування є побудова системи цивільного захисту в межах об'єднаних територіальних громад. Ці реформи закладають основи для комплексного вирішення питань захисту населення від надзвичайних ситуацій, оскільки коло природно-техногенних проблем, властивих тим чи іншим населеним пунктам, не дозволяє повною мірою централізовано реагувати на них, одночасно зберігаючи високий рівень оперативності та якості вжитих заходів.

Головне завдання держави - гарантувати безпеку громадян. Саме тому ДСНС України реалізуються пілотні проекти, основною метою яких є забезпечення ефективної роботи з питань цивільного захисту на місцях. Планами основних захистів пілотних проектів щодо організації заходів цивільного захисту населення спроможних територіальних громад, з урахуванням повноважень органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту, окреслених у Кодексі цивільного захисту України [3], передбачено основні напрямки розбудови системи цивільного захисту в межах адміністративних територій цих територіальних громад, якими є:

- утворення ланки об'єднаної територіальної громади територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту;
- забезпечення пожежної безпеки в межах території об'єднаної територіальної громади;
- організація оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації та інформування населення у сфері цивільного захисту;
- укриття населення у захисних спорудах;
- радіаційний та хімічний захист населення;
- організація евакуації населення в разі виникнення надзвичайної ситуації;
- формування культури безпеки життєдіяльності населення, його обізнаності щодо прав і обов'язків у сфері цивільного захисту та готовності до свідомих практичних дій в умовах надзвичайних ситуацій.

Ланка об'єднаної територіальної громади територіальної підсистеми є організаційним відображенням єдиної державної системи цивільного захисту в межах адміністративної території новоствореної територіальної громади до складу якої відповідно входять: постійно діючий орган управління цивільним захистом (підрозділ з питань цивільного захисту); координаційний орган управління цивільним захистом (комісія з питань техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій об'єднаної територіальної громади); сили цивільного захисту (місцева та добровільна пожежна охорона); спеціалізовані служби

цивільного захисту (енергетики, захисту сільськогосподарських тварин і рослин, інженерні, комунально-технічні, матеріального забезпечення, медичні, зв'язку і оповіщення, протипожежні, торгівлі та харчування, технічні, транспортного забезпечення, охорони громадського порядку). Керівником ланки об'єднаної територіальної громади територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту є голова об'єднаної територіальної громади.

Визначення рівнів техногенного навантаження на території об'єднаних територіальних громад сприятимуть формуванню підстав для створення підрозділів з питань цивільного захисту за трирівневим принципом (відділ, відділення, сектор), віднесення міст та суб'єктів господарювання відповідно до певних груп і категорій цивільного захисту.

Основу сил цивільного захисту в об'єднаних територіальних громадах становлять місцева та добровільна пожежна охорона, які відіграють важливу роль в реагуванні на природні та техногенні загрози у період до прибуття пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України до місця виникнення надзвичайної ситуації (пожежі). Нині в країні функціонує близько 60% підрозділів місцевої та добровільної пожежної охорони. Створення у необхідній кількості, ресурсне забезпечення та готовність їх до виконання дій за призначенням є завданням органів місцевого самоврядування [4].

Оповіщення населення на випадок загрози або виникнення надзвичайної ситуації, є основною метою забезпечення ефективної роботи системи цивільного захисту. Нині процес оповіщення не забезпечує доведення в стислі терміни сигналів і повідомлень про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій до населення. Саме тому окремі пілотні проекти спрямовані на удосконалення системи оповіщення населення.

Отже, запроваджені в Україні реформи місцевого самоврядування, як ключового компоненту політичної модернізації країни, зорієнтованого на зразки адміністративно-територіального устрою європейських країн, сприятимуть зміні формату системи управління цивільним захистом та створюватимуть передумови для підвищення рівня природно-техногенної безпеки в адміністративних територіях новостворених територіальних громад.

Однак слід пам'ятати, що заявленим аргументом на користь реформування було розмежування повноважень між органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування, удосконалення взаємодії між ними, подолання проблеми, коли повноваження органів місцевого самоврядування не відповідають їх зобов'язанням і завданням [4]. Відсутність чіткого розподілу повноважень, зокрема й тих, що стосуються сфери цивільного захисту, зумовлює втручання в діяльність об'єднаних територіальних громад представників виконавчої влади, конкуренцію компетенцій з питань реагування на надзвичайні ситуації. Урегулювати ці питання мають Кодекс цивільного захисту України, закони «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про місцеві державні адміністрації» – у разі, коли до них будуть внесені відповідні зміни.

Кожна реформа потребує своїх виконавців та їх глибокого розуміння суті реформування. Без цього будь-яка, навіть найліпше підготовлена, реформа приречена на провал. Щоб допомогти органам місцевого самоврядування об'єднаних територіальних громад ефективно організувати свою роботу з вирішення питань цивільного захисту в умовах реформування ДСНС України започатковано розробку відповідного Практичного poradnika. Цей Практичний poradnik містить зразки типових документів, алгоритмів дій, варіанти рішень місцевих рад та виконавчих органів, що стосуються реалізації заходів цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 квітня 2014 р. № 333-р. “Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні” // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 2014. Режим доступу до сайту: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80>.

2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 червня 2014 р. № 591-р “Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні” // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 2014. Режим доступу до сайту: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-2014-%D1%80> – Заголовок з екрану

3. Кодекс цивільного захисту України. від 02.10.2012 № 5403-VI. / Голос України від 20.11.2012.

4. Закон України “Про місцеве самоврядування в Україні” № 280/97-ВР від 21.05.1997 р. // Відом. Верхов. Ради України. – 1999. - № 20-21. ст. 190.

5. Лопушинський І. П. “Реформування місцевого самоврядування як основа впровадження децентралізаційних моделей управління”. [Електронний ресурс] / І.П. Лопушинський, Л. П. Оленковська. – Режим доступу : <http://irbis-nbuv.gov.ua>

УДК 351.7

Мірко Н.В.

Інституту державного управління у сфері цивільного захисту

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Реалізація соціального замовлення суспільства щодо підготовки фахівців нового типу зумовлює необхідність кардинальної зміни самої ідеології підготовки спеціалістів. Формування професійної компетентності є важливим аспектом у процесі підготовки спеціалістів будь-якого виду суспільної діяльності.

Профіль професійної компетентності розширює критерії, встановлені до кваліфікаційних вимог фахівців сфери цивільного захисту беручи до уваги не лише освітній та освітньо-кваліфікаційний рівень та стаж, а й досвід роботи, володіння спеціальними знаннями, уміннями і навичками, необхідними для ефективного виконання посадових обов'язків [1].

Різноманітність аспектів діяльності фахівців висуває підвищені вимоги до професійної підготовки, зокрема, рівня сформованості компетентності, яка забезпечує якісну професійну діяльність, що вимагає чіткого й усвідомленого ставлення до своїх обов'язків та високого рівня спеціальної підготовки.

Нормативними документами, що визначають освітню діяльність в Україні є: Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період 2012-2021 рр. [2] та Закон «Про освіту» [3], в яких наголошується на необхідність запровадження компетентнісного підходу до освіти.

Аналіз досліджень свідчить, що проблемі формування компетенцій присвячені дослідження вчених: В. Байденка, Л. Берестова, І. Зимньої, І. Зязюна, Б. Ельконіна, Н. Кузьміної, В. Куніцина, А.Маркової, Н. Ничкало, О. Пехоти, Дж. Равена, Р. Уайта, М. Хомського, А. Хуторського, С. Шишова та ін. Вченими визначені поняття «компетентність», «компетенції», «компетентнісний підхід», а також організація навчання, що спрямована на кінцевий результат. Чисельні дослідження спрямовані не тільки на визначення термінів логічного апарату, а й на їх відмінності і реалізацію в освітню діяльність, на якість підготовки майбутнього фахівця.

Ефективність вирішення професійних завдань визначається багатьма чинниками і значною мірою рівнем розвитку професійної компетентності фахівця. У зв'язку з цим компетентність стає інструментом професійної діяльності, що забезпечує її успішність, оскільки слухач повинен бути адаптованим до змін у професійній діяльності, володіти

сформованими здібностями до неї, бути готовим до постійної самоосвіти і практичної діяльності.

Для дослідження компетенції використовуються теоретичні методи дослідження (аналіз наукової літератури та порівняння поглядів вчених на досліджувану проблему, визначення категоріального апарату); емпіричні методи (анкетування, опитування, спостереження, методи експертних оцінок), математично-статистичні методи.

В сучасній практиці використовують термін “компетенція” що означає коло питань, в яких людина обізнана, володіє пізнанням та досвідом. Компетентнісний фахівець у певній галузі володіє відповідними знаннями і здібностями, що дозволяє йому ґрунтовно судити про цю галузь і ефективно діяти в ній.

Компетентність вважається похідною від компетенції і є характеристикою індивідуальної специфіки кожного окремого суб'єкта як носія компетенції. Компетенція реалізується залежно від особистісних характеристик суб'єкта рівня професійних, спеціальних знань [4].

Реалізація компетентнісного підходу в освіті покликана сприяти досягненню його основної мети - підготовці кваліфікованого фахівця відповідного рівня і профілю, що вільно володіє своєю професією і орієнтованого в суміжних областях діяльності, здатного до ефективної роботи за фахом на рівні світових стандартів, готового до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності.

Компетентнісний підхід включає в себе зміну визначення цілей навчання, виклад їх у вигляді передбачуваних результатів, які представляють собою сукупність компетенцій, що відтворюють певні рівні професійних завдань. Отже, компетентнісний підхід - це підхід, при якому результати освіти визнаються значущими за межами системи освіти.

До визначення поняття “компетенція” можна підходити по різному:

по-перше з точки зору навчального процесу, компетенція це результат навчання із застосуванням як особистих якостей (наполегливості, самостійності, відповідальності) так і професійних якостей (знання, вміння, та досвіду);

по-друге з точки зору професійної діяльності тобто досягнення конкурентного результату важлива не здатність використовувати знання, уміння і досвід, а рівень готовності до виконання посадових обов'язків (основних функцій). Рівень готовності визначається системою знань, умінь, досвіду, відповідальності, самостійності, наполегливості, сукупності професійних і особистісних якостей фахівця.

Розглядаючи професійну підготовку фахівця, його професійну діяльність виділяють поняття “професійна компетенція” здатність співробітників виконувати завдання відповідно до заданих стандартів.

Поняття компетенція відображає оволодіння знаннями, вміннями, досвідом, характеризує рівень підготовленості і є показником професійного рівня фахівця. Професійна компетенція це комплексний інтегрований показник, що характеризує професійний рівень фахівця та сукупності професійних та особистісних якостей фахівця, необхідних для здійснення ефективної трудової діяльності. На рівень компетенції впливають професійні якості (знання, уміння, навички, досвід) та особисті якості (самостійність, ініціативність, відповідальність, креативність).

Професійна компетентність фахівця передбачає розв'язання різного роду проблем, задач на основі наявного досвіду, знань і цінностей, а професійні компетенції передбачають здатність людини успішно діяти в процесі своєї професійної діяльності, що робить можливим бути професійно успішним.

Методологія формування компетентності у сфері цивільного захисту це система способів організації та здійснення пізнавальної і практичної діяльності у сфері цивільного захисту, що включає підсистему способів досліджень (понять, принципів, підходів, методів, норм, парадигм тощо) цивільного захисту та підсистему способів (принципів, підходів, методів, методик, процедур, технологій тощо) управлінської діяльності, яка тісно пов'язана з

теоретичними знанням, що слугують основою її розвитку і водночас самі розвиваються за допомогою нових методологічних засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Терент'єва А.В. Підвищення кваліфікації керівників сфери цивільного захисту як основа їх сталого професіоналізму / А.В. Терент'єва, П.Б. Волянський, М.Л. Долгий // Науковий збірник ІДУЦЗ. - 2014, - №2. - С.65-69.
2. Указ Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013 “Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року” / Офіційний вісник України. - 2013. - № 50, ст. 1783.
3. Закон України № 1060-ХІІ. «Про освіту» / Відомості Верховної Ради України. - 1991. - № 34, ст. 451.
4. Недашківська Т. Професійність державних службовців: Компетентнісний підхід // Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України. - Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znpnadu/2008_1/05%20Derz.pdf.

УДК 621.43.068.4 + 389.14 + 658.16(075.8)

*Мищенко І.В., Кондратенко О.М.
Національний університет цивільного захисту України*

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ БЕТА-РОЗПОДІЛУ ДЛЯ ОПИСАННЯ ВПЛИВУ РІВНЯ ТЕПЛОВОЇ НАПРУЖЕНОСТІ НА РОЗМІРИ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК У ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗАХ ДИЗЕЛІВ

Відпрацьовані гази (ВГ) поршневих двигунів внутрішнього згоряння (ПДВЗ), що працюють за циклом Дизеля, як і ПДВЗ, що працюють за циклом Отто, являють собою аерозоль. Дисперсним середовищем такого аерозолю є газоподібні продукти повного і неповного згоряння палива і надлишкові складові повітря, що не використані у робочому процесі двигуна. Дисперсною фазою такого аерозолю є краплі рідких сконденсованих незгорілих вуглеводнів моторного палива і оливи та водяної пари, а також так звані тверді частинки. Ансамбль ТЧ у їх пробі характеризується усередненими значеннями й розподілами маси, рахункової кількості, площі адсорбуючої поверхні, гідравлічного радіусу. Ці характеристики ансамблю ТЧ змінюються у досить широких межах вздовж випускного тракту дизеля через явища конденсації фракцій дисперсного середовища й адсорбції їх на ТЧ, а також явище коагуляції самих ТЧ [1, 2]. При цьому першопочаткові значення цих характеристик залежать від параметрів режиму роботи дизеля [1, 3]. Так, криві розподілу ансамблю ТЧ за значенням їх середнього проекційного діаметру у пробі в залежності від теплової напруженості дизеля, отримані у дослідженні [3], наведено на рис. 1. У тому ж дослідженні наведено гістограми такого розподілу для різних режимів роботи дизеля, які характеризуються різним рівнем теплової напруженості. На рис. 2 наведено гістограми для режимів з мінімальним (режим холостого ходу з мінімальною частотою обертання колінчастого валу) та максимальним (режим номінальної потужності) рівнем теплової напруженості, отримані у [3].

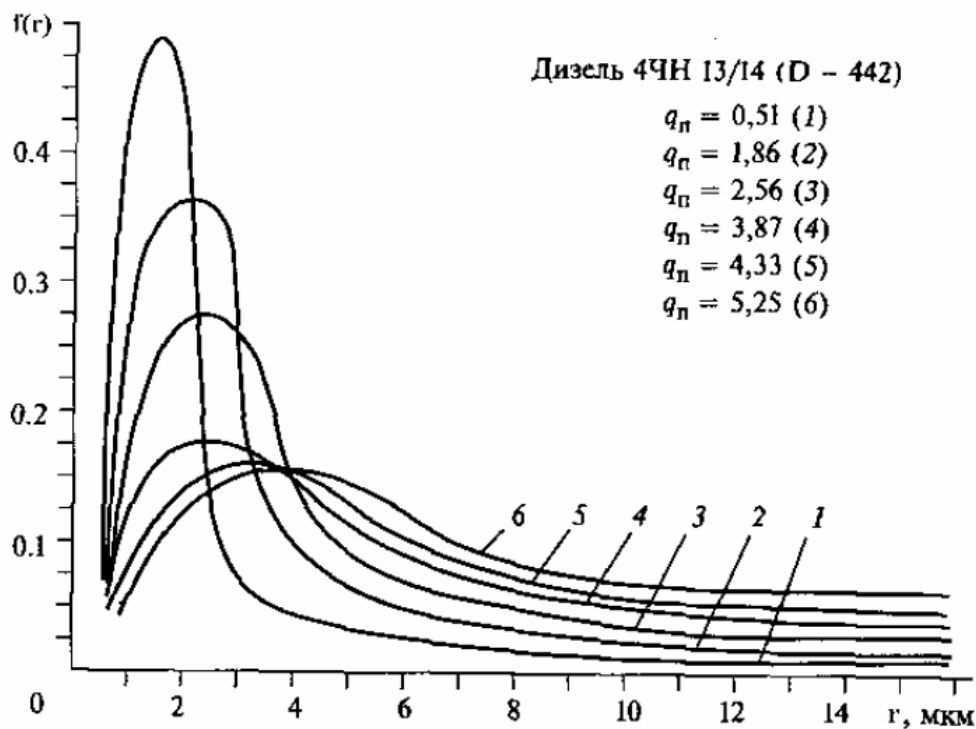


Рис. 1 – Графіки розподілу ТЧ у складі ВГ дизелів розмірності 13/14 з об'ємно-плівковим сумішоутворенням за середніми діаметрами в залежності від теплової напруженості (мовою оригіналу) [3]

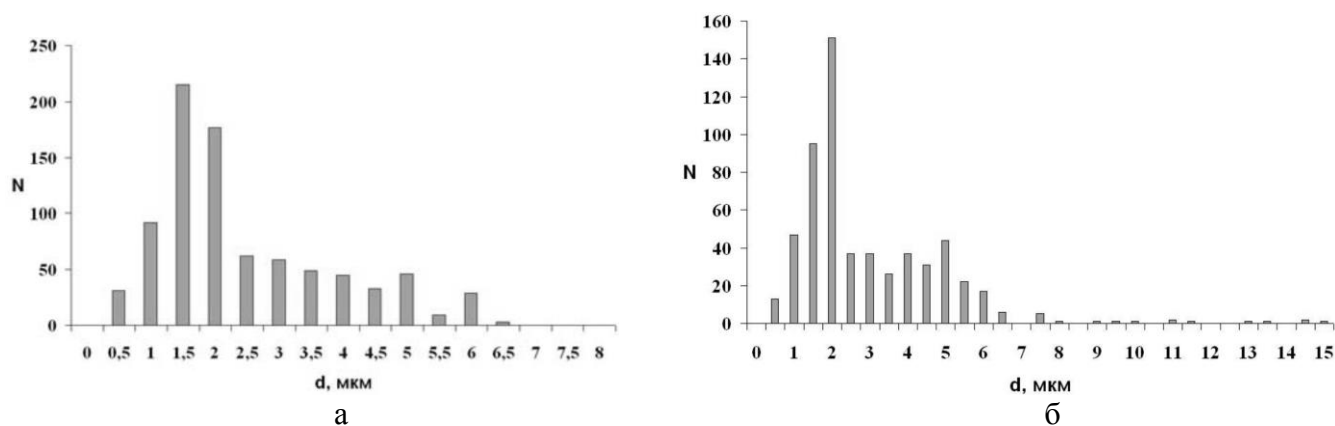


Рис. 2 – Гістограми розподілу ТЧ у складі ВГ дизелів розмірності 13/14 з об'ємно-плівковим сумішоутворенням за середніми діаметрами для режиму холостого ходу з мінімальною частотою обертання колінчастого валу (а) та режиму номінальної потужності (б) (мовою оригіналу) [3]

Як видно на рис. 1, криві розподілу досліджуваних випадкових величин є одномодалними, мають характер дещо відмінний від закону нормального розподілу – виражені асиметрію та ексцес. Математичні очікування характеристик ТЧ для різних рівнів теплової напруженості не співпадають. Те саме стосується і характеристик кривих розподілу, до яких входять центральні моменти 2 ... 4-го порядку – дисперсія, коефіцієнт асиметрії, ексцес.

Тому отримання математичного опису таких законів розподілу ТЧ за середніми проєкційними діаметрами, результати якого – закон розподілу та його числові характеристики – також мають практичне значення і можуть бути застосовані у розрахункових дослідженнях законів руху аерозолію ВГ у випускному тракті дизеля та у агрегатах системи зниження токсичності ВГ при формуванні початкових і граничних умов, складає перший аспект наукової новизни. Другим аспектом наукової новизни у даному дослідженні є отримання залежностей параметрів і числових характеристик розподілів ТЧ від рівня теплової напруженості дизеля.

Дослідження щодо законів розподілу середнього проекційного діаметру за допомогою математичного апарату бета-розподілу дозволяє врахувати вищеописані особливості кривих розподілу [4]. Подальші дослідження розподілів величин, що знаходяться у нелінійній залежності від середнього проекційного діаметру – площі поперекового перетину ТЧ (а значить і парусності) та об'єму (а значить і маси) ТЧ – і дозволить підвищити точність розрахункових досліджень процесу руху аерозолі ВГ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія [Текст] / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: Стил-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.
2. Кондратенко А.Н. Математична модель ефективності роботи фільтра твердих частинок дизеля [Текст] / О.М. Кондратенко, О.П. Строков, С.О. Вамболь, А.М. Авраменко // Науковий вісник НГУ. – Дніпропетровськ: НГУ, 2015. – № 6 (150). – С. 55 – 61.
3. Бразовский В.В. Дисперсный состав конденсированной фазы в продуктах сгорания в ДВС / В.В. Бразовский // Электронный физико-технический журнал. – Барнаул: АлтГТУ, 2006. – Т.1. – С. 63 – 75.
4. Вамболь С.О. Апроксимация закону розподілу експериментальних даних за допомогою бета-розподілу. Частина 1 [Текст] / С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.М. Кондратенко, О.А. Бурменко // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Збірник наукових праць. Серія: Математичне моделювання в техніці та технологіях. – 2015. – № 18 (1127). – С. 36– 44.

УДК 621. 3

Мунтян В.К.

Национальный университет гражданской защиты Украины

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТАНОВКИ СГТ1-60-120 ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ С ВОЗДУХА

В Российской Федерации в последние годы ведутся активные работы по разработке новейших противопожарных установок [1],[2]. Данные установки «базируются на новой газодинамической технологии формирования двухфазных газокпельных струй, обеспечивающих большую дальность и высокую эффективность пожаротушения».

Основные заявленные характеристики следующие:

1. Используемое количество воды - до 60 л/с.
2. Дальность подачи струи по воде - до 130 м.
3. Скорость струи на выходе со ствола >100 м/с.
4. Расход воздуха используемого для разгона водяных капель - 1,2 кг/с.
5. Размер капель струи - 100-300 мкм.

По утверждению разработчиков данных систем [2] ими создаются системы средней мощности для использования на вертолете и пожарном автомобиле с дальностью струи 100-250 м и возможностью доставки пены на такие расстояния и мобильные системы пожаротушения большой мощности (МСПБМ) для использования на самолете, катере, танке с дальностью 150-350 м и возможностью доставки пены на такие расстояния.

Проведенные автором расчеты доказывают невозможность использования данных установок для тушения пожара как с вертолета так и с самолета.

1. Реактивная сила струи, имеющая указанные параметры, будет составлять 6000Н (~600кГс), что соизмеримо весом вертолета. Такое большое возмущающее воздействие будет невозможно парировать рулями управления.

2. Для работы установки необходим мощный источник сжатого воздуха большой производительности, который на вертолете отсутствует, а установить не представляется возможным (на оригинале используется автономный газотурбинный двигатель ТА-6).

3. Учитывая ограничения по грузоподъемности вертолета время работы установки при максимальной подаче воды составит не более 10с., что является крайне недостаточным.

Для самолетов типа Ан-12 тушение пожаров возможно на скорости не менее 300км/ч (83м/с) с высоты около 100 метров с полезной массой воды 10000кг..

1. Капли размером 100-300 мкм с высоты 100 м в абсолютный штиль падают около 50с. Учитывая тот факт, что в зоне пожара действуют как конвективные потоки так и естественный ветер, можно утверждать, точная прокладка заградительной полосы или тушение любого пожара невозможны.

2. Для обеспечения достаточного, для образования заградительной полосы, количества воды (~5 литров на 1кв.м.) необходимо чтобы расход воды был более 2000кг/с. Реактивная сила при этом будет составлять около 20 тонн. Для самолетов типа Ан-12 это недопустимо.

Выводы: использование установок типа СГТ1-60-120 для тушения пожаров с воздуха невозможно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Опытно-конструкторская работа «Разработка системы пожаротушения для прицельной подачи струи на основе газодинамической технологии» (ОКР «СГТ»). Выполнялась согласно п.4.2-32/А5 Плана НИОКР НТД МЧС утвержденного приказом МЧС России от 27.03.2014 №140.

2. Лепешинский И. А., Зуев Ю. В., Баранов П. А., Кирдсук С., Истомин Е. А. Авиационные ГТД в системах пожаротушения большой мощности и дальности действия // Сборник тезисов докладов XIII Всероссийской межвузовской научно-технической конференции «Газотурбинные и комбинированные установки и двигатели», - М.: Печатный салон «СПРИНТ», 2008. - С. 36-37.

УДК 547.814.5

Новіков О.І.

Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»

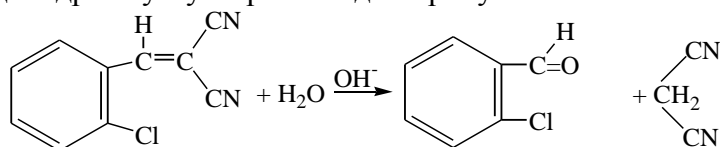
ІМІНОКУМАРИНИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ РЕЧОВИН ПОДРАЗЛИВОЇ ДІЇ

До групи речовин подразливої дії (іритантів) належать хімічні сполуки, які у незначних концентраціях викликають подразнення слизистих оболонок очей, верхніх дихальних шляхів та інколи шкірних покривів. Подразливу дію мають багато класів найрізноманітніших хімічних сполук. Звертає на себе увагу та обставина, що сльозоточивою дією характеризуються переважно галагенопохідні різноманітних класів органічних сполук, в яких атоми галогену зв'язані з електроноакцепторними групами. При цьому атом галогену набуває часткового позитивного заряду та підвищеної реакційної здатності щодо ферментів, які мають сульфгідрильні групи. Смертельна дія для іритантів є нехарактерною і можлива тільки у випадку надходження до організму дуже високих доз цих речовин, що у десятки-сотні разів перевищують мінімально діючі дози. На сьогодні вони здебільшого можуть застосовуватись як поліцейські та навчально-тренувальні речовини.

Одним із основних представників іритантів є *o*-хлоробензиліденмалонової кислоти. Визначення цієї речовини в розчинах базується на її окисненні розчином перманганату калію, при цьому виділяється синільна кислота, яка під дією хлораміну перетворюється на

хлорціан. Останній обробляється сумішшю піридину та барбітурової кислоти з утворенням поліметинового барвника.

Ми пропонуємо методику виявлення *o*-хлоробензиліденмалонової кислоти, яка ґрунтується на реакції гідролізу з утворенням динітрилу малонової кислоти:



Подальша взаємодія динітрилу малонової кислоти з похідними 3-бензімідазоліл-(2')-імінокумарину дає можливість одержати ефективні люмінофори за схемою:



де R = 5,6-бензо; -OH; -N(C₂H₅)₂.

Обговорюється вплив природи замісника (R) в імінокумариновому ядрі на швидкість реакції утворення барвників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Красовицкий Б.М. Органические люминофору / Б.М. Красовицкий, Б.М. Болотин. – М.: Химия, 1984. – 334 с.
2. Бойові токсичні хімічні речовини: Навчальний посібник. Вид. 2-е, доп. та переробл. / [В.В. Дядченко, М.Є. Блажеєвський, О.І. Новіков та ін.] – Харків: ФВП НТУ “ХПІ”, 2007. – 512 с.

УДК 004.942:519.876

Омельяненко В.А.

Сумський державний університет, Україна

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ АСПЕКТІВ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ СТРУКТУРНО-СКЛАДНИХ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Сучасний технологічний процес нелегко контролювати і прогнозувати, а будь-яка нова технологія поряд з позитивним ефектом привносить в життя специфічні та невідомі раніше небезпеки і відповідно потрібний певний період удосконалення, щоб технологія стала безпечною. При цьому сучасна техносфера характеризується комплексним використанням різних технологій в рамках інноваційно-технологічних систем [1], а також технологічною конвергенцією, що обумовлює перехід завдань управління безпекою на радикально новий рівень складності та призводить до необхідності інтелектуалізації задач управління.

Більшість сучасних технологічних систем належать до класу структурно-складних систем, які при математичному описі не зводяться до послідовних, паралельних або деревоподібних структур, а описуються сценаріями мережевого типу з циклами і повторюваністю аргументів при їх формалізації [2]. Феномен складності цих систем,

наприклад, галузевих і регіональних інформаційно-обчислювальних систем, атомних електростанцій, пілотованих орбітальних станцій і космічних кораблів тощо, в науковому плані не пізнаний до кінця і не розв'язаний задовільно в прикладному змісті.

Безпеку структурно-складних інноваційно-технологічних систем доцільно розглядати як такий стан, коли дія зовнішніх і внутрішніх факторів не призводить до погіршення стану системи або до неможливості її функціонування і розвитку [3]. Зазначений підхід суттєво розширює завдання факторного аналізу, оскільки враховує, що забезпечення безпеки об'єкта повинне бути системним (комплексним) й відповідно включати цілий ряд підсистем забезпечення (науково-технічне, інформаційне, матеріально-технічне, кадрове, організаційне тощо), що мають функціонувати узгоджено через сукупність потоків різних видів (матеріальний потік, потік енергії, потік інформації, зміна станів). З цієї точки зору структуру системи можемо розглядати як сукупність обмежень на потоки в просторі і в часі.

Відтак необхідність аналізу, удосконалення існуючого та розробки нового інструментарію оцінки безпеки обумовлена тим, що чим складнішою є система та зв'язки в ній, а також чим більше в ній елементів, тим більшою є потенційна небезпека (небезпеки) й відповідно складнішим є процес аналізу та прогнозування її стану.

При цьому найбільш складною для формалізації частиною аналізу безпеки є складання сценарію небезпечного стану [2]. Для вироблення рекомендацій щодо системи активного захисту від переходу в небезпечний стан доцільний не простий перебір як можна більшого числа умов, а рух від малого до більшого – від мінімального набору умов або характеристики найбільш значимого елемента («ядра» системи) до включення додаткових обставин та підсистем, які додаються до «ядра» (тобто в рамках проектування технологічного пакета).

Експерти Gartner Group при управлінні ІТ-проектами розглядають забезпечення безпеки як інструмент збільшення цінності системи та її складових. При цьому вони розглядають криву зміни рівня безпеки в залежності від зміни технологічних платформи: в момент переходу на нову технологію, з одного боку, з'являються нові технологічні можливості системи, а з іншого – падає рівень системної безпеки через необхідність реінжинірингу всієї системи. Представлена схема враховує, що на практиці є набір технологій, які безперервно змінюють одна одну і утворюють слабкі місця в системах безпеки. При цьому крива зміни рівня безпеки має такі етапи:

1. Розробка та впровадження засобів безпеки – ділянка відповідає етапу усвідомлення проблеми та розробки засобів, що нейтралізують загрози;
2. Впровадження та поширення – етап впровадження деякого набору засобів безпеки;
3. Етап адаптації та удосконалення систем безпеки;
4. Впровадження нової технології – впровадження нової технології знецінює стару систему безпеки.

Виходячи з аналізу теоретичних досліджень і практичних прикладів для завдань проектування інноваційно-технологічних систем ми пропонуємо використовувати комбіновані моделі, що забезпечують синергетичний ефект, коли недоліки одних моделей компенсуються перевагами інших. В якості основних складових при розробці комбінованих моделей ми пропонуємо в першу чергу розглядати структурний аналіз та мультиагентні системи.

Важливим завданням структурного аналізу (декомпозиція, аналіз, синтез) є оцінка впливу, що здійснює на загальну надійність системи певний її елемент (а відповідно й можливий вихід його з ладу чи заміна), зокрема ще на етапі проектування системи. Використання системного аналізу та математичного апарату теорії надійності необхідно вже на етапі завдання вимог по надійності системи внаслідок складності структури та алгоритмів її функціонування. Однак власне встановлення вимог щодо надійності системи в цілому є досить складним завданням, оскільки вимагає глибоких знань особливостей функціонування системи та її середовища. Тому на першому етапі проектування потрібно побудувати раціональну структуру та визначити алгоритми функціонування.

За допомогою створення мультиагентних систем для конкретних завдань з набору агентів можуть бути обрані структури і методи агентів, найбільш характерні для специфіки конкретної системи та підсистеми. В рамках мультиагентних систем можна реалізувати

наступні релевантні для інноваційно-технологічних систем функції: кооперація і координація, організація, комунікація, узгодження, розподілене вирішення завдань, мультиагентне навчання. Інтелектуальні агенти здатні передбачати можливі реакції на свої дії, робити з цього висновки, і в результаті прогнозувати зміни системи.

Мультиагентні системи на основі розподіленого штучного інтелекту (Distributed Artificial Intelligence) будуються на основі систем, що засновані на правилах та оцінках на основі прецедентів. У цих системах кожен агент розглядається як система, заснована на знаннях з додаванням компонентів, що забезпечують безпеку, мобільність, взаємодію з іншими агентами, мережевими ресурсами тощо.

Виходячи з вищевикладеного можемо сформулювати наступні завдання створення комбінованих моделей для інтелектуалізації завдань забезпечення безпеки:

1) системний аналіз та створення узагальненої моделі функціонування системи та її середовища (факторів);

2) системний аналіз підсистем системи на основі взаємозв'язків та ресурсних потоків;

3) створення загальної моделі функціонування складної системи;

4) створення спеціального інформаційно-програмного середовища через вибір набору інструментів і системи їх взаємодії відповідно до специфіки предметної області;

5) коректування розробленого інформаційно-програмного середовища.

Таким чином, у зв'язку з масштабним поширенням нових технологій та їх ускладненням необхідною є інтелектуалізація завдань управління безпекою структурно-складних інноваційно-технологічних систем, що має забезпечувати постійну адаптацію системи до мінливих внутрішніх і зовнішніх умов, проводити діагностику, контроль, аналіз та синтез окремих складових системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Omelyanenko V.A. Analysis of optimization problems of socio-economic-technological systems in high-tech spheres // Innovative educational technologies: international experience and its application in training in economics and management: Abstracts of scientifically-methodological works by results of International scientifically-educational internship (March 28 – April 2, 2016). – Universitate de stat din Moldova, 2016. – pp. 35–39.

2. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу: <http://proatom.ru/modules.php>

3. Заплатинский В. М. Терминология науки о безопасности. // Zbornik prispevkov z medzinarodnej vedeckej konferencie «Bezhecnostna veda a bezpecnostne vzdelanie». – Liptovsky Mikulas: AOS v Liptovskom Mikulasi, 2006.

УДК 614. 84

Островерх О.О.

Національного університету цивільного захисту

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ВИМОГ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Відповідно до п. 43 ст. 2 Кодексу цивільного захисту України техногенна безпека – це відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Відповідно до «Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях» затверджених

Наказом МНС України 15.08.2007 р. № 557 та зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 3 вересня 2007 року за № 1006/14273 до небезпечних територій відносяться:

- території, що зазнали забруднення ґрунтів і земель понад установлені граничнодопустимі концентрації небезпечними для довкілля речовинами внаслідок порушення нормальних умов функціонування потенційно небезпечних об'єктів або об'єктів підвищеної небезпеки /далі – ПНО або ОПН/, або аварій, що сталися на ПНО або ОПН, унаслідок аварій на транспорті з викидами небезпечних та шкідливих речовин (пально-мастильних, біологічних, хімічних, радіоактивних тощо);

- території, поверхня яких порушена внаслідок землетрусу, зсуву, карстоутворення, ерозії, повені, добування корисних копалин, перезволоження, підвищення кислотності або солей (деградовані землі);

- зони особливого режиму використання земель, що створюються на місцевості навколо військових об'єктів та об'єктів інших військових формувань, утворених або розташованих на території України відповідно до законодавства України, для забезпечення їх функціонування, збереження озброєння, військової техніки та іншого військового майна, а також захисту населення, господарських об'єктів і довкілля від впливу аварійних ситуацій, стихійного лиха і пожеж, що можуть виникнути на них.

У зонах особливого режиму використання земель забороняється:

- 1) постійне проживання населення;
- 2) будівництво будинків, споруд, розміщення інших господарських об'єктів, інженерних та транспортних комунікацій, що створюють загрозу безпеці населення, об'єктам, обладнанню та майну, що в них знаходяться;
- 3) проведення будь-яких інших робіт, що можуть проводитися з дозволу місцевих органів виконавчої влади, а також сільськогосподарських робіт і робіт, пов'язаних з різного роду профілактичними заходами (протипожежними, сільськогосподарськими тощо), без попереднього письмового погодження відповідальної посадової особи за виконання цих робіт з керівником відповідного об'єкта;
- 4) розміщення автозаправних та автогазозаправних станцій і складів пально-мастильних матеріалів;
- 5) будівництво гаражів та автостоянок, садових та дачно-садових споруд, автомобільних доріг I-V категорій;
- 6) влаштування звалищ, вилив розчинів кислот, солей та лугів, що спричиняють корозію;
- 7) розміщення спортивних майданчиків, стадіонів, ринків, зупинок громадського транспорту, місць відпочинку населення (санаторіїв, пляжів тощо);
- 8) організація заходів, пов'язаних з масовим скупченням населення;
- 9) збереження сіна і соломи;
- 10) розгортання польових станів і таборів для худоби, розміщення пересувних та стаціонарних пасік;
- 11) розбирання і руйнування водопропускних, берегоукріплювальних, земляних та інших споруд, що захищають об'єкти магістрального трубопровідного транспорту від руйнування, а прилеглу територію і навколишню місцевість - від аварійного розливу продукту, який транспортується магістральним трубопроводом;
- 12) розведення вогню і розміщення відкритих або закритих джерел вогню.

Власники військових об'єктів розміри зон особливого режиму використання земель визначають за погодженням з місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та територіальними органами ДСНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403.
2. Наказ МНС України від 15.08.2007 року № 557 «Правила техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях» зареєстрований в Міністерстві юстиції України 3 вересня 2007 року за № 1006/14273.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Для забезпечення еколого – енергетичної безпеки України в умовах глобалізації світової економіки вкрай необхідним є розвиток екологічного контролю в індустрії використання природного газу. Перш за все – це запровадження системи екологічного моніторингу в галузі видобування і використання природного газу і, по – друге, організація постійного екологічного аудиту на об'єктах видобування, транспорту і використання газу [1].

Газотранспортна система України є другою за розмірами в Європі після Росії. Складається вона з мережі газопроводів загальною довжиною понад 37 тис. км. (діаметр труб 1020...1420 мм), 73 компресорних станцій і 13 підземних сховищ газу з активним об'ємом газу 32 млрд. м³. Пропускна спроможність системи на вході становить 290 млрд. м³ газу на рік, а на виході – 176 млрд. м³ на рік. Свідченням авторитету України в світі, як газової держави, є транзитні магістральні газопроводи, які сприяють надходженню та подачі природного газу до багатьох країн [2].

Внаслідок експлуатації більше 25 років значної частини газопроводів України зростає ризик аварійно-небезпечних дефектів, таких як ерозія та можливість вибуху на газопроводах. Як наслідок, надходження до атмосферного повітря, ґрунту та водойм складових природного газу. Накопичення цих речовин в атмосфері є причиною порушення газового балансу, що значною мірою може зумовити глобальну зміну клімату. Особливо небезпечними є сірчисті сполуки й окиси азоту, що спричиняють кислотні дощі, які здатні випадати на відстані багатьох сотень і тисяч кілометрів від джерела первісного викиду речовин. Під впливом кислотних дощів відбувається закислення озер і ґрунтів, змінюється їх хімічний склад.

Враховуючи важливу стратегічну роль системи газопроводів України, особливу увагу викликає надійність та ефективність їх роботи. Наприклад, протягом останніх двох років спостерігалось зменшення транзиту природного газу територією нашої держави: на 0,5% у 2005 р. порівняно з 2004 р. та на 3,8% за 10 місяців 2006 р. порівняно з аналогічним періодом 2005 р.

Вплив газотранспортної системи на навколишнє природне середовище в різних природно – територіальних комплексах (геосистемах) неоднаковий й проявляється з різним ступенем інтенсивності. У системі взаємодії лінійних споруджень із геологічним середовищем виділяються три етапи: пошукові роботи, будівництво й експлуатація. На кожному з них міра вторгнення й характер впливу різні. Максимум впливу на довкілля припадає на будівництво й експлуатацію [1].

У процесі пошукових робіт, що проводяться як правило, на великій площі, у лісах прорубаються просіки, які при неминучих перетрасуваннях й уточненнях проектних рішень часто переміщаються. Зрубана рослинність нерідко залишається незібраною, розкиданою уздовж просік. Вона гниє, захламляє ліс, сприяє пожежам і розмноженню червиць.

На території України по фізико – географічним умовам виділяються п'ять геосистем (зон, областей, по Н.А. Гвоздецькому): лісова, лісостепова, степова, карпатська й кримська. При багатьох загальних порушеннях геологічного середовища для кожної із цих геосистем властива певна специфічна реакція на негативні фактори впливу, хоча зміни проходять у кожній з них.

Високою економічною ефективністю магістральних трубопроводів як засобу переміщення палива, сировини й інших матеріалів на більші відстані пояснюється їхнє прискорене будівництво у всіх передових країнах, у тому числі й в Україні. Особливо бурхливими темпами розвивалася газова промисловість після Другої світової війни. На сьогодні накопичені матеріали про негативний вплив трубопровідного транспорту на

навколишнє середовище. У процесі вишукування трас, будівництва й експлуатації трубопроводів відбувається вплив на геологічне середовище, рослинний і тваринний світ, підземні й поверхневі води, а також приземлений шар атмосфери.

Джерелом впливу можуть бути перекачування нафти, газу або продуктів їхнього згоряння, будівничо – монтажна техніка, трубопроводи. Впливи бувають оборотними й необоротними. Оборотні – ті, які можна надалі ліквідувати, а геологічне середовище при цьому відновити до вихідного стану або близького до нього. Наприклад, ґрунтово – рослинний покрив відновлюється шляхом рекультивациі. До необоротних наслідків належать такі, які змінюють геологічне середовище, наприклад зсуви, деформації русла ріки, полки в горах тощо [1].

До найбільш розповсюджених порушень геологічного середовища відносяться знищення ґрунтово – рослинного покриву, зміни рельєфу, складу ґрунтів і підземних вод, активація геологічних процесів й явищ, виникнення нових їхніх форм. Ці компоненти навколишнього середовища порушуються в результаті будівельних робіт: розчищення траси від рослинності, планування смуги, спорудження тимчасових під'їзних доріг, підготовка будівельних майданчиків для спорудження підводних переходів, видалення пнів і валунів тощо. При виконанні перерахованих робіт відбувається інтенсивне порушення ґрунтово – рослинного покриву, – знижується біологічна продуктивність ґрунту, порушується водний і температурний режим ґрунтів, їх зволоженість, виникають ерозії, заболочуваність.

Як показав аналіз нормативної бази, що діє у газотранспортній системі України, багато галузевих стандартів, які розроблено ще за часів колишнього СРСР, не відповідають сучасним вимогам і потребують переробки. Тому першочерговим завданням для галузі є створення низки національних та галузевих стандартів України, які регламентуватимуть основні вимоги до транспортування природного газу, вимірювання його витрат, протикорозійного захисту магістральних газопроводів, надійності та безпечності функціонування газотранспортної системи. Важливість цього завдання важко переоцінити, бо на сьогодні у галузі спостерігається гостра нестача вкрай необхідних сучасних нормативних документів.

Одним із шляхів підвищення екологічної безпеки газотранспортної системи України є комплексний захист газопроводів від корозії. Оскільки газотранспортна система України, як об'єкт керування, дуже складна, важливою є взаємодія диспетчерських служб зарубіжних газотранспортних компаній в питаннях оптимізації роботи транзитних газопроводів та підвищення їх надійності. У зв'язку зі старінням газотранспортної мережі та послабленням державного контролю за її безпекою у останні роки, на жаль, спостерігається збільшення кількості аварій на газопроводах України (розрив труб через просідання ґрунту, утворення корозійних щілин, деформація трубопроводів, спричинене зсувами, повеннями тощо.).

Таким чином, важливими першочерговими завданнями в галузі підвищення рівня екологічної безпеки паливно-енергетичного комплексу України сьогодні є:

- впровадження системи екологічного моніторингу за об'єктами комплексу (від родовищ і трубопроводів до сховищ і об'єктів використання газу);
- організація постійного екологічного аудиту на об'єктах газотранспортної системи;
- розробка екологічних паспортів на найбільш екологічно небезпечних об'єктах;
- вдосконалення природоохоронного законодавства у сфері екологічної безпеки газотранспортної мережі [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Побережний Л. Я. Вплив аварій нафтогазопроводів на довкілля / Л. Я. Побережний // Екологія и промисленность. - 2007. - №3 (12). - С. 20-24.
2. Крижанівський Є. І. Безпека та захист від аварій та катастроф трубопровідних систем в складних умовах експлуатації / Є. І. Крижанівський, Л. Я. Побережний, Л. Є. Шкіца // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. - 2007. - №3. - С. 21-27.

*Положешний В.В.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту*

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ НАФТОХІМІЇ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Постановка проблеми. Сьогодні однією з основних проблем, пов'язаних з розвитком промисловості, є захист навколишнього середовища від шкідливого впливу промислових підприємств.

У зв'язку з цим світовою наукою інтенсивно розробляються питання екологічного захисту природи і середовища проживання людини, оцінки шкоди, заподіяної ним з боку промисловості. Об'єктивно склався синтез декількох наук - фізики, хімії, біології, біохімії, політичної економії та інших, об'єкти дослідження яких торкаються зазначених проблем.

Не менш важливим завданням є розробка методик оцінки впливу на середовище під час пожеж, вибухів, аварій, тобто - у надзвичайних ситуаціях [1].

Актуальність зазначеної проблеми пояснюється тим, що у поточний час в Україні не розроблюються методики оцінки впливу аварій техногенного характеру на навколишнє середовище. Між тим, створення і використання таких методик і розрахунків є нормою у високорозвинутих індустріальних країнах.

Аналіз останніх досліджень. Процес інтеграції економіки України до світової економічної системи не може відбуватися без введення жорстких екологічних норм функціонування промислових підприємств. За часи Радянського Союзу на території України було побудовано декілька великих промислових підприємств по зберіганню і переробці нафтопродуктів, які функціонують і сьогодні. Між тим, з причин поступового фізичного і морального старіння вони потребують сучасного вдосконалення систем попередження аварій техногенного характеру, які можуть призвести до екологічних катастроф.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що промисловість відноситься до найбільш водоемких галузей народного господарства, у зв'язку з чим рішення питань раціонального використання води та забезпечення сучасних вимог відносно якості очищених стічних вод, що скидаються до водоймищ, має велике значення та вимагає постійного удосконалення систем водопостачання і каналізації. На сучасних нафтопереробних заводах втілюються нові водогосподарчі системи з максимально можливим скороченням водоспоживання і водовідведення, повторним використанням очищених виробничих і зливневих стічних вод [2].

В нафтопереробній промисловості є заводи, оборотне водопостачання яких складає 99,3 - 99,8 відсотків, питома норма водовикористання скорочена до 0,3 - 0,2 м³/т.

Створення перспективних схем водопостачання та каналізації на нафтопереробних заводах пов'язано з удосконаленням споруд і схем очистки вод, розробкою та впровадженням ефективних методів глибокої доочистки з метою максимального повернення очищених вод, а також з використанням в схемах оборотного водопостачання поверхневого стоку.

Як правило, на нафтобазах в умовах нормального технологічного процесу наповнення та спорожнювання резервуарів розливу нафтопродуктів не відбувається, але завжди бувають витіки продуктів в розмірах 0,6 - 0,7 т/рік. Ці нафтопродукти стікають або змиваються струменем води до прийомника стоків (нафтоловушки), а далі направляються до каналізації. Дощові осадки, що потрапляють до зони нафтосховищ, забруднюються нафтопродуктами та

механічними домішками, які теж направляються до виробничої каналізації.

У схемах очистки нафтопродуктів стічних вод основними спорудами є нафтоловушки, у яких затримуються до 97% нафти, що повертається до технологічного процесу. Від якості роботи нафтоловушок залежить якість очистки води у наступних спорудах.

До системи каналізації установок підготовки нафти потрапляють стічні води з високим відсотком солей і забруднені нафтою та механічними сумішами, концентрація яких знаходиться в різних межах і може досягати 150 г/л. Робочий об'єм нафтоловушок забезпечує тривалість відстоювання стічних вод в межах 1-4 години. При наявності нафтопродуктів на вході від 1000 до 15000 мг/л нафтоловушки забезпечують зниження цієї концентрації до 150-350 мг/л.

При використанні резервуарів локальної очистки підлягають тільки сточні води від дегідраторів, що складає 95 % від загальної їх кількості на установці.

Кінетика відстоювання стічних вод, які утворюються у дегідраторах, демонструє, що основна маса нафтопродуктів виділяється в умовах жари височиною 0,5м з проміжками часу 2 години. Недолік схеми відстоювання вод у резервуарі у складності видалення з нього осаду, що осів на дно. Для цього необхідно резервуар опорожнювати і очищати, що вимагає багато часу. Обсяг стічних вод, що утворився, залежить від профілю заводу. В основному на нафтопереробних заводах утворюються наступні стічні води, що відрізняються між собою складом забруднення: забруднені нафтою та нафтопродуктами; забруднені хлористими солями, нафтою і різними емульгаторами; вміщуючі сірководень, фенол та інші складові; вміщуючі різні органічні речовини.

Схема споруджень очистки стічних вод, що використовується на нафтопереробних заводах, не в повну міру забезпечує ступінь очистки, що пов'язано з наладкою технологічного процесу, вимагають великих матеріальних витрат та є причиною забруднення навколишнього середовища.

Так як у якості уловлювачів стічних вод є ливньоприймальні лотки, то схема стоку забруднених вод подібна тій, що використовується у парку по зберіганню нафти. В умовах нормального технологічного процесу ловушки знаходяться у замкненому положенні, на час зими їх частково відкривають, щоб вони не примерзли. В резервуарах, які постійно працюють на прийом і видачу мазуту для збору підтоварної води та ливневих вод, передбачено збір її по системі каналізації до заглибленої ємкості об'ємом 100 м³.

У випадку виникнення пожежі ловушки знаходяться в зачиненому положенні, це пов'язано з тим, що попадання нафтопродуктів до системи каналізації може призвести до важких наслідків.

Висновок. Таким чином, за рахунок вищезазначених заходів можна очікувати підвищення ступеню захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу промислових підприємств

ЛІТЕРАТУРА

1. Science and Judgment in Risk Assessment / National Academy Press (USA). 1994.-651с.
2. Иокамис Э.Г., Монгаит И.П. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов.-М.:Химия, 1985,-с. 256.

¹Райко В.Ф., ¹Семенов Є.О., ²Резніченко Г.М.

¹Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”

²Національний університет цивільного захисту України

ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН СОДОВИХ ВИРОБНИЦТВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Кальцинована сода – важливий великотоннажний продукт основної хімії використовується в багатьох галузях народного господарства та хімічній промисловості. Відомо, що в технологічному циклі утворюється велика кількість різних за своїм складом відходів, що забруднюють навколишнє середовище.

Основним видом відходів, що негативно впливає на навколишнє середовище є стік цього виробництва – так звана “дистилерна рідина”, що являє собою суспензію з залишків вапна, що не прореагували в розчині хлоридів натрію та кальцію. Відомо, що на 1 тону соди утворюється приблизно 10 т дистилерної рідини. Другим видом відходів є газові викиди, що містять оксиди сірки. Цих відходів утворюється значно менше, хоча токсичність їх вища ніж дистилерної рідини. Третім видом відходів є гази, що містять сірководень (H_2S). Концентрація H_2S в повітрі становить 450-500 мг/м³ при розрахункових нормативах гранично допустимих викидів 50–80 мг/м³.

На даний час повністю уникнути відходів, що забруднюють навколишнє середовище неможливо, але можливо значно знизити їх обсяги як за рахунок внесення змін у існуючі технологічні схем виробництва кальцинованої соди, так і за рахунок утилізації відходів або їх захоронення. Проведені наукові розробки у НТУ “ХПІ” дозволяють знизити шкідливий вплив на навколишнє середовище [1].

Можливо суттєво знизити обсяги дистилерної рідини з використанням вторинних ресурсів. Розроблений спосіб дозволяє знизити обсяг цих стоків на 1,2 м³ на 1 тону соди, але реалізація цього способу потребує значних капітальних витрат. Інший запропонований спосіб дозволяє не тільки отримати кухонну сіль, але і скорочує також обсяг дистилерної рідини на 0,6–0,8 м³ на 1 тону соди. Окрім того, за цією схемою можна отримувати додаткове тепло у кількості 15 Гкал/год.

Для очищення газових викидів від оксидів сірки раніше було запропоновано використовувати дистилерну суспензію в якості адсорбенту. Ця технологія пройшла промислові випробування на Стерлітамакському АТ “Сода” (РФ), за результатами яких концентрація SO_2 на виході не перевищувала 70 мг/м³, що відповідає санітарним вимогам. Розроблена схема та проведені промислові випробування концентрування дистилерної рідини содового виробництва за рахунок теплоти відхідних топкових газів і очищення від оксидів сірки.

Запропоновано для очистки газів від сірководню використовувати технологічні розчини содового виробництва нециклічним методом. Для цієї мети підходить розчин, що застосовується в технологічному циклі на стадії розсолочистки, який містить 75-80 г/л Na_2CO_3 – в очищеному розсолі, що містить 310 г/л $NaCl$.

Наведені рішення, в першу чергу, спрямовані на зниження екологічних ризиків і орієнтовані на виробництво кальцинованої соди. В той же час, деякі з них, можуть застосовуватись і в інших галузях промисловості, що може сприяти підвищенню безпеки потенційно небезпечних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасна кафедра з охорони праці та навколишнього середовища вищого навчального закладу [Монографія] / Л.Л. Товажнянський, В.В. Березуцький, Л.А. Васьковець та ін.; за ред. проф. В.В. Березуцького. – Харків: “Цифрова друкарня №1”, 2013. – 352 с.

ВПЛИВ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ГІДРОСИСТЕМ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ І ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Підвищення рівня тиску рідини в гідроприводі машин характерно в період зростання навантаження на гідравлічний двигун поступального чи обертового рухів в робочому режимі, в перехідні режими роботи, а також при зустрічі робочого обладнання з перешкодою.

Інтенсивність наростання тиску в гідроприводі в цих випадках може досягати значень понад 1700 МПа/с. Час спрацювання запобіжних клапанів становить 0,05 ... 2 с. Так, час спрацьовування запобіжного клапану, наприклад, типу 636 для робочого тиску 25 МПа становить 0,05 с. При зазначених вище інтенсивності наростання тиску і навіть при мінімальному часі спрацьовування цього клапану тиск в гідросистемі може досягти рівня не менше 85 МПа, тобто вище тиску спрацьовування клапана на величину не менше ніж в 3,4 рази. Такий закид тиску в гідросистемі часто викликає руйнування гнучких рукавів, ущільнюючих пристроїв силових гідроциліндрів, насосів і гідророзподільників. Це призводить до розливання деякої частини робочої рідини на поверхню ґрунту і, як наслідок, забруднення ґрунту нафтопродуктами і зниження родючості ґрунту. Зростання навантаження гідроприводу призводить також до підвищення навантаження двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ), а це, в свою чергу, до додаткових витрат палива, а отже, до додаткового викиду в атмосферу продуктів згорання палива. Крім того, в перехідні періоди динамічні навантаження викликають вібрацію машин з частотою коливань до 20 Гц з максимальною частотою в діапазоні 4 ... 8 Гц, що особливо шкідливо для здоров'я операторів машин. Для стрілових самохідних кранів в ці періоди можливі кутові коливання стріли з амплітудою до 1,5°. Це може привести до втрати стійкості крана і небажаних наслідків для навколишнього середовища і трагічним - для робочого персоналу.

Структурні схеми машин в більшості випадків можна розподілити на дві групи, які наведено на рис. 1 і 2.

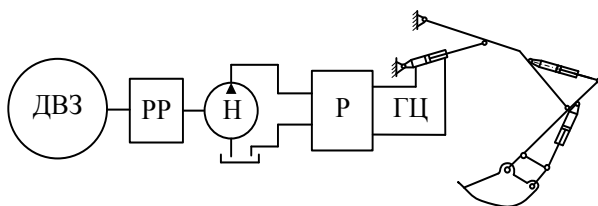


Рис. 1 – Структурна схема екскаватора з розімкненою циркуляцією рідини в гідросистемі

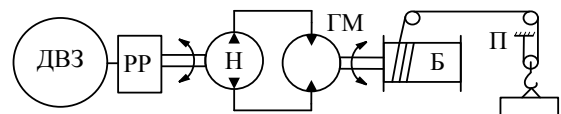


Рис. 2 – Структурна схема крана з замкнутою циркуляцією рідини в гідросистемі

Позначення на рис. 1. і 2 характеризують наступне: ДВЗ – двигун внутрішнього згорання; Н – насос нерегульований Р – гідророзподільник; ГЦ – гідроциліндр; ГМ – гідромотор; РР – редуктор розподілу потужності; Б – барабан; П – поліспаст.

Аналіз роботи гідрофікованих машин свідчить, що найбільш слабким елементом в структурі цих машин являється їх гідропривод як з розімкненою, так і замкнутою схемами циркуляції рідини в гідросистемі по відношенню до інших складових. Із них найбільш слабким із гідроприводів являється гідропривод з розімкненою схемою циркуляції рідини в гідросистемі машини. Землерийні і вантажопідйомні машини відносяться до машин

циклічної дії. Узагальнені структурні схеми цих машин при взаємодії оператора і машини з робочим середовищем наведено на рис. 3 і 4. В якості показника рівня працездатності таких машин, в склад якої входить гідравлічна система, прийнята [1] величина циклового коефіцієнта корисної дії (ККД) машини в цілому. Величина циклового ККД машини залежить від рівня потужності, яка визначається рівнем отриманої реальної корисної потужності (роботи) до величини загальної потужності, що витрачається на отримання корисної потужності.

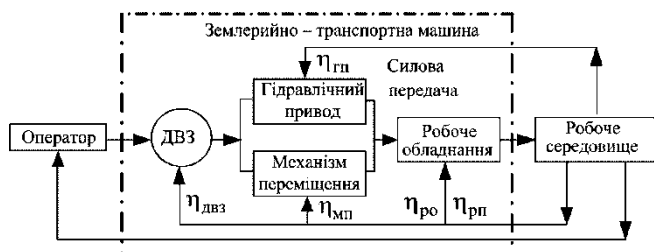


Рис. 3 – Структурна схема землерійної машини (бульдозер, автогрейдер, скрепер, розпушувач) при взаємодії оператора і машини з робочим середовищем



Рис. 4 – Структурна схема землерійної машини (вантажопідіймна машина - кран) при взаємодії оператора і машини з робочим середовищем

У загальному вигляді цикловий ККД $\eta_{ц\text{ ккд}}$ для землерійних машин визначається, на підставі вище наведеного, за формулою

$$\eta_{ц\text{ ккд}} = (3600 P_e K1) / (G_{п} I_{п}), \quad (1)$$

де P_e – циклова експлуатаційна продуктивність машини, (m^3/c), вказується в довідкових даних; $K1$ – питомий опір ґрунту, (кПа), вказується в довідкових даних; $I_{п}$ – теплотворна здатність палива, (кДж/кг), вказується в довідкових даних; $G_{п}$ – витрати палива, (кг/год), визначаються на підставі відомої потужності ДВЗ і питомих витрат палива, що теж визначаються із довідкових даних.

Цикловий ККД $\eta_{ц\text{ ккд}}$ для вантажопідіймною машин, наприклад, на період підйому вантажу вантажопідіймною лебідкою визначається за формулою

$$\eta_{ц\text{ ккд}} = (3600 Q_B \vartheta_B g) / (G_{пв} I_{п}), \quad (2)$$

де Q_B – маса вантажу, що піднімається лебідкою крана, (т), вказується в довідкових даних; g – прискорення, m/c^2 ; ϑ_B – швидкість підйому вантажу, (м/с) на задану висоту, вказується в довідкових даних; $G_{пв}$ – витрати палива, (кг/год), що визначаються при підйомі вантажу на задану висоту і визначається на підставі відомої потужності ДВЗ і питомих витрат палива, що теж приймаються із довідкових даних.

В той же час цикловий ККД для землерійних машин визначається за формулою

$$\eta_{ц\text{ ккд}} = \eta_{двз} (1 - (1 - \eta_{гп}) (1 - \eta_{мп})) \eta_{рп} \eta_{ро}, \quad (3)$$

де $\eta_{двз}$ – ККД ДВЗ; $\eta_{гп}$ – ККД гідравлічного приводу; $\eta_{мп}$ – ККД механізму переміщення машини; $\eta_{рп}$ – ККД робочого процесу; $\eta_{ро}$ – ККД робочого обладнання машини.

Величину циклового ККД для вантажопідіймною машини в режимі підйому вантажу лебідкою можна встановити за формулою

$$\eta_{ц\text{ ккд}} = \eta_{двз} \eta_{гп} \eta_{ро} \eta_{рп}. \quad (4)$$

Із аналізу формул (3) і (4) можна зробити висновок, що найбільший вплив на величину циклового ККД має гідросистема машин і на підставі цього витікає необхідність у постійному визначенні в умовах експлуатації величини загального ККД гідросистеми, згідно [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Назаров Л.В., Ремарчук М.П. Цикловий ККД як енергетичний показник робочого процесу будівельних і дорожніх машин // Науковий вісник будівництва, Вип. 45. – Харків: ХДТУБА. – 2008. – С. 142-153.

2. Пат.74044 Україна, МКВ G 01 L 3/26. Спосіб визначення загального коефіцієнта корисної дії гідроприводу мобільних машин, М.П. Ремарчук, В.В. Нічке, О.І. Жинжера і ін. (Україна); – № 2003087896; Заявл. 21.08.2003; Опубл. 17.10.2005, Бюл. № 10. – 12 с.

УДК 624.01.001.5

Рудешко І.В.

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національний університет цивільного захисту України*

ВПЛИВ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЛІ В ЦІЛОМУ

Класифікація навантажень, що використовується у ДБН В.1.2-2:2006 [1], дозволяє віднести випадок пожежі до особливих впливів. При цьому виходять з того, що вогнестійкість виробу можна визначити без врахування взаємозв'язків між конструкціями будівлі або споруди. Випробування на вогнестійкість проводять за стандартними методиками, що гарантують отримання найменшої межі вогнестійкості конструкції. Такі випробування потребують значних матеріально-технічних витрат і вимагають наявності спеціального обладнання.

Визначення межі вогнестійкості всіх будівельних конструкцій за стандартними випробуваннями практично не можливо. На основі аналізу випробувань на вогнестійкість розроблено методики розрахунку меж вогнестійкості різних типів залізобетонних конструкцій, які складаються з теплотехнічного і статичного розрахунків. Межу вогнестійкості окремої залізобетонної конструкції можна також визначити приблизно по таблицях і рекомендаціях, які отримано на основі аналізу великої кількості випробувань по стандартних методиках.

Оцінювання вогнестійкості будівель і споруд без врахування спільної роботи будівельних конструкцій було виправдано тоді, коли зведення монолітно-каркасних будівель було рідкістю. Використання таких каркасів для сучасних багатоповерхових і висотних цивільних і промислових будівель вимагає розробки відповідних науково обґрунтованих методів визначення вимог до вогнестійкості.

Межі вогнестійкості будівельних конструкцій будівель і споруд можуть суттєво відрізнятись при їх спільній роботі від меж вогнестійкості, що отримані при лабораторних випробуваннях на вогнестійкість.

Результати обстежень пошкоджених при пожежі конструкцій будівель показують, що спільна робота конструкцій може, як позитивно, так і негативно впливати на вогнестійкість будівель в цілому.

Аналіз отриманих результатів щодо спільної роботи конструкцій дозволяють зробити наступні висновки:

- Вивчення проблеми спільної роботи конструкцій будівель в умовах пожежі проводиться протягом багатьох років. До теперішнього часу накопичений багатий досвід експериментального вивчення даної проблеми завдяки моделюванню спільної роботи

будівельних конструкцій підчас пожежі в умовах лабораторій. Проведений ряд крупно масштабних досліджень на натурних фрагментах будівель, які надали дуже цінну наукову інформацію. Разом із цим ці дослідження підтвердили необхідність подальшого вивчення даної проблеми, оскільки багато важливих питань (особливо аналітичного оцінювання вогнестійкості будівель), ще не вирішені.

- Моделювання спільної роботи несучих будівельних конструкцій в умовах пожежі принципово можливе в лабораторних умовах за наявності обладнання, що дозволяє:
 - обмежити температурні деформації елементів;
 - вимірювати виникаючі зусилля від обмеження цих деформацій;
 - обмежувати і вимірювати кути обертання опорних частин елементів.
- Обмеження температурних деформацій елементів, що виникають при їх спільній роботі, може сприяти:
 - збільшенню або зменшенню межі вогнестійкості елементів і конструктивних систем;
 - зміні схеми роботи і схеми руйнування в умовах пожежі.
- Аналіз робіт вітчизняних і іноземних авторів показує, що до теперішнього часу не існує надійних методів розрахунку, придатних для оцінювання вогнестійкості будівель і споруд із врахуванням спільної роботи конструкцій підчас пожежі.
- Подальше вивчення цієї проблеми доцільно проводити за наступними напрямками:
 - експериментальне моделювання умов спільної роботи конструкцій будівлі при пожежі;
 - подальший розвиток аналітичного методу розрахунку температурних зусиль і деформацій в умовах спільної роботи конструкцій будівель при пожежі;
 - вивчення впливу високої температури на пружно пластичні властивості бетону, щоб отримати дані для аналітичного оцінювання вогнестійкості конструктивних систем, із врахуванням спільної роботи елементів будівель при пожежі;
 - розробка науково обгрунтованого методу оцінювання вогнестійкості будівель і споруд в цілому під впливом реальної пожежі;
 - експериментальна перевірка методу на натурних фрагментах будівель і впровадження отриманих даних в практику і нормативні документи.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В 1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування / Мінбуд України. – К.:Мінбуд України, 2006. – 60с.
2. ДБН В.1.1.7-2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2003. – 41с.
3. ДБН В.1.2-7-2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Пожежна безпека. Основні вимоги до будівель і споруд. – К.: Міненергобуд України, 2008. – 30с.
4. ДСТУ Б В.1.1-4-98*. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги. – Уведено вперше. – К.: Держбуд України, 2005.
5. Методические рекомендации по расчету огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций. – М.:ГУП НИИЖБ, 2000. – 92с.
6. Рекомендации по расчету пределов огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций / НИИЖБ. – М.: Стройиздат, 1986. – 40с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИИ ПРИ НАКРЫТИИ МАРШРУТА ДВИЖЕНИЯ ПЕРВИЧНЫМ ОБЛАКОМ ТОКСИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА

При чрезвычайных ситуациях, сопровождающихся выбросом токсических веществ в воздух, выделяют первичное и вторичное облако. Первичное облако образуется при выбросе газов или быстроиспаряющихся жидкостей. Такое облако, распространяющееся под влиянием ветра и диффузии, представляет серьезную опасность для персонала предприятия и населения. Практически единственной возможностью защиты от него является эвакуация. При этом возникает вопрос выбора маршрута движения.

Целью работы является определение оптимального направления эвакуации по критерию минимума максимального значения концентрации токсического вещества вдоль пути следования при прямолинейном и равномерном движении в условиях мгновенного выброса токсического вещества в атмосферу.

Выберем систему координат таким образом, чтобы место аварии совпадало с началом координат, а направление оси ОХ совпадало с направлением ветра. Тогда при мгновенном выбросе токсического вещества в атмосферу его концентрация в произвольный момент времени $t > 0$ в точке (x, y, z) будет определяться выражением

$$q(x, y, z, t) = \frac{m}{4(\pi a t)^{3/2}} \exp\left[-\frac{(x - v_a t)^2 + y^2}{4at}\right],$$

где q – концентрация токсического вещества в воздухе, \hat{e}^3/\hat{e}^3 ; m – масса выброса, \hat{e}^3 ; a – коэффициент турбулентной диффузии, \hat{e}^2/\hat{e}^3 ; v_a – скорость ветра, \hat{e}/\hat{e}^3 . В данном выражении учитывается приземный выброс и концентрация токсического вещества лишь в приземном слое.

Для случая равномерного прямолинейного движения записывается зависимость концентрации от времени $q(t)$. Для нахождения экстремумов находится производная dq/dt от концентрации по времени и приравняется к нулю. В результате получается уравнение относительно t . Решив его и подставив полученное решение в выражение для $q(x, y, z, t)$, находим максимальное значение концентрации при следовании выбранным маршрутом. Выбирая теперь направление, в котором максимальная концентрация будет минимальна, получаем оптимальное направление вектора движения при эвакуации из данной точки при заданных скоростях ветра v_v и движения $|\vec{v}|$, коэффициенте диффузии a .

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев В.Ю. Шляхи підвищення ефективності наземної евакуації населення при надзвичайних ситуаціях / В.Ю. Беляев // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ, 2010. – Вип. 12. – С. 37-43.
2. Беляев В.Ю. Нахождение оптимального маршрута эвакуации населения по существующей сети автодорог / В.Ю. Беляев, А.А. Тарасенко // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ, 2011. – Вип. 13. – С. 39-46.
3. Светличная С.Д. Оценка полученной токсодозы при распространении первичного облака токсического вещества / С.Д. Светличная // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ, 2011. – Вип. 13. – С.127-132.

ОЦІНКА ПРОНИКНОСТІ ПЛІВКОВИХ ЕКРАНІВ В АМБАРАХ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ РОДОВИЩ

Для обмеження або запобігання забруднення підземних вод стічними водами, які розміщують амбри відстійники при експлуатації нафтових родовищ, улаштовують захисні екрани. Екрани споруджують в основному із суглинків і глин і як показує досвід вони не є зовсім надійними.

Зараз і в минулі десятиліття широке розповсюдження в різних галузях одержали плівкові екрани. Область застосування плівкових екранів обмежуються стійкістю плівки з часом і, як правило, не перевищують 15-20 років. Поліетиленові плівкові екрани влаштовують в амбарах у наступних випадках [1]:

- 1) При відсутності в районі будівництва глинистих ґрунтів, придатних для влаштування екрану.
- 2) При утрудненні з укладкою глинистого ґрунту в екран, обумовлених кліматичними, топографічними і виробничими умовами.
- 3) При стійкості плівки до ареального впливу стічних рідин на протязі заданого терміну служби сховища.
- 4) При напорі води на одношаровому екрані або на нижньому шарі двошарового екрану, який не перевищує 10 м.

Для створення протифільтраційного екрану рекомендується застосувати стабілізовану поліетиленову плівку, яка має наступні властивості: густина – не менше 0,92 г/см³; руйнуюча напруга при розтягу – не менша 11 МПа, відносне видовження при розриві – до 300 %, морозостійкість – до мінус 60°C. В якості підстилаючого шару під поліетиленову плівку застосовують спеціально відсипаючий шар дрібного піску товщиною 10 см. Товщина захисного шару над плівковим екраном повинна бути не більша 50 см. Практика будівництва і експлуатації земляних гідротехнічних споруд з плівковими протифільтраційними екранами показують, що вони не завжди є водонепроникними, внаслідок порушення їх суцільності при проведенні робіт. Порушення можуть виникати в результаті не провару або перепалення плівки при з'єднанні окремих полотниць (стрічок), проколів при трамбуванні захисного шару. В зв'язку з цим виникає необхідність оцінки реальної проникності екрану з врахуванням кількості, розмірів і форм пошкодження. Дослідженню цієї проблеми просвічені роботи [1, 2]. Геофізичні дослідження плівкового екрану акумулюючого басейну Домбровського кар'єру Калуш-Голинського родовища показали, що на 1 га приходилося 25 будівельних пошкоджень, а середній умовно приведений до круглої форми діаметр отворів становив 20 см. За даними [3] число пошкоджень при укладці екрана становило 120-160 на 1 га. При влаштуванні захисного шару з використанням бульдозера сумарна площа пошкоджень на 1 га складала 2200 см².

За пропозицією В.П. Недриги [2], дієвість плівкового екрану можна оцінити по величині коефіцієнта ефективності:

$$\eta = \frac{q_{ne}}{q_{ge}}, \quad (1)$$

де q_{ne} – фільтраційний розхід через плівковий екран;

q_{ge} – фільтраційний розхід через аналогічний ґрунтовий екран.

Для отворів круглої форми ≤ 3 см.

$$\eta = 0,008 \cdot \frac{d}{w}. \quad (2)$$

При ≥ 3 см маємо:

$$\eta = \frac{1}{w} [0,0107 \cdot (d - 3) + 0,024], \quad (3)$$

де d - діаметр отворів в плівці, см;

w - площа екрана, в центрі якого утворився отвір, м².

Підставляючи результати досліджень на акумулюючому басейні кар'єра ($w=400$ м², $d=20$ см) у формулу (3), одержимо:

$$\eta = 5,0 \cdot 10^{-4}.$$

На практиці екран цього виду складається із трьох елементів (шарів): захисний шар, власне плівка, і підстилаючий шар. Для екрану з двома ґрунтовими шарами маємо [2]:

$$K_{\phi} = \frac{\eta_{K1} \cdot (\delta_1 + \delta_2)}{\delta_1 + \delta_2 \cdot \frac{\eta_1 \cdot K_1}{\eta_2 \cdot K_2}}, \quad (4)$$

де K_{ϕ} – приведений, або “фіктивний” коефіцієнт фільтрації;

δ_1, δ_2 – товщина верхнього и нижнього ґрунтових шарів;

K_1, K_2 – коефіцієнти фільтрації ґрунтових шарів екрану;

η_1, η_2 – коефіцієнти ефективності шарів.

Із формули (4) випливає, що, η_1, η_2 не залежать від товщини шарів, тому при $\delta_1 = \delta_2$ формула спрощується:

$$K_{\phi} = \frac{2\eta \cdot K_1}{1 + \frac{K_1}{K_2}}, \quad (5)$$

У випадку, який ми розглядаємо співвідношення ґрунтових шарів екрану (пісок-суглинок) $K_1 \leq K_2$, а тому:

$$K_{\phi} = 2\eta \cdot K_1, \quad (6)$$

K_1 – коефіцієнт фільтрації верхнього шару глинистої основи, який є підстилаючим шаром плівкового екрану. Середня величина його при будівництві акумулюючого басейну Домбровського кар'єру дорівнювала $1,9 \cdot 10^{-5}$ см/с. Тоді із формули (6) маємо:

$$K_{\phi} = 9,5 \cdot 10^{-9} \text{ см/с.}$$

Наведений розрахунок показує, що плівковий екран навіть при наявності в ньому серйозних будівельних ефектів усе-таки зменшує кількість фільтраційних витоків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Недрига В. П. О водопроницаемости противofiltrационных пленочных экранов искусственных водоемов. М., Тр. ВОДГЕО, вып. 52, 1976, с. 22-26.
2. Недрига В. П. Инженерная защита подземных вод от загрязнения промышленными стоками [Текст]. - Москва : Стройиздат, 1976. - 95 с.
3. Семчук Я. М. Наукові та методичні основи охорони геологічного середовища в районах розробки калійних родовищ (на прикладі Передкарпаття) : Дис...д-ра техн. наук: 11.00.11 / Державний НДІ галургії. — Калуш, 1994. — 304 с.

КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИКЛАДАЧІВ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ ЦЕНТРІВ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

В кожній розвинутій країні добробут громадян залежить від науково-технічного прогресу, розвитку виробництва. З ростом виробництва збільшується ризик аварій на великих виробничих підприємствах. Природні стихійні лиха та аварії на підприємствах завдають великих збитків державі, як економічних так і соціальних. У зв'язку з цим, велика роль у забезпеченні техногенної та природної безпеки відводиться єдиній державній системі цивільного захисту населення і територій [1]. Вивчення цих явищ, попередження, захист населення і територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, ліквідація їх наслідків, мінімізація завданої шкоди - завдання служби цивільного захисту України. Одним із основних завдань єдиної державної системи цивільного захисту - навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Навчити, як попередити, не допустити надзвичайну ситуацію, врятувати людей у випадку лиха - завдання викладача навчально-методичного центру цивільного захисту та безпеки життєдіяльності (далі-НМЦ ЦЗ та БЖД), який займається питаннями цивільного захисту. Насамперед ця людина повинна бути фахівцем у цій сфері, мати великий професійний та життєвий досвід. Коло питань цивільного захисту дуже велике: мета, принципи, завдання та заходи цивільного захисту та способи рятування при надзвичайних ситуаціях [2]. Тобто викладач повинен бути компетентним у галузі цивільного захисту та безпеки життєдіяльності. Під поняттям компетентність розуміємо динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність. Реалізація педагогічного процесу в практичній діяльності викладача, знання педагогічної теорії, вміння застосовувати її на практиці є професійною компетентністю викладача.

Головними елементами компетентності є:

- початковий особистий досвід, що є результатом попереднього навчання (до формування відповідної компетенції), у вигляді здобутих знань, досвіду здійснення відомих способів діяльності, який втілюється в уміннях і навичках особистості, що засвоїла цей досвід (діяльність за зразком);
- знання - результат процесу діяльності пізнання, перевірене суспільною практикою і логічно упорядковане відображення її у свідомості людини;
- уміння - здатність людини виконувати певні дії на основі відповідних знань;
- навички – уміння, що внаслідок численних повторень стають автоматичними і виконуються без свідомого контролю;
- особистісні цінності, як глибока зацікавленість людини в даній діяльності, без якої неможливе її здійснення. Особистісні цінності мотивують процес формування компетенцій. Серед них – потреба до самостійного пошуку й засвоєння нових знань, розвинена допитливість, пізнавальний інтерес, позитивні інтелектуальні почуття тощо;
- здатність - психічний та фізичний стан індивіда, в якому він спроможний виконувати певний вид продуктивної діяльності.

Компетентність викладача НМЦ ЦЗ та БЖД нерозривно пов'язана “не лише з продуктивною діяльністю з метою розв'язування теоретичних і прикладних завдань, а й з відповідальністю за свої дії”.

Компетентність у сфері цивільного захисту населення можна віднести як до універсальних так і до предметних компетенцій викладача НМЦ ЦЗ та БЖД.

Універсальність компетентності у сфері цивільного захисту визначається місцем, що займають питання безпеки у загальному переліку цінностей людини (справедливість, права

людини, стабільність і безпека), а також їх значимості у контексті концепції сталого розвитку суспільства.

В перелік універсальних компетенцій включена також низка компетенцій які опосередковано впливають на формування компетентності з цивільного захисту турбота про якість виконуваної роботи, екологічна грамотність (соціально-особистісні компетенції), навички управління інформацією, дослідницькі навички (інструментальні компетенції), навички використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси (загальнонаукові компетенції) [3].

Але успіх викладача в багатому залежить не тільки від його знань, а й від особистих якостей, як педагога.

Викладач повинен володіти педагогічною технікою. Це насамперед стиль та тон при проведенні занять, вміння привернути увагу слухачів до висвітленого матеріалу. Значення має мова викладача (яка повинна відрізнятися виразністю, переконливістю, емоційністю), дикція, міміка та жести. Викладач повинен контролювати свою поведінку, управляти нею. Він повинен бути витриманим, послідовним, наполегливим. Педагогічна майстерність викладача зростає за умов цілеспрямованої роботи над собою. Це досягається з практичним досвідом. Послідовність дій, що ґрунтуються на теоретичних знаннях називається педагогічним вмінням. Педагогічне вміння це вивчення особистості і колективу для визначення рівня їх підготовки до вивчення нового матеріалу, планування завдань, оптимальний вибір форм, методів і засобів його організації, створення матеріальної бази для проведення занять, комплексне планування освітньо-виховних завдань, самоаналіз, уміння визначити першочергові та другорядні завдання.

Він повинен бути висококваліфікованим, компетентним фахівцем, постійно адаптуватися до розвитку суспільства, до швидкого освоєння нових науково-педагогічних напрямків, постійного ускладнення змісту освіти, високого рівня освітніх стандартів. Увага приділяється таким якісним показникам, як якість засвоєних знань, умінь і навичок, ступінь володіння інноваційними технологіями навчання. У викладача повинен бути високий професіоналізм, педагогічна майстерність, науково-методичний рівень, готовність до методичної роботи в умовах інформатизації освіти. Він повинен володіти прогресивними технологіями навчання і виховання. Під поняттям компетентність розуміємо повноваження органу чи посадової особи, володіння досвідом роботи або знаннями у відповідній галузі. Реалізація педагогічного процесу в практичній діяльності викладача, знання педагогічної теорії, вміння застосовувати її на практиці є професійною компетентністю вчителя.

Уміння викладача мислити та діяти професійно, вміння вирішувати складні професійні завдання, володіння необхідними засобами навчання, вплив на слухача, взаємодія зі слухачами, співпраця, називають професіоналізмом педагога.

Отже, ключове місце в переліку професійних компетентностей викладача НМЦ ЦЗ та БЖД повинна займати компетентність в сфері цивільного захисту, а її формування займати одне із провідних місць в системі підвищення його кваліфікації.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.О.Г.Барило, П.Б.Волянський, С.О.Гур'єв, М.Л.Долгий, О.П.Євсюков, В.М.Михайлов, Н.І.Іскра, С.П.Потеряйко, А.В.Терент'єва, О.В.Ткаченко "Реагування на надзвичайні ситуації", Навчальний посібник.Ви-во "Бланк-прес", 2014.
- 2.С.П.Потеряйко. М.В.Возник, Ю.Б.Ірхін, С.Д.Коваленко, О.М.Марченко, В.А.Шойко "Державне управління у сфері цивільного захисту", Навчальний посібник. Київ -2009.
- 3.Осипенко С.І., В.В. Бегун "Про питання розподілу компетенцій з безпеки освіти з кваліфікаційним рівнем та напрямом підготовки". Проблеми освіти: Науковий збірник/Інститут інноваційних технологій та змісту освіти МОН України.-Київ 2009. вип. 64.

ВПЛИВ УМОВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ПРОМИСЛОВО-МІСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ НА ФІТОІНДИКАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ

Вступ. Кульбаба лікарська (далі – Кульбаба) є типовим біоіндикатором забруднення міських урболандшафтів, здатна виявляти морфологічну мінливість в умовах техногенного навантаження. В дослідженнях [1] відзначається чутливість окремих органів Кульбаби лікарської (кількість та розміри пагонів, довжину кореня, висоту рослини тощо) до стану навколишнього середовища, що активно реагують на його зміну.

Особливого нагляду приділяють забрудненню урболандшафтів важкими металами (далі – ВМ), які діють на рослини як біохімічні агенти, здатні порушувати ультраструктуру клітин, фізіологічні процеси і метаболізм рослин [2]. Найбільш загальними проявами дії ВМ на рослини є пригнічення фотосинтезу, порушення транспорту речовин та мінерального живлення, зміна водної та гормональної константи організму [3]. Отже, інтегральна оцінка рослини-біоіндикатора Кульбаби спрямована на дослідження морфологічній мінливості та рівнів накопичення ВМ (Pb, Ni, Zn, Cu, Fe, Mn) у її тканинах є основою щодо запровадження фітомоніторингу антропогенно змінених територій.

Результати дослідження. Основним матеріалом слугують результати власних польових досліджень, виконаних на протязі трьох років у період липень – серпень 2012-2014 рр. у найбільш розповсюджених видах геохімічного ландшафту: поблизу промислових зон, транспортних магістралей, селітебних та зелених зон (парки, сквери тощо). Під час вивчення морфологічної реакції листків Кульбаби на стан забруднення промислово-міських урболандшафтів досліджували масу рослин, довжину листків, довжину кореня та визначали частку потворних форм. Також аналізували специфіку накопичення ВМ у рослинах у відповідності функціонального зонування (табл. 1).

Таблиця 1. Ранжирування фітоіндикаційних показників Кульбаби лікарської у відповідності до функціонального зонування Миколаївської промислово-міської агломерації

І. Зональні показники морфологічної мінливості Кульбаби лікарській	
Показник	Ряд накопичення
Частка потворних листків S (%)	Промислова (1,3-1,8)→Транспортна (0,9-1,3)→Селітебна (<0,1-1,3)→Зелена (<0,1)
Маса рослин m, г	Промислова (151-174)→Транспортна (167-186)→Селітебна (193-206)→Зелена (198-228)
Довжина листа k, см	Промислова (9,7-14,2)→Транспортна (10,3-14,8)→Селітебна (14,3-17,3)→Зелена (15,1-18,5)
Довжина коріння l, см	Промислова (17,5-25,6)→Транспортна (18,5-24,6)→Селітебна (25,7-31,1)→Зелена (27,3-33,3)
ІІ. Зональні показники вмісту важких металів у Кульбабі лікарській	
Функціональна зона міста	Ряд накопичення, мг/кг
Промислова	Fe(23,7) > Mn(20,9) > Zn(4,47) > Cu(1,4) > Pb(0,87) > Ni(0,16)
Транспортна	Fe(34,8) > Mn(21,08) > Zn(3,27) > Cu(1,3) > Pb(0,93) > Ni(0,21)
Селітебна	Mn(13,83) > Fe(13,21) > Zn(3,52) > Cu(1,18) > Pb(0,16) > Ni(0,15)
Зелена	Fe(15,0) > Mn(13,37) > Zn(2,98) > Cu(0,85) > Pb(0,19) > Ni(0,14)

Аналіз показників морфологічної мінливості Кульбаби (табл. 1) дає змогу стверджувати, що найбільша частка потворних форм характерна для промислової зони. Максимальний відсоток асиметричних листків (1,8%) був зафіксований в Інгульському та Заводському районах. В межах зелених ареалів спостерігається менше 0,1% потворних форм листків. Середня маса рослини в межах зеленої зони склала 205 г, найбільшу рослину з масою 228 г знайдено в околицях пр. Героїв Сталінграду в парку "Перемога". В мікрорайоні Тернівка знайдена найбільша за масою рослина вагою 206 г. В межах промислової зони маса рослин варіює від 151 до 174 г при середньому значенні 164,8 г. Довжина листків в середньому по місту складає 16,8 см. Найменший лист довжиною 13,5 см виміряний в парку "Петровського". Найдовший лист транспортної зони був виміряний на перехресті вул. Космонавтів / Херсонське шосе, його довжина склала 16,2 см. В межах селітебної зони усереднена довжина листка складає 16,0 см при варіюванні в інтервалі від 14,3 до 17,3 см. Середня довжина кореня в межах транспортної зони склала 21,4 см, найдовше коріння до 29,6 см знайдено в околицях перехрестя вул. Космонавтів / Херсонське шосе. В межах промислової зони середня довжина коріння складає 22,1 см, найдовше коріння до 25,6 см росте в Інгульському районі. Довжина коренів в межах зеленої зони варіює в інтервалі від 27,3 до 33,3 см при середньому значенні 30,3 см. Аналіз зональних показників вмісту ВМ у Кульбабі є підставою стверджувати, що найбільші середньозважені показники визначені для плюмбума 0,93 (мг/кг) та нікелю (0,21 мг/кг) у транспортній зоні. Слід зауважити, що вони є вищими ніж у промисловій зоні. Можливо, цей факт зумовлений формуванням ореолів розсіяння цих металів в околицях транспортних магістралей, оскільки ці елементи додають у вигляді присадок у пальне задля підвищення октанового числа. У тканинах рослин визначені високі рівні накопичення феруму у межах промислової та транспортної зон та складають відповідно 23,7 та 34,8%. Безперечно, ферум є компонентом багатьох ферментних систем: цитохромів, каталази, пероксидази, ферредоксину [4], але його надлишок призводить до появи ознак отруєння у рослини. Аналогічно визначені високі рівні накопичення мангану; у промисловій зоні до 20,9% та у транспортній до 21,08%. Цей елемент бере участь у процесах фотосинтезу, нітрогенному і нуклеїновому обміні; регулювання кількості поглинання Fe з ґрунту [5], компонент кисневидільного комплексу, кофактор супероксиддисмутази [6]. Накопичення мангану відбувається у тканинах рослин та супроводжується зниженням вмісту вітаміну С, засиханням і відмиранням листя [7]. В зелених ареалах цинк варіює у тканинах рослин в межах 2,46-3,19 при середньозваженому показнику 2,98 мг/кг; купрум визначений в інтервалі 0,37-1,23 при середньозваженому показнику 0,85 мг/кг.

Висновки. Особливості морфологічної мінливості Кульбаби в інтенсивно забруднених біотопах (в межах промислової та транспортної зон) свідчать про «стресовість» ценопопуляцій в техногенно навантажених умовах існування, відображають стимульовані техногенезом мікроеволюційні процеси на рівні популяцій. Зональні показники вмісту важких металів у Кульбабі лікарській свідчать, що рослина є концентратором Fe ($21,7 \pm 13,1$) мг/кг та Mn ($17,3 \pm 3,6$) та відповідно деконцентратором по відношенню до Pb, Ni та Cu, накопичення яких здійснюється на рівні до 2 мг/кг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чемерис І.А. Фітомоніторинг викидів автотранспорту в умовах міського середовища // І.А. Чемерис, Н.В. Загоруйко, С.М. Конякін // Людина та довкілля. Проблеми неоекології : зб. наук. пр. / Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – Вип. 3-4 – С. 141—146.
2. Бортнік Л. М. Екологічна оцінка урболандшафтів за вмістом важких металів у системі ґрунт- рослина (на прикладі міста Харкова): Дис... канд. біол. наук: 03.00.16 / Бортнік Леся Миколаївна; УААН, Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н.Соколовського. - Харків, 1999. – 178 с.
3. Довгопола К. А. Вплив важких металів на імунотропні властивості *hypericum perforatum* L., *taraxacum officinale* w., *cichorium intybus* l / К. А. Довгопола, К. Г. Гаркава //

Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 20 : Біологія. - 2012. - Вип. 4. - С. 165-171. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchb_020_2012_4_27.

4. Tiffin L.O. The form and distribution of metals in plants: an overview / L.O. Tiffin // Proc. Hanford Life Symp. V.S. Department of Energy, Symposium Series, Washington, D.C. – 1977. – P. 315.

5. Рахманкулова З.Ф., Федяев В.В., Абдуллина О.А., Усманов И.Ю. Формирование адаптационных механизмов у растений к повышенному содержанию железа // Вестн. Башк. ун-та. — 2008. — 13, № 1. - С. 43-46.

6. Antonovics J., Bradshaw A.D., Turner R.G., Heavy metal tolerance in plants // Adv. Ecol. Res. 1971. Vol. 7, P. 1-85.

7. Mukherji S. Characterization of toxicity in different plant materials / S. Mukherji, R.V. Kumar // Indian J. Exp. Biol. – 1978. – № 9. – P. 45–56.

УДК 614.8

*Сырых В.Н., Васильченко А.В.,
Национальный университет гражданской защиты Украины*

ПРОГНОЗ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ ВЗРЫВЕ МЕТАНОВОГО БАЛЛОНА

Как известно, в последнее время наблюдается значительный рост использования метановых газовых баллонов для газотопливных систем транспортных средств. При интенсивной и длительной эксплуатации баллоны могут повреждаться в результате коррозии и механических воздействий, а также из-за ослабления контроля их состояния при эксплуатации. Это может быть причиной взрыва баллонов и возникновения пожара. Опыт эксплуатации газовых баллонов со сжатым метаном на автомобильном транспорте показывает, что наиболее опасная операция – заправка газовых баллонов на газозаправочном узле [1]. Именно в этот момент зафиксированы взрывы метано-воздушной смеси с последующим повреждением пожаром оборудования и строительных конструкций.

Для определения требований по обеспечению безопасности при возможных взрывах баллонов со сжатым метаном, установленных на автомобилях необходимо рассмотреть ожидаемый характер и объем разрушения строительных конструкций и зданий (сооружений) [1, 2]. То есть, провести анализ опасности возникновения ударной волны и возможности возгорания веществ и строительных материалов при взрыве метанового баллона газотопливной системы транспортного средства.

Взрыв баллона, в котором под давлением находится метан, относится к комбинированным взрывам. При этом физические процессы разрушения корпуса баллона и выделения энергии сопровождаются выбросом в окружающее пространство газа с образованием метано-воздушного облака (огневого шара), которое быстро сгорает. Температура в зонах возникновения данных явлений превышает температуру воспламенения почти всех горючих веществ. Образование и быстрое горение метано-воздушного облака свойственно для дефлаграционного процесса, который характеризуется низкой генерацией волны давления. При скоростях распространения пламени менее 45 м/с ударные волны вообще не возникают [2].

Расчет параметров горения метано-воздушного облака производился по формулам, описанным в работах [2, 3, 4]:

$$m_2 = V_2 \cdot \rho_2, \quad (1)$$

$$\varphi'_n = \varphi_n \frac{M}{100 \cdot V_t}, \quad (2)$$

$$Q_{сум} = m_2 \cdot Q_n, \quad (3)$$

$$R_{зая} = 14,56 \left(\frac{m_2}{\rho_2 \cdot \varphi_n} \right)^{0,33}, \quad (4)$$

$$R_{ок} = 2,66 \cdot m_2^{0,327}, \quad (5)$$

где m_2 – количество метана, вышедшего наружу при разрушении баллона, кг; V_2 – объем газа метана, поступившего в окружающую среду при разрушении баллона при известной температуре окружающей среды, м³; φ'_n – массовый нижний концентрационный предел распространения пламени метана, кг/м³; φ_n – объемный нижний концентрационный предел распространения пламени по метано-воздушной смеси, $\varphi_n = 5,28 \%$; M – молярная масса метана, $M = 16,04$ кг/кмоль; V_t – объем, который занимает моль газа метана при температуре t , °С; $Q_{сум}$ – количество энергии, выделившейся при сгорании метана вследствие разрушения баллона, МДж; Q_n – массовая низшая теплота сгорания метана, МДж/кг; $R_{зая}$ – радиус зоны, образовавшейся при утечке метана из разрушенного баллона, м; ρ_2 – плотность газа метана при температуре t °С, кг/м³; $R_{ок}$ – радиус огневого шара, м.

В табл. 1 приведены результаты расчета параметров дефлаграционного взрыва при разрушении баллонов со сжатым метаном объемом 50 л и 80 л при различных температурах. Рабочее давление метана в сосуде 200 кгс/см².

Таблица 1. Параметры дефлаграционного взрыва при разрушении 50- и 80-литровых баллонов со сжатым метаном при различных эксплуатационных температурах

№	Наименование	Баллон 50 л			Баллон 80 л		
		20 °С	0 °С	-20 °С	20 °С	0 °С	-20 °С
1	Количество энергии ($Q_{сум}$), выделившейся при сгорании метана, МДж	415	463	543	664	741	879
2	Радиус зоны ($R_{зая}$), образовавшейся при утечке метана, м	19,35	19,59	20,22	22,60	22,89	23,62
3	Радиус огневого шара ($R_{ок}$), м	5,32	5,515	5,81	6,21	6,43	6,80
4	Время существования огневого шара ($\tau_{ок}$), с	1,75	1,81	1,9	2,02	2,09	2,20

По данным [5] газ метан имеет следующие характеристики: максимальная температура пламени при сгорании метана 1957 °С; нормальная скорость распространения пламени по метано-воздушной смеси 0,34 м/с; температура самовоспламенения 537 °С; максимальное давление взрыва 706 кПа; максимальная скорость нарастания давления 18 МПа/с; теплота сгорания 49,8 МДж/кг, минимальная энергия зажигания 0,28 мДж.

Результаты расчета параметров поражения огненным шаром, который образуется при сгорании метано-воздушной смеси, показывают следующее. Огневой шар радиусом 5,32...6,80 м с температурой до 1957 °С (максимальная температура сгорания метана) в течение 1,75...2,20 с образуется и непосредственно контактирует со строительными конструкциями и оборудованием (скорость распространения $v \approx 3$ м/с).

Сравнивая показатели пожарной опасности газа метана и составляющих пожарной нагрузки транспортных средств и строительных конструкций можно сделать вывод: при разрушении стального баллона со сжатым метаном образуется метано-воздушное облако радиусом до 23,6 м и искры, вызывающие дефлаграционный взрыв с возникновением огневого шара радиусом до 6,8 м. В связи с относительно небольшой скоростью

распространения огневого шара (до 3 м/с) ударная волна не возникает, но тепловой энергии, которая выделяется при сгорании метано-воздушной смеси достаточно для возгорания веществ и строительных материалов, которые на момент взрыва находятся в зоне ее влияния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Газобаллонные автомобили: Справочник / А. И. Морев, В. И. Ерохов, Б.А. Бекетов и др. – М.: Транспорт, 1992. – 175 с.
2. Таубкин С.И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы / С.И. Таубкин. – М.: Типография ВНИИПО МВД России, 1999. – 600 с.
3. Тарахно О.В. Теоретичні основи пожежовибухонебезпеки: Підручник / О.В. Тарахно. – Харків: АЦЗУ, 2006. – 395 с.
4. Тарахно О.В. Проблемні питання дослідження вибухів газоповітряних сумішей при проведенні пожежно-технічних експертиз / О.В. Тарахно, В.М. Сирих, Р.В. Тарахно // Проблемы пожарной безопасности. – Х.: УГЗУ, 2009.– Вып. 25. – С. 175-180.
5. Баратов А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения: Справ. Изд.: в 2 книгах / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. – М., Химия, 1990. кн. 1. – 496 с. кн. 2. – 384 с.

УДК 351.861

Тарадуда Д.В.

Національний університет цивільного захисту України

РОЗРОБКА УСТАНОВКИ КОМПЛЕКСНОГО МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Одним з найбільш ефективних шляхів попередження надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО) є моніторинг потенційної небезпеки та застосування управлінських заходів щодо підвищення рівня безпеки на його основі.

Загальним недоліком більшості розроблених концепцій моніторингу ПНО є відсутність системності та комплексного підходу. Небезпечні фактори, що здійснюють негативний вплив на ПНО, знаходяться в тісному взаємозв'язку один з одним. У ході цієї взаємодії виникає результуючий комплекс загроз, який не є простою їх сукупністю. Виходячи з цього, забезпечити ефективну протидію існуючим та потенційним факторам небезпеки можна тільки враховуючи особливості кожного з них, а також специфіку їх виникнення. Отже, можна зробити висновок, що стан безпеки ПНО носить комплексний і системний характер. Враховуючи це, розроблено установку комплексного моніторингу та управління безпекою потенційно небезпечних об'єктів [1].

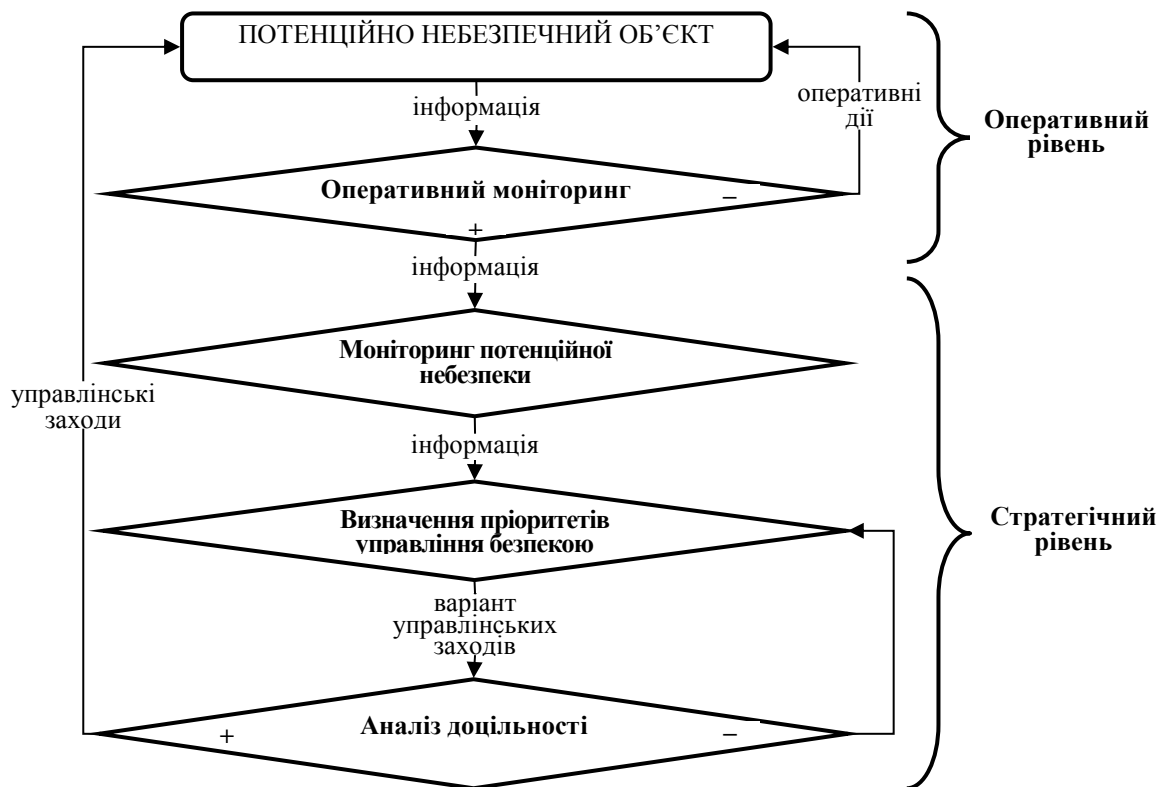


Рис. 1. Функціональна схема установки комплексного моніторингу та управління безпекою потенційно небезпечних об'єктів

Установка комплексного моніторингу та управління безпекою ПНО є апаратно-програмним комплексом, реалізованим на основі сукупності технічних, програмних, інформаційних та організаційних засобів, які забезпечують оперативність і комплексність інформації про стан безпеки об'єкта контролю.

Розроблена установка функціонує за дворівневою схемою (рис. 1). На першому рівні системи проводиться автоматизований моніторинг оперативної обстановки на об'єкті контролю, аналіз отриманої інформації та, за необхідності, виконання оперативних дій щодо попередження або ліквідації аварійної ситуації.

Після отримання позитивного результату аналізу інформації оперативного моніторингу система переходить на наступний рівень – стратегічний. На цьому рівні спершу проводиться моніторинг потенційної небезпеки об'єкта контролю. Показники, отримані в результаті проведення моніторингу потенційної небезпеки, відображають фактичний рівень небезпеки об'єкта. На їх основі визначаються пріоритетні напрямки управління безпекою найменш надійних елементів об'єкта контролю, пропонуються варіанти управлінських заходів для підвищення рівня безпеки з урахуванням специфіки об'єкта та проводиться аналіз доцільності застосування запропонованих заходів.

Реалізація функцій забезпечення моніторингу, узгодженого функціонування та управління технологічним обладнанням систем інтегрованих в установку, а також інформаційна взаємодія із зовнішніми системами безпеки здійснюється програмно-технічним комплексом (ПТК) установки. Інтелектуальним ядром ПТК є прилад контролю та управління (ПКУ). ПКУ реалізує управління прийомом-передачею як телеметричної, так і відеоінформації. Однак найбільш важливим є те, що ПКУ забезпечує реалізацію комплексних алгоритмів автономного функціонування ПТК у штатному режимі та режимі НС, у тому числі за відсутності зв'язку зі стратегічним рівнем. При цьому алгоритми автономного комплексного управління для об'єкта контролю можуть відпрацьовуватися в навчальному режимі, а потім дистанційно (через канали зв'язку) переноситися в ПТК. Структурно-функціональна схема ПТК наведена на рис. 2.

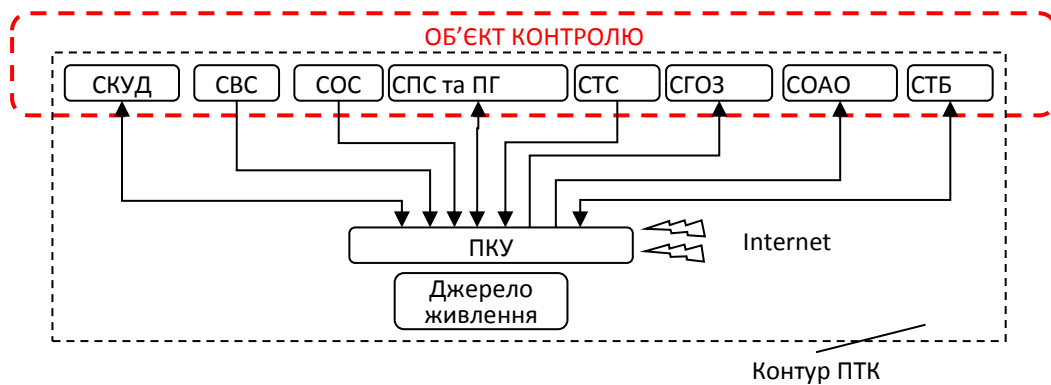


Рис. 2. Структурно-функціональна схема ПТК ЛУКМУБ об'єктів ВПК з АХУ: СКУД – система контролю й управління доступом, СВС – система відеоспостереження, СОС – система охоронної сигналізації, СПС та ПГ – система пожежної сигналізації та пожежогасіння, СТС – система тривожної сигналізації, СГОЗ – система голосового оповіщення та зв'язку, СОАО – система охоронного та аварійного освітлення, СТБ – система технологічної безпеки

Таким чином, запропонована установка комплексного моніторингу та управління безпекою потенційно небезпечних об'єктів становить практичну цінність з погляду трьох сторін: керівника організації, на території якої знаходиться потенційно небезпечний об'єкт, тому що він зацікавлений у безаварійній роботі об'єкта протягом якомога тривалішого часу; державних органів нагляду, до функціональних обов'язків яких входять перевірки стану безпеки потенційно небезпечних об'єктів та страхових компаній для розробки ефективних бізнес-проектів. Для державних органів нагляду установка становить цінність як предмет аналізу фактичного стану безпеки об'єкта контролю, результати якого є підґрунтям для прийняття рішень щодо застосування відповідних санкцій. Для страхових компаній – як предмет визначення можливості виникнення надзвичайних ситуацій на об'єкті, що розглядається, та підґрунтя для визначення розмірів вартості страхових полісів та виплат при відшкодуванні матеріальних збитків. Для керівника організації практичну цінність установка становить як предмет допомоги в прийнятті управлінських рішень, пов'язаних із розробкою стратегії безпеки на об'єкті контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тарадуда Д.В., Попередження надзвичайних ситуацій на об'єктах військово-промислового комплексу з аміачними холодильними установками [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 21.02.03 / Тарадуда Дмитро Віталійович ; НАН України, Державна установа «Інститут геохімії навколишнього. середовища НАН України». – Київ, 2016. – 150 с.

УДК 699.8

¹Твердохлебова Н.С., ¹Семенов Є.О., ²Резніченко Г.М.

¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

²Національний університет цивільного захисту України

ЗАХИСНІ СПОРУДИ ХАРКІВЩИНИ

До захисних споруд цивільного захисту належать сховища, протирадіаційні укриття, швидкостроєні захисні споруди.

Управління запобігання надзвичайним ситуаціям Головного управління ДСНС України у Харківській області відповідно до покладених на нього завдань:

- здійснює контроль за станом захисних споруд цивільного захисту;
- бере участь у прийнятті в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд;
- бере участь, у межах повноважень, у розгляді питань будівництва та реконструкції захисних споруд та їх пристосування для використання у господарських, культурних і

побутових потребах;

- бере участь за запитами уповноважених органів у здійсненні комплексних та позапланових комісійних перевірок стану утримання фонду захисних споруд;
- розглядає та погоджує документи щодо обґрунтування виключення з обліку захисних споруд;
- розглядає та приймає рішення щодо погодження проектної документації на будівництво захисних споруд цивільного захисту, а також розділу щодо інженерно-технічних заходів цивільного захисту у складі містобудівної документації.

Для захисту людей від деяких факторів небезпеки, що виникають внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, та дії засобів ураження в особливий період також використовуються споруди подвійного призначення та найпростіші укриття.

Споруда подвійного призначення - це наземна або підземна споруда, що може бути використана за основним функціональним призначенням і для захисту населення.

Найпростіше укриття - це фортифікаційна споруда, цокольне або підвальне приміщення, що знижує комбіноване ураження людей від небезпечних наслідків надзвичайних ситуацій, а також від дії засобів ураження в особливий період.

У Харкові є захисні споруди кількох видів: найпростіші укриття, призначені для тимчасового перебування людей, об'єкти подвійного призначення, такі як метрополітен, підземні паркінги, підземні переходи, підвали торгових установ та закладів культури, а також споруди, які швидко будуються, для захисту населення. Також існують сховища, призначені для укриття працюючого персоналу організацій і підприємств.

У місті визначено 29 станцій метрополітену, в яких можна розмістити понад 170 тис. осіб, а також переходи станцій метро, де зможуть розміститися 46 тис. осіб. Крім того, на 2015 рік визначено 11 об'єктів подвійного призначення, які можна використовувати додатково для укриття майже 13 тис. осіб.

Для вирішення питань щодо укриття населення в захисних спорудах цивільного захисту центральні органи виконавчої влади, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування та суб'єкти господарювання завчасно створюють фонд таких споруд. У житловому фонді Харкова налічується 2 тис. 668 підвальних і цокольних приміщень, розрахованих на розміщення в них понад 900 тис. осіб.

Утримання захисних споруд цивільного захисту у готовності до використання за призначенням здійснюється суб'єктами господарювання, на балансі яких вони перебувають, за рахунок власних коштів.

Захисні споруди цивільного захисту можуть використовуватися у мирний час для господарських, культурних і побутових потреб у порядку, що визначається Кабінетом Міністрів України.

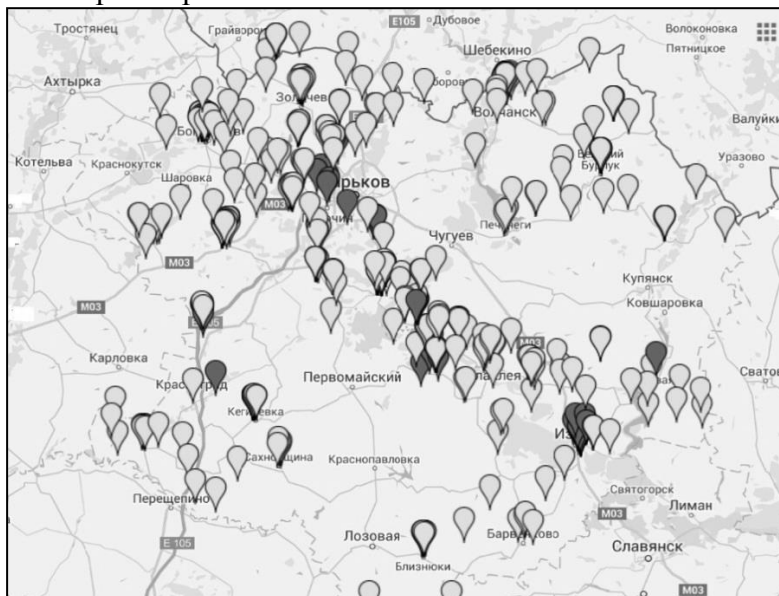


Рис. 1. Сховища та протирадіаційні укриття у Харківській області

Загальна кількість захисних споруд усіх типів на Харківщині – понад 50 тисяч (рис. 1). В них можуть бути розміщені 1,5 млн. осіб.

Дані про місцезнаходження, а також адреси розташування захисних споруд можна отримати в органах місцевого самоврядування, керівників об'єктів господарювання (підприємств, установ, організацій, житлово-експлуатаційних об'єднань).



Рис. 2. Сховища та протирадіаційні укриття м. Харкова

У Харкові є укриття, які перебувають на балансі підприємств та організацій (рис. 2). Вони забезпечують безпеку працівників підприємств.

У Харкові почали створювати інтерактивну карту бомбосховищ та укриттів на випадок надзвичайних ситуацій. Карту можна подивитися за допомогою Google maps. Завдяки їй можна отримати інформацію не тільки про місцезнаходження найближчого укриття, а й дізнатися про готовність сховища до захисту, його тип, санітарний стан та рівень технічного оснащення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України – ВРУ №5403-VI, від 2.10.2012.
2. <http://www.kharkiv.mns.gov.ua/>

УДК 355.588:347.132.15

Тищенко В.О.

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

ПИТАННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Нова історична реальність несе не тільки нові загрози і ризики, але і нові можливості для прогнозу і попередження лих і катастроф. Ці можливості забезпечує інформатизація сучасного світу, розвиток глобальних комп'ютерних мереж і телекомунікації, удосконалення системи управління суспільством. Тепер можна набагато ефективніше, ніж раніше, прогнозувати і попереджати лиха, приходити на допомогу.

Надзвичайні ситуації можна класифікувати за різними параметрами. Найбільш важливим з них є масштаб НС. За масштабами вони підрозділяються на локальні, місцеві, територіальні та державні. Існуюча тенденція до зростання масштабів НС змушує вчасно й обґрунтовано виробляти контрзаходи для попередження НС та їхньої ліквідації. З цією метою створюються відповідні управлінські структури – системи управління в НС.

Аналіз розвитку НС і прийняття оперативних рішень утруднюються складністю оцінки їхніх основних факторів і ефективності прийнятих рішень. Керівним органам звичайно доводиться діяти в умовах гострого дефіциту часу, обмеженої точності і вірогідності інформації. Це може призвести до прийняття нераціональних і навіть помилкових рішень, а

отже і до великих втрат. Тому удосконалення структури управління, в сфері цивільного захисту має особливо важливе значення[1].

Разом з тим, практична діяльність органів управління і сил цивільного захисту, та ефективність заходів щодо протидії надзвичайним ситуаціям, не завжди відповідають вимогам забезпечення необхідного рівня безпеки людини на сучасному етапі розвитку суспільства. Суттєві недоліки в організації оперативного реагування на масштабні надзвичайні ситуації, прийнятті своєчасних і адекватних оперативній обстановці рішень, а також в проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт свідчать про недостатній рівень організації управління в надзвичайних ситуаціях.

Певною мірою такий стан справ є наслідком розбалансованості у функціонуванні механізмів державного управління.

Досліджено, що механізми державного управління у сфері цивільного захисту є комплексним впливом органів державного управління на систему цивільного захисту, яка має визначену структуру, методи, важелі, інструменти та призначена для практичного здійснення державного управління і досягнення поставлених цілей щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, а одним із механізмів державного управління у сфері цивільного захисту, який суттєво впливає на дієвість органів державного управління, є “політичний” і, як складова цього механізму – кадрова політика державної служби [2].

Тому, на даний час виникла проблема, яка полягає у недостатньому ступеню дослідження впливу кадрової політики держави на спроможність системи цивільного захисту виконувати завдання, які на неї покладено.

Одним із перспективних напрямів дослідження механізмів державного управління системою цивільного захисту є пошук шляхів розвитку державної кадрової політики у сфері цивільного захисту.

На даний час кадровий склад державної служби дуже різномірний, до нього входять молоді фахівці, які не жаль не мають спеціальної фахової підготовки й практичного досвіду роботи, а також частина колишніх партійних, комсомольських кадрів і працівники радянських органів управління. У 1990 р. їх чисельність становила відповідно 40,3 тис.9,7 тис. та 3 тис. осіб. Сьогодні в Україні працює майже 251,5 тис. державних службовців [2]

Проте й зараз у кадровій політиці сфери управління кадрами державної служби залишилася практика застосування неефективних напрацьованих ще за радянських часів методів роботи з персоналом, які вже застаріли характеризуються консервативністю та відсутністю сучасних технологій управління кадрами, що призводить до непривабливості державної служби з надзвичайних ситуацій як серед професійних кадрів, так і серед молоді.

Саме тому в умовах гострого дефіциту висококваліфікованих високоморальних кадрів, пов’язаного з кризою кадрового потенціалу державної служби України з надзвичайних ситуацій і недостатнім розвитком механізму його формування нагальною є проблема орієнтації світогляду кадрів державної служби, усвідомлення ними своєї головної ролі у вішенні завдань сучасної України[1].

Досліджено, що державна кадрова політика – це стратегія держави з формування й раціонального використання кадрового потенціалу суспільства. Державна галузева кадрова політика є складовою державної кадрової політики, яка базується на державних пріоритетах з урахуванням галузевих особливостей та потреб і відповідних ресурсів. Механізм реалізації державної кадрової політики і являє собою комплекс правових норм, принципів, засобів, що забезпечують раціональний добір, підготовку, використання та розвиток людського потенціалу у сфері цивільного захисту [3].

На сьогодні, доведено, що серед основних проблем державної кадрової політики у сфері цивільного захисту, які потребують невідкладного вирішення, є такі [1,4,- 7,9]:

невідповідність державної кадрової політики вимогам трансформаційних процесів у державі внаслідок того, що значна частина наявного кадрового корпусу державного

управління та місцевого самоврядування не готова до роботи в умовах сьогодення і на перспективу;

недосконалість законодавчої бази, яка не надає процесам управління персоналом правової обґрунтованості, урегульованості та захищеності, не враховує європейські стандарти в кадровій сфері;

відсутність стратегічного спрямування щодо підготовки персоналу відповідно до потреб суспільства, яке передбачає кваліфіковане здійснення прогнозування, планування, постійне оцінювання ситуації з персоналом у країні;

невпорядкованість, слабка функціональна визначеність структур по роботі з персоналом, недостатня кваліфікація персоналу кадрових служб, що веде до неефективності, неузгодженості підходів у кадровому менеджменті.

На даний час підготовка кадрів для системи цивільного захисту здійснюється через ступеневу систему безперервного навчання та включає такі складові: початкова спеціальна підготовка молоді; професійна (первинна) підготовка; вища освіта за напрямками пожежної безпеки та рятувальної справи. Існуюча підсистема підготовки кадрів в основному забезпечує підготовку висококваліфікованих фахівців відповідно до державних стандартів та вимог до посад. Водночас, мережа спеціальних вищих навчальних закладів не повною мірою відповідає реальним потребам системи цивільного захисту та потребує подальшої оптимізації [8].

Крім того, потребує вдосконалення зміст підготовки та підвищення кваліфікації фахівців усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів відповідно до державних вимог та досвіду підготовки їх застосування у провідних країнах світу. Залишається недостатньою практична підготовка випускників спеціальних вищих навчальних закладів та навчальних частин (центрів) до виконання обов'язків за призначенням. Рівень знання іноземних мов фахівців системи цивільного захисту не дає можливості залучити весь особовий склад до участі в міжнародних навчаннях та операціях. Матеріально-технічна база спеціальних вищих навчальних закладів та навчальних частин (центрів) застаріла, не в повній мірі відповідає вимогам підготовки фахівців і потребує оновлення.

Таким чином, дослідження показали, що в Україні існують невирішені проблемні питання у кадровій політиці, що пов'язані з: трансформаційними процесами до європейських стандартів у кадровій сфері; підготовкою персоналу відповідно до потреб суспільства; недостатньою кваліфікацією персоналу кадрових служб; відсутністю чіткого розмежування політичних та адміністративних функцій; невідповідністю системи професійної підготовки та підвищення кваліфікації потребам держави; недосконалістю системи добору кадрів на державну службу; непрозорістю в питаннях кадрових призначень [2].

З метою вирішення вищезазначених проблемних питань пропонується основними завданнями у кадровій політиці визначити:

уточнення розподілу завдань, функцій, повноважень і відповідальності органів управління щодо формування та реалізації кадрової політики;

здійснення заходів щодо ресурсного забезпечення системи кадрового менеджменту централізованого типу;

удосконалення системи оцінювання службової діяльності начальницького складу системи цивільного захисту;

здійснення формування резерву кандидатів для просування по службі;

забезпечення врахування конкретних результатів діяльності персоналу під час присвоєння спеціальних звань, заохочення;

здійснення заходів щодо запобігання відтоку найбільш підготовлених фахівців.

Перспективним напрямом подальших наукових досліджень у вищезазначеній галузі вбачається в розробці та впровадженні прогресивних форм і методів навчання державних службовців у сфері цивільного захисту.

Висновок: впровадження вищезазначених заходів в управлінні персоналом дозволить: удосконалити кадрову політику стосовно всього персоналу системи цивільного захисту;

оптимізувати розподіл завдань, функцій, повноважень і відповідальності органів управління в регіонах України стосовно формування та реалізації кадрової політики в системі цивільного захисту; здійснити перехід до системи кадрового менеджменту централізованого типу та застосовувати сучасні підходи кадрового менеджменту на всіх рівнях кадрової вертикалі.

У той же час, удосконалення підсистеми підготовки кадрів дозволить підвищити якість теоретичної та практичної підготовленості особового складу до виконання обов'язків за посадами. Безперервна підготовка кадрів, що органічно поєднує спеціальну освіту, перепідготовку та підвищення кваліфікації, створить умови для постійного професійного росту особового складу, забезпечить його кар'єрне зростання та підтримання високої готовності рятувальних підрозділів до дій за призначенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Левчук І.П. Актуальність та практичні аспекти роботи МНС України з формування кадрового резерву державних службовців в органах цивільного захисту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kbuara,kharkov.ua/e-book/ab/2009-1/doc/3/04.pdf>.

2. Тищенко В.О. Механізми державного управління у сфері цивільного захисту // дис.... к.держ.упр.: 12.03.12 / Тищенко Василь Олександрович. – К., 2012. – 168 с.

3. Федулов Г.В. Зарубежный опыт создания и обеспечения функционирования систем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 1998. – Вып. 8. – С. 63–100.

4. Указ Президента України “Про Основні напрями соціальної політики на період до 2004 року” від 24.05.2000 № 717/2000 [Електронний ресурс]// Офіційний сайт. – 2011. – Режим доступу до сайту: <http://www.mns.gov.ua/txt/?doc=laws/laws/up717-2000>.

5. Закон України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку” від 8.02.1995 № 39/95-ВР [Електронний ресурс]// Офіційний сайт. – 2011. – Режим доступу до сайту:<http://www.mns.gov.ua/txt/?doc=laws/laws/zakDCZ%20yad%20en%201>.

6. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення про організацію оздоровлення громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи” від 16.05.2000 № 800 [Електронний ресурс]// Офіційний сайт. – 2011. – Режим доступу до сайту: <http://www.mns.gov.ua/txt/?doc=laws/laws/post800>.

7. Проект Стратегії державної кадрової політики на 2011-2020 роки [Електронний ресурс]// Офіційний сайт. – 2011.- Режим доступу до сайту:<http://www.guds.gov.ua/sub/kyiv/ua/publscation/content>

8. Левчук І.П. Напрями застосування моделей кадрових підсистем у роботі з персоналом служби цивільного захисту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/tppd/2010-7/zmist/R_2/08Levchuk.pdf.

9. Указ Президента України „Про затвердження Програми кадрового забезпечення державної служби та Програми роботи з керівниками державних підприємств, установ і організацій” від 10.11.1995 №1035/95.

*Ткаченко А.А., Суярко Л.В., Цина А.Ю.
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

НОВИЙ МЕХАНІЗМ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВСТРІЇ

Основою державної системи управління у сфері техногенної та природної безпеки повинні стати економічні механізми. Їх метою є утворення економічного фундаменту функціонування цієї системи на всіх рівнях управління безпекою, починаючи від об'єктового і закінчуючи загальнодержавним. Комплекс економічних механізмів регулювання повинен забезпечити оптимальний баланс економічних витрат і рівня техногенної та природної безпеки в умовах обмежених ресурсів держави.

Основними традиційними для України механізмами державного регулювання у сфері техногенної безпеки є державна стандартизація, сертифікація, державна експертиза, державний нагляд і контроль, ліцензування, економічне регулювання, декларування безпеки небезпечних об'єктів і страхування. Останнім часом у країнах Європейського Союзу (далі - ЄС) з'являються нові економічні механізми державного регулювання, які є обов'язковими для впровадження всіма його членами. Україна, яка прагне вступу до ЄС, має оперативно вивчати та запроваджувати такі інноваційні механізми економічного регулювання.

У 2014 році в Австрії вступив в силу закон про енергоефективність, який був прийнятий відповідно до вимог європейського права. Цей закон містить дуже важливу частину, яка вимагає від підприємств порівняння самих себе з аналогічними підприємствами галузі. Наприклад, для невеличкої пекарні, яка має свій млин, інші одиниці обладнання, де є власна транспортна система сьогодні є дуже важливим розуміння того, які точні технічні вимоги висуваються перед цим підприємством австрійським законодавством. Це стосується не лише Австрії, а й усіх країн ЄС.

Всі ті підприємства країни, на яких працюють більше 500 працівників і які мають значні енерговитрати з 2015 року розробляють перспективні плани з енергоефективності. Це викликає сьогодні певні складності для таких підприємств, але ця вимога законодавства ЄС повинна виконуватися.

Держава створила агенцію з екологічних питань, яка контролює і збирає всю статистичну інформацію від підприємств. Існує певної форми таблиця, яку підприємство повинно заповнити. Для підприємств зручним є те, що всі ці дані подаються щорічно в електронному вигляді на портал держагенції у терміни, починаючи з кінця квітня до початку травня. Держагенція робить зведену таблицю за всіма отриманими статистичними даними та доводить підприємствам отриманий, таким чином, середньостатистичний тренд, якому підприємство має відповідати. Середньостатистична крива щороку буде змінюватися у відповідності з отриманими від підприємств статистичними даними. Статистичні дані беруться держагенцією не лише з австрійських підприємств, а й з підприємств усього ЄС.

Якщо ж підприємство випускає нову продукцію, яка не має аналогів, необхідно спиратися на власну щорічну статистику, демонструючи обов'язково тренд на покращення. Якщо і це є складним, то тоді експертами розробляються певні граничні кількісно-якісні показники енергоефективності. Наприклад, на підприємствах, які використовують аміак енергоефективність прив'язується до використання азотистих сполук на одиницю випущеної продукції. На окраїні м. Лінц є підприємство, яке використовує у виробничому процесі аміак. Підприємство має проводити порівняльний аналіз кількості використаного аміаку на 1т виробленої продукції в порівнянні з аналогічними підприємствами галузі. Це підприємство повинно розробляти трирічний план енергоефективності, за яким за цей період здійснюватиметься редукція витрат енергії на виробництво одиниці продукції. Якщо підприємство не виконує цієї вимоги, то воно може бути оштрафоване або до нього можуть бути застосовані податкові санкції.

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Одним из основных мероприятий, которые проводятся в системе гражданской защиты Украины с целью защиты населения и объектов хозяйственной деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного и военного времени есть защита с использованием специальных защитных сооружений гражданской обороны (ЗС ГО). Это требует заблаговременного проведения инженерных мероприятий по строительству и оборудованию новых ЗС ГО с учетом условий расположения объекта в очагах поражения, численности населения, характера чрезвычайной ситуации, требований строительных норм и правил, а также содержанию в надлежащем состоянии существующих сооружений.

Существующая классификация защитных сооружений ГО не в полной мере учитывает степень их технического оборудования современными инженерными системами [1]. В частности, системы жизнеобеспечения в значительной степени определяют такие показатели ЗС ГО, как режимы их эксплуатации, длительность пребывания, защитную способность. При этом основной составляющей каждой системы жизнеобеспечения (СЖО) является система воздухообеспечения, которая обеспечивает защитное сооружение необходимым количеством воздуха соответствующей температуры, влажности и газового состава за счет внешнего воздуха, который предусматривает соответствующую обработку последнего [2].

В ходе проведенных исследований разработана и предложена классификация, которая отвечает требованиям ДБН В 2.2.5.-97 «Будівлі та споруди. Захисні споруди цивільної оборони» и ДБН А 3.1.-2000 «Приймання в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільної оборони та їх утримання» и, вместе с этим, дает возможность рассматривать ЗС ГО как сложный современный инженерно-строительный комплекс.

На основе разработанной классификации определен комплекс мероприятий по усовершенствованию СЖО ЗС ГО, в частности для обработки воздуха, который подается к ЗС в разных режимах эксплуатации. Так, анализ данных о загрязнении воздушной среды обитания (ВСО) ЗС показал, что существующие системы жизнеобеспечения не в состоянии обеспечить показатели качества ВСО в соответствии с экологическими нормами.

Эффективность защиты таких сооружений в значительной степени определяется функционированием комплекса современных инженерных систем, которые должны обеспечить экологические нормы условий жизнедеятельности человека в течение расчетного времени. Отмеченные системы, как правило, динамические и непрерывные, многоконтурные и многоканальные. Усовершенствование процессов разработки, проектирования, испытания и эксплуатации этих систем нуждается во всестороннем теоретическом анализе их динамических свойств с учетом современных экологических нормативных требований и возможностей новейших технологий.

Как показывает анализ современных исследований [3,4], подобные системы можно описать дифференциальными уравнениями, которые определяют изменения состояния динамической системы во времени под воздействием внешних факторов. Их решение дает ответ на вопрос как будет себя вести исходный параметр, если входной был принудительно возбужден. В то же время, в каждом конкретном случае обработки воздуха встречаются процессы, которые описываются неодинаковыми физическими законами. Потому нельзя указать точные методы или приемы для получения точного описания явлений.

Общим методом при составлении дифференциального уравнения является составление уравнений баланса энергии или массы для тех частей системы, которые накапливают массу или энергию. Принципом построения этих уравнений является следующее соотношение:

$$\frac{d(\text{энергия или масса})}{d\tau} = \frac{C \cdot dy}{d\tau}, \quad (1)$$

где: C – емкость системы;
 y – зависимая переменная, например, температура, влажность, концентрация примесей и другие;
 τ – время.

Параметры, входящие в выражение и описывающие потоки энергии или массы, которые подводятся и отводятся, обычно являются нелинейной функцией зависимых переменных y .

В общем случае дифференциальное уравнение, которое описывает систему относительно одной переменной y (при условии, что одной переменной y отвечает одна входная переменная x), принятой за выходной параметр, можно представить в виде:

$$a_n \frac{d^n y}{d\tau^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} y}{d\tau^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{dy}{d\tau} + a_0 y = b_0 x + b_1 \frac{dx}{d\tau} + \dots + b_{m-1} \frac{d^{m-1} x}{d\tau^{m-1}} + b_m \frac{d^m x}{d\tau^m}, \quad (2)$$

где: $a_{0,1,2,\dots,n}$ и $b_{0,1,2,\dots,m}$ – постоянные коэффициенты;
 n – порядок дифференциального уравнения, который определяет порядок системы, причем условием возможности реализации физического процесса, который описывается уравнением, является неравенство $n > m$.

Решение дифференциальных уравнений является первым этапом анализа и дает возможность определить передаточную функцию отдельных частей системы жизнеобеспечения. После преобразований Лапласа уравнение (2) принимает вид:

$$(a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0) \cdot Y(s) = (b_m s^m + b_{m-1} s^{m-1} + \dots + b_1 s + b_0) \cdot X(s), \quad (3)$$

где: $X(s)$ и $Y(s)$ – преобразования входного и выходного сигналов при нулевых начальных условиях соответственно.

Отсюда операторная передаточная функция $G(s)$ равна:

$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{b_m s^m + b_{m-1} s^{m-1} + \dots + b_1 s + b_0}{a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0}. \quad (4)$$

Таким образом, в ходе проведенных исследований, предложен метод анализа динамических свойств СЖО, основанный на теории автоматического регулирования линейных систем, использование которого позволяет упростить процесс проектирования и разработку современных ЗСГО в условиях ЧС мирного и военного времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучма М.М. Цивільна оборона (цивільний захист): НП. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 360 с.
2. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузі освіти: НП. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 304 с.
3. Каммерер Ю.Ю. и др. Защитные сооружения гражданской обороны. Устройство и эксплуатация. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 256 с.
4. Халамейзер М.Б. Основы автоматического регулирования установок искусственного климата. – М.: «Машгиз», 1963. – 278 с.

**ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МОТОРНЫХ
ТОПЛИВ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Значительная антропогенная нагрузка на биосферу в больших городах приводит к существенным изменениям их мезоклимата, что определяется, как правило, формированием дымопылевого купола, т.е. особого слоя воздуха, насыщенного газовыми примесями и разными аэрозолями. Это приводит к усилению парникового эффекта, что обусловлено высокой концентрацией водяного пара и двуокиси углерода, а также к изменению интенсивности солнечной радиации за счет изменения оптических свойств околосреднего слоя воздуха. Постепенно в атмосфере над городом накапливается большое количество токсических, канцерогенных и мутагенных соединений, которые попадают в окружающую среду с продуктами сгорания угля, нефти и моторных топлив от транспортных средств и промышленных предприятий.

Приблизительная оценка суммарной массы токсических, мутагенных и канцерогенных веществ, которые попадают в атмосферу Украины с отработавшими газами автотранспортных двигателей составляет 4560 тыс. т за год. Учитывая, что основная масса вредных выбросов концентрируется в областях дымопыльных куполов городов, можно обоснованно считать, что на каждого городского жителя приходится не меньше 130 кг токсических выбросов ежегодно [1].

Своевременным реагированием на угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций, вызванных ухудшением экологии, являются мероприятия, уменьшающие загрязнение атмосферы вредными выбросами. Одним из направлений оптимального решения проблемы является использование альтернативных моторных топлив (АМТ) и, в частности, природного газа (ПГ) для экологически чистого транспорта [2]. Для этого необходимы разработка и внедрение систем переоборудования бензиновых и дизельных автомобилей, а также конструирование современных “экологических двигателей”. Для исследований, проводимых по проблеме использования АМТ в энергоустановках, актуальной задачей является разработка современных методов прогнозирования теплофизических свойств топлив в широких диапазонах состояний – от сжиженного газа до параметров сгорания или теплового разложения.

Такое состояние проблемы диктует необходимость развития современных статистико-механических методов описания свойств АМТ, использующих минимум исходных данных и параметров. Проводимые исследования посвящены применению оригинальной модифицированной схемы термодинамической теории возмущений (МТВ) для описания свойств многокомпонентных смесей (ПГ).

Предложенная расчетная схема [3] обобщена для определения теплофизических свойств многокомпонентных АМТ. Удельная свободная энергия f_m n -компонентной смеси в рамках МТВ, учитывающей второй порядок, имеет вид

$$\beta f_m = \beta f_m^{(0)} + \sum_{i,k=1}^n x_i x_k \rho_{ik}^* (I_{ik}^{(1)} + I_{ik}^{(2)} / T_{ik}^*) / T_{ik}^*, \quad (1)$$

где $f_m^{(0)}$ – свободная энергия n -компонентной смеси твердых сфер; x_i – концентрация (молярная доля) i -го компонента; $\beta = 1/kT$; k – постоянная Больцмана; $\rho_{ik}^* = \rho \sigma_{ik}^3$ – приведенная плотность числа частиц ρ ; $T_{ik}^* = (\beta \epsilon_{ik})^{-1}$; σ_{ik} и ϵ_{ik} – параметры исходных потенциалов межмолекулярного взаимодействия $u_{ik} = \epsilon_{ik} \phi(r/\sigma_{ik})$ (используется потенциал Леннарда-

Філіпчук А. І., Юрченко К. М.

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Досягнення в галузі телекомунікаційних технологій та обчислювальних мереж забезпечують необхідні технічні можливості для розробки та впровадження в систему освіти сучасних інформаційних технологій. Найбільш істотним внеском у вирішення цих задач є застосування автоматизованих систем навчання і контролю знань. При переході від локальних навчальних систем до дистанційних якісно змінюються їхні функціональні можливості, які дозволяють значно розширити коло користувачів, зробити спілкування між тими, хто навчається, і викладачем більш інтенсивним.

Організація дистанційної автоматизованої навчальної системи (ДАНС) вимагає пророблення мережних аспектів, зв'язаних з наданням віддаленого доступу до системи, раціональним використанням часу і ресурсів мережі для управління і контролю знань. При створенні ДАНС однією з найбільш важливих задач є організація об'єктивного і надійного контролю знань. Тому актуальним стає створення методологічних основ моделювання автоматизованих систем управління навчанням і контролю знань, адекватних сучасним тенденціям розвитку інформаційних технологій і дидактичним принципам організації та проведення навчальної роботи [1].

Для досягнення вищевказаної мети необхідно використовувати методи теорії нечітких множин, теорії ймовірностей і математичної статистики, комбінаторики. Оцінка якості функціонування автоматизованої системи контролю рівня засвоєння знань пропонуємо проводити шляхом натурального експерименту в реальних умовах мережі комп'ютерного класу. Запропоновані програмно-технічне забезпечення та інструментальні засоби автоматизованого контролю знань в роботі [2] дозволяють створювати тести для контролю навчального матеріалу різних предметних галузей особливо в області підготовки фахівців у сфері цивільного захисту відповідно до рівнів засвоєння знань, а також набутого досвіду в процесі навчання.

Формування умов самонавчання при тестуванні дозволяє підвищити ступінь засвоєння навчального матеріалу: після п'ятої спроби проходження тесту результати тестування поліпшуються в середньому з 1,8 до 3,4 за 5-бальною шкалою оцінок. Запропонований алгоритм динамічної обробки та аналізу відповідей безпосередньо в процесі тестування, який коректує кількість питань, що задаються, у залежності від поточної середньої оцінки, дозволяє скоротити час тестування, а при ДН зменшити час використання ресурсів мережі для обміну інформацією.

Потрібно відмітити, що використання сучасних програмних комплексів в навчальному процесі фахівців сфери цивільного захисту включає в себе [3]:

- подальший розвиток принципів побудови спеціалізованих баз даних тестових завдань, які відрізняються від існуючих адаптацією до рівня знань;
- розробку методів диференційованого аналізу результатів тестування на основі нечіткої логіки, що дозволяє підвищити об'єктивність результатів комп'ютерного тестування;
- пропозиції щодо алгоритмів індивідуальної адаптації системи комп'ютерного тестування до рівня знань того, хто навчається, по числу питань, що задаються.

Таким чином, автоматизоване оцінювання знань допомагає уникнути ряду проблем, спричинених психологічними факторами; рівнем загальної та спеціальної підготовки, особистими якостями викладача (принциповість, почуття відповідальності), від яких суттєво залежать помилки великодушності, помилки центральної тенденції, помилки контрасту,

помилки близькості, логічні помилки. Крім того, можна представити результати перевірки в числовій формі; що надає можливість їхньої математичної обробки та аналізу. До переваг цих методів належить об'єктивність, лаконічність і прозорість при оцінюванні знань, можливість оцінювання знань не тільки за кінцевим результатом, але й в умовах неповної відповіді, а також простота технічної реалізації. Зменшується навантаження на викладачів в частині, що пов'язана з підготовкою документації по контролю знань, але збільшується в частині розробки завдань для системи автоматизованого опитування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Ю. Моделювання навчальних систем / Ю. Рашкевич, Д. Пелешко, М. Пасека, А. Стецюк. // – Технічні вісті. – 2002. – №1(14), 2(15). – С. 55-62.

2. Кондратенко Ю.П. Програмний комплекс для автоматизованого тестування знань студентів [Електронний ресурс] / Ю.П. Кондратенко, С.О. Волкова. - Режим доступу : <http://svolkova.weebly.com>.

3. Ткаченко Л.П. Підходи до оцінювання знань в умовах застосування інноваційних технологій навчання / Л. П. Ткаченко // Сучасні педагогічні технології підготовки фахівців нового покоління : матеріали IV Міжнародної конференції. – Кривий Ріг, 2006. – С. 207–211.

УДК 614.841.

Цвіркун С.В., Джулай О.М.

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

РОЗРАХУНОК ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

На прикладі дошкільного навчального закладу проведена апробація методики [1] яка основана на базі міждержавного ГОСТ 12.1.004-91 [2] і використовується в Російській Федерації з 2009 року.

Розрахунок часу блокування шляхів евакуації $t_{\text{бл}}$ визначався двома методами: інтегральним та польовим (диференціальним). В розрахунку була використана стандартна пожежна навантага адміністративно-громадського приміщення, навчальні класи шкіл, ВУЗів, кабінети поліклініки [3].

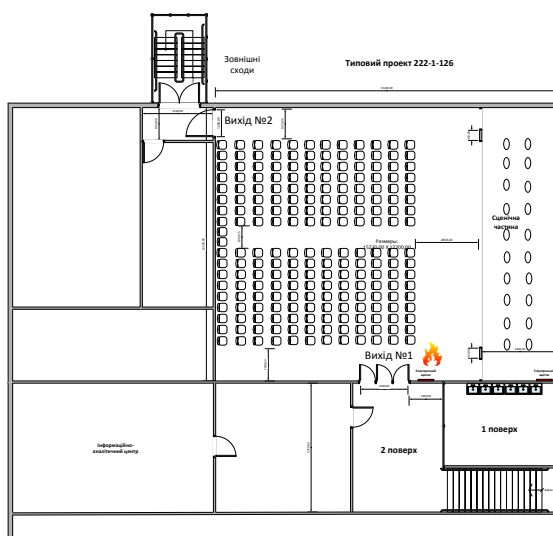


Рисунок 1 - Схема актового залу.

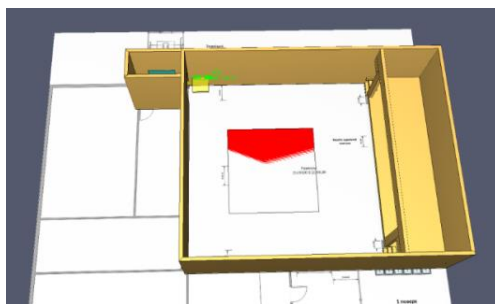


Рисунок 2 - План поверху в графічному редакторі Pyrosim

Польовим методом (з використанням програмного комплексу FDS [4]) були отримані наступні результати. Геометрія приміщення була створена в графічному редакторі Pyrosim [6]. Датчики, які знімали показники небезпечних факторів пожежі розміщені біля виходу №2 з приміщення на рівні 1,7 метри.

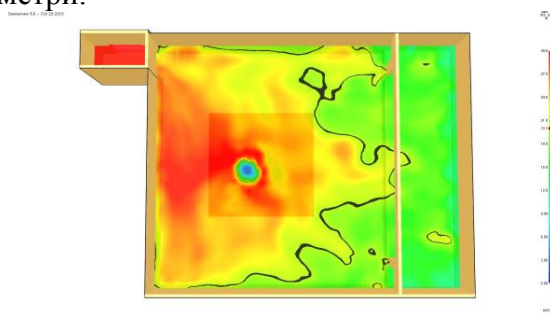


Рисунок 3 - Розподілення полів видимості в приміщенні на 234 с.

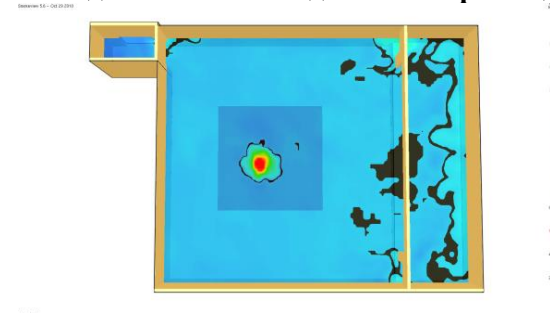


Рисунок 4 - Розподілення температурних полів в приміщенні на 300 с.

Розрахунок часу евакуації з приміщення актової зали визначався як спрощеним аналітичним методом (додаток №2) до Методики [1] так і програмним комплексом Pathfinder (багатоагентне імітаційне моделювання евакуації) [6]. З використанням спрощеного аналітичного методу руху людських потоків [1] було визначено час евакуації $t_p = 3,065$ хв, а програмник комплексом Pathfinder отримано $t_p = 2,4$ хв.

Розрахункова величина індивідуального пожежного ризику для певного сценарію пожежі в будівлі розраховується згідно Методики [1]. Підставивши до формули (6) $t_p = 3,065$ (додаток №2 Методики) та $t_{\text{бл}} = 3,15$ (додаток №6 Методики) отримано значення $P_3 = 0,000$. Відповідно отримавши всі необхідні величини їх підставлено до формули (4) та отримано значення індивідуального пожежного ризику для колегіуму «Берегиня» $Q_v = 3,48 \cdot 10^{-4}$, який є неприйнятним.

Підставивши до формули (6) $t_p = 2,4$ (індивідуально-поточна модель руху (програмний комплекс Pathfinder)) та $t_{\text{бл}} = 3,9$ (польовий метод (програмний комплекс «FDS»)) отримано значення $P_3 = 0,999$, при якому величина пожежного ризику помітно змінилася $Q_v = 3,48 \cdot 10^{-7}$.

Відповідно при $3,48 \cdot 10^{-7} \leq 10^{-6}$ - умова виконується і можна зробити висновок що значення індивідуального пожежного ризику допустиме.

Висновки: При проведенні розрахунків значення індивідуального пожежного ризику для людей в дошкільному навчальному закладі за допомогою інтегрального методу

визначення $t_{\text{бл}}$ (додаток №6 до Методики) та аналітичної моделі руху визначення t_p (додаток №2 до Методики) отримано недопустиме Методикою значення пожежного ризику. При використанні більш сучасних та точних методів, польового методу визначення $t_{\text{бл}}$ (програмний комплекс «FDS») та індивідуально-поточної моделі руху визначення t_p (програмний комплекс Pathfinder) отримано допустиме значення індивідуального пожежного ризику, встановлене як Методикою [1] так і ГОСТ 12.1.004-91[2]. Такий результат свідчить що при використанні різних методик, можна отримати результати котрі різняться між собою та значно впливають на величину пожежного ризику на певному об'єкті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Об утверждении Методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, приказ МЧС РФ от 30.06.2009 г. № 382.
2. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
3. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие. М.: Академия ГПС МВД России, 2000. 118 с.
4. Fire Dynamics Simulator [Електронний ресурс] <http://fds.sitis.ru/>
5. Рекомендации по использованию программы FDS с применением программ PyroSim 2012, SmokeView и «СИТИС: Фламмер 3.00» [Електронний ресурс] <http://sitis.ru/media/documentation/PRS-sitis-4-12.pdf>
6. Agent Based Evacuation Simulation Advanced movement simulation combined with high-quality 3-D animated results, gives you reliable answers quickly [Електронний ресурс] <http://www.thunderheadeng.com/pathfinder/>

УДК 614

Чаркіна Т.І.

Національний університет цивільного захисту України

СПЕЦИФІКА ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ НА КОМУНАЛЬНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ МЕРЕЖАХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЯХ

Міста, населені пункти, промислові об'єкти мають різні мережі й спорудження (системи) комунального й енергетичного господарства, необхідні для життєдіяльності населення й функціонування різних об'єктів, а саме: системи водопостачання, каналізації, газопостачання, енергопостачання, теплопостачання, а також технологічні трубопроводи.

Умови, що викликають ушкодження комунально-енергетичних мереж:

- 1) виробничі аварії, які виникають через помилки, допущених при проектуванні або будівництві споруджень і монтажі технічних систем,
- 2) порушення правил експлуатації встаткування, технологічних процесів виробництва,
- 3) неналежне оснащення контрольно-вимірювальною й захисною устаткуванням,
- 4) відсутність належного нагляду за станом будинків, об'єктів, устаткування та ін.
- 5) стихійні лиха
- 6) вражаючі фактори застосування засобів ураження під час проведення бойових дій.

Локалізація й ліквідація аварій на комунально-енергетичних мережах, спорудженнях і технологічних лініях є одним з основних заходів, які проводять: для забезпечення рятувальних робіт в осередках ураження, для попередження поширення й виникнення катастрофічних наслідків таких аварій, ушкоджень, для підтримки життєдіяльності на збережених об'єктах і найшвидшому відновленні підприємств, різних споруджень.

Таким чином, аварійні роботи на комунально-енергетичних мережах і спорудженнях є невід'ємною й важливою частиною всього комплексу рятувальних робіт в осередках уражень і спрямовані, головним чином, на запобігання подальших аварій і руйнувань. Значна частина

таких аварійних робіт тісно зв'язана з порятунком людей, тому вони ставляться до категорії невідкладних і повинні виконуватися одночасно з рятувальними роботами або передувати їм.

Обсяг і характер аварійних робіт на комунально-енергетичних мережах і спорудженнях залежать від конкретної обстановки, що склалася в результаті аварій або стихійного лиха. Тому, варто чітко уявляти всі складові складного міського організму по структурному ланцюжку: міська система - основні ланки цієї системи - окремі спорудження. Наприклад, система водопостачання міста складається звичайно з декількох взаємодіючих ланок, з яких кожна ланка має власне джерело води, водозабір і очисні спорудження, насосні станції й інші об'єкти. Щоб ця система була стійкою, складові її ланки повинні забезпечувати місто водою навіть при виході з ладу окремих ланок або їхніх елементів. Від одних систем (наприклад, від системи водопостачання) потрібно, щоб вони мали резерви й могли при необхідності забезпечити максимальну подачу води, від інших (системи газопостачання) - навпаки, швидке відключення або робота за скороченим графіком.

Варто пам'ятати, що при проведенні робіт на комунально-енергетичних системах потрібні обов'язкові знання й дотримання всіма керівниками й фахівцями передбачених мір безпеки.

Таким чином, проведення аварійних робіт на комунально-енергетичних системах є невід'ємною частиною інших невідкладних робіт і являють собою необхідну систему щодо забезпечення рятувальних робіт. Від своєчасного, швидкого і якісного проведення невідкладних аварійних робіт на комунально-енергетичних системах у значній мірі залежить запобігання загибелі людей, збереження їхнього життя і здоров'я, зменшення матеріальних витрат на відновлення та функціонування відповідних систем.

УДК 338

Чубань В.С.

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

СУЧАСНИЙ СТАН СТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ ДЛЯ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Державний резерв – це особливий державний запас матеріальних цінностей, призначених для використання в цілях і в порядку, передбачених Законом України «Про державний матеріальний резерв». У складі державного резерву створюється незнижуваний запас матеріальних цінностей (постійно підтримуваний обсяг їх зберігання).

Кошти резервного фонду бюджету можуть використовуватися на здійснення [2]:

а) заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціального характеру;

а¹) заходів, пов'язаних із запобіганням виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію техногенного та природного характеру або пом'якшення її можливих наслідків;

а²) заходів, пов'язаних із підготовкою та проведенням позачергових виборів народних депутатів України;

б) інших непередбачених заходів, які відповідно до законів можуть здійснюватися за рахунок коштів бюджету, але не мають постійного характеру і не могли бути передбачені під час складання проекту бюджету, тобто на момент затвердження бюджету не було визначених актами Верховної Ради України, Президента України, Кабінету Міністрів України, Верховної Ради Автономної Республіки Крим, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, відповідної ради, місцевої держадміністрації, виконавчого органу відповідної ради підстав для проведення таких заходів.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) постійно проводиться комплекс заходів зі створення матеріальних резервів усіх рівнів (крім

державного) для реагування на надзвичайні ситуації та надання термінової невідкладної допомоги постраждалому населенню. У 2014 році фактичні обсяги створення оперативного резерву ДСНС України становлять 2,2 % передбачених номенклатурою, що зумовлено відсутністю у Державному бюджеті України бюджетних призначень для поповнення зазначеного резерву. У 2014 році всіма регіонами України виконувалася практична робота зі створення та накопичення фактичних матеріальних резервів на виконання вимог Порядку створення та використання матеріальних резервів для запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, розроблено необхідні плануючі та розпорядчі документи щодо накопичення регіональних і місцевих матеріальних резервів. Згідно з донесеннями про накопичення матеріальних цінностей до матеріальних резервів на випадок ліквідації надзвичайних ситуацій, наданими обласними, Київською міською державними адміністраціями, станом на 01.01.2015 р. на базах та складах регіонів у середньому накопичено регіональних матеріальних резервів на 36,6 % обсягу, передбаченого номенклатурами. Як свідчить аналіз, стан накопичення регіональних матеріальних резервів та їх обсяги порівняно з початком 2014 року зросли на 3,6 %, але це не повною мірою відповідає затвердженим нормам, що зумовлено недостатнім фінансуванням. Місцеві матеріальні резерви в середньому сформовано на 34,9 % від запланованого обсягу. Накопичення регіональних матеріальних резервів станом на 01.01.2015 р. наведено в табл. 1.

Створення і накопичення державних матеріальних резервів для реагування на надзвичайні ситуації, повинні передбачати: – відновлення розрахункових обсягів матеріальних резервів (ресурсів) для проведення першочергових робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій на загальнодержавному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях;

Таблиця 1 - Накопичення регіональних матеріальних резервів станом на 01.01.2015 р.

№з/п	Територія	% від запланованого обсягу
1	Автономна Республіка Крим	Інформація відсутня
2	Вінницька область	81,1
3	Волинська область	менше 13
4	Дніпропетровська область	71
5	Донецька область	47
6	Житомирська область	менше 10
7	Закарпатська область	23,5
8	Запорізька область	72,4
9	Івано-Франківська область	53,4
10	Київська область	70,6
11	Кіровоградська область	18,3
12	Луганська область *	-
13	Львівська область	41,3
14	Миколаївська область	12
15	Одеська область	менше 10
16	Полтавська область	57,8
17	Рівненська область	менше 10
18	Сумська область	52,6
19	Тернопільська область	42
20	Харківська область	38
21	Херсонська область	2
22	Хмельницька область	53
23	Черкаська область	62,5
24	Чернівецька область	2,6
25	Чернігівська область	43,9
26	м. Київ	2,3
27	м. Севастополь	Інформація відсутня
Середній показник		36,6

- формування та постійне поповнення резервного фонду фінансових ресурсів Кабінету Міністрів України, органів виконавчої влади, місцевого самоврядування та об'єктів для фінансування витрат, пов'язаних з ліквідацією надзвичайних ситуацій;
- дотримання органами влади та органами місцевого самоврядування зобов'язань з компенсації витрат щодо надання послуг по життєзабезпеченню постраждалого населення й ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій структурам державної та недержавної форм власності;
- спрощення процедури використання матеріальних і фінансових ресурсів на стадії ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та забезпечення постраждалого населення;
- створення системи надійного та повного фінансування пріоритетних напрямків розвитку ДСНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дані офіційного сайту ДСНС України .» - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>
2. Постанова КМУ №415 «Порядок використання коштів резервного фонду бюджету» від 29.03.2002 р. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua>

УДК 665.6/7

*Шамилов Мубариз Сирач оглы,
Производственное объединение «Азнефть»,
Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR*

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ СБОРА И ПРОМЫСЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА НА ЗАВЕРШАЮЩЕЙ СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Человечество находится в непрерывном развитии и для поддержания этого процесса ему необходима энергия. На сегодняшний день главную роль в обеспечении энергией всех отраслей экономики играют ископаемые топливные ресурсы. Однако, невозобновляемость ископаемых энергоресурсов, потребность в них при достаточно неравномерной степени их распределения создают серьезную проблему их использования, особенно актуальную в сегодняшнее время – время высоких технологий и чрезвычайно больших затрат энергии. В связи с этим возникает и проблема выбора эффективного и рационального способа транспортировки углеводородов, его безопасность, экономическая обоснованность и качественно-количественная составляющая.

Для поддержания должных уровней добычи газа из месторождений, находящихся на поздней стадии разработки, а также принятия эффективных мер по использованию остающегося в них низконапорного газа, необходимы новые научно-технические и технологические решения. В таких условиях требуется комплексный подход к управлению разработкой месторождений на базе внедрения инновационных решений, проведения своевременной модернизации и технического перевооружения промыслов, оптимизации режимов работы промыслового оборудования.

Основными проблемами на месторождениях, находящихся на завершающем этапе разработки, являются: снижение добычных возможностей пласта и продуктивностей скважин; обводнение залежей и интенсивные водо- и пескопроявления при работе скважин; физический и моральный износ промыслового оборудования, требующий постоянного обновления и соответственно значительных объемов капитальных вложений в реконструкцию и техническое перевооружение объектов.

Актуальность проблемы добычи газа в условиях истощенных залежей заключается в необходимости создания новых технических средств и выработки технологических решений,

направлених на досягнення максимальної текущої і кінцевої газоотдачі при збереженні рівня рентабельного виробництва.

Проведення необхідних досліджень дозволяє вирішити наступні технологічні і техніко-економічні задачі: скоротити на 1-2 % втрати пластової енергії при розробці великих газових родовищ за рахунок перерозподілу рівней добування між експлуатаційними ділянками; забезпечити мінімальне вибуття скважин з експлуатації по причинах їх низької продуктивності і обводнення; здійснити ряд заходів по реконструкції промислового обладнання, забезпечують виконання планових завдань по добувці газу (об'єднання систем підготовки газу, перерозподілу потоків в системі збору, автоматизація роботи скважин і др.); удосконалити схему функціонування апаратів повітряного охолодження в жорстких умовах стиснення, що дозволить зменшити витрати енергії на 14-15 %; скоротити на 5-10 % втрати тиску в системі внутріпромислового транспорту газу.

Удосконалення методів прогнозування і регулювання розробки газових родовищ і експлуатації промислових об'єктів в єдиній системі «пласт – скважина - газозбірні мережі - підготовка і транспорт газу» можна вважати комплексним рішенням в даній проблемній області.

УДК 351.862

Шевчук О.Р.

Національний університет цивільного захисту України

СКЛАДОВІ МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Аналіз підходів до теоретичного та практичного вирішення проблем удосконалення механізмів державного управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру в умовах інтеграції України до європейської спільноти вказує на необхідність скористатися безперечними перевагами розвитку науки та сучасних технологій державного управління.

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій - це комплексна імовірнісна характеристика НС, яка визначається показниками (параметрами, характеристиками) ризику. Ризик НС - категорія економічна, тому що надзвичайна ситуація, крім фізичної природи і безпосередніх наслідків, завжди пов'язана з:

- збитком і втратами в результаті НС;
- витратами на попередження та ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації;
- економікою, фінансами і демографічної обстановкою в країні.

Далі розглянемо більш загальне визначення ризику [1] і визначимо місце ризиків НС серед економічних ризиків. Ризик являє собою подію, що може відбутися або не відбутися. При здійсненні такої події можливі три результати:

- 1) негативний (програв, збиток, збиток);
- 2) позитивний (виграш, вигода, прибуток);
- 3) "нульовий" результат;

Ризиком можна управляти, тобто використовувати різні дії, що дозволяють певною мірою прогнозувати настання ризикової події і вживати заходів до зниження ступеня ризику.

В даний час існує велика кількість різновидів ризиків. Кожному ризику може відповідати своя система прийомів управління.

Залежно від можливого результату ризикової події ризики можна поділити на дві великі групи, які перетинаються: чисті і комерційні.

Чисті ризики означають можливість отримання негативного чи нульового результату. До цих ризиків відносяться: природні, техногенні, політичні та частина комерційних ризиків (виробничі, майнові, торгові).

Природні ризики - це ризики стихійних лих, епідемій, епіфіотій, епізоотії, екологічних катастроф природного характеру. До цієї категорії відносяться ризики НС природного характеру.

Техногенні ризики - це ризики катастроф (великих аварій) на виробничих, транспортних і інших виробничих об'єктах, екологічних катастроф техногенного характеру. До цієї категорії відносяться ризики НС техногенного характеру.

До політичних ризиків відносяться[3]:

- неможливість здійснення господарської діяльності внаслідок військових дій, революції, загострення внутрішньополітичної ситуації в країні, націоналізації підприємств, конфіскації товарів, введення ембарго;

- введення відстрочки (мораторію) на зовнішні платежі на певний строк через настання надзвичайних обставин (страйк, війни);

- несприятлива зміна податкового законодавства;

- заборона або обмеження конвертації національної валюти в валюту платежу.

Виконання робіт з попередження надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру пов'язано з капіталовкладеннями в виробництва та території, де існують ризики таких НС. Ці капіталовкладення далі ми будемо називати *інвестуванням в безпеку*. Відповідні фінансові ризики відносяться до інвестиційних.

Ліквідація НС та наслідків стихійних лих - це роботи, які можна здійснювати за наявності певних запасів і страхових фондів, наприклад, державного резервного фонду Уряду, цільового фонду, а також недержавних територіальних фондів, утворених за рахунок страхової діяльності та банківських кредитів, та інших запасів. Ризики невиконання або неповного виконання таких робіт знаходяться впрямій залежності від наявності таких запасів. Їх можна віднести до майнових, виробничих і інвестиційних.

У зв'язку з багатофакторністю наслідків НС природного і техногенного характеру, необхідно гнучке (адаптивне) управління ризиками при ліквідації надзвичайних ситуацій та наслідків стихійного лиха.

Держава це гарант безпеки особистості і суспільства, який за допомогою реалізації своєї соціальної та інших функцій забезпечує безпеку особи і всього суспільства. Виконання функцій суб'єкта забезпечення безпеки особистості визначало надкласовий характер держави, яка повинна у рівній мірі піклуватися про дотримання інтересів усіх верств суспільства за допомогою права [2].

Таким чином можливо зробити висновки, що забезпечення безпеки і захисту населення, об'єктів економіки і в цілому національного надбаня країни від негативних наслідків НС розглядається в Україні як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як найважливіша функція органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємств, організацій, установ і громадян.

Сучасний рівень природно-техногенної безпеки України значною мірою зумовлений надмірними техногенними навантаженнями на природне середовище. Поєднання факторів техногенної та природної небезпеки значно збільшує ризики виникнення НС та посилює їхні негативні наслідки. Техногенна перенасиченість території України, близькість території країни до сусідніх держав збільшують схильність техногенної сфери та суб'єктів господарської діяльності до уразливості як від техногенних факторів, так і техногенних аварій, зумовлених природними чинниками [4].

Основними напрямками превентивної діяльності щодо запобігання виникнення НС техногенного походження є: контроль за станом і функціонуванням ПНО; моніторинг природного середовища; прогнозування можливості виникнення НС, яким можна запобігти; передбачення завчасної розробки варіантів проведення рятувальних, евакуаційних та відновлювальних робіт при аваріях на ПНО.

Практична реалізація державної політики у сфері захисту населення і територій від НС, пріоритетом якої є запобігання їх виникненню та адекватне реагування, повинне базуватись на сукупності правових норм, об'єднаних в єдине тематичне законодавство.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белоусов А.В. Держава як основний суб'єкт забезпечення природно-техногенної безпеки / А.В. Белоусов // Збірник наукових праць ДонДУУ : «Сучасні тенденції державного управління в умовах соціально-економічного розвитку» : Серія «Державне управління». – Т. XIV, вип. 276, Ч.2. – Донецьк : ДонДУУ, 2013. – С. 67–78.
2. Державне управління: навч. посіб. / А.Ф. Мельник, Ю.О. Оболенський, А.Ю. Васіна, Л.Ю. Годієнко / за ред. А.Ф. Мельник. – К. : Знання-Прес, 2003. – 343 с.
3. Додонов О.Г. Інформаційно-аналітична підтримка прийняття управлінських рішень у кризових ситуаціях / О.Г. Додонов, В.Г. Путятін, В.О. Валетчик // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. – 2006. – Т. 8, № 1. – С. 37–54.
4. Комарницький В.М. Екологічне право : навч. посіб. / В.М. Комарницький, В.І. Шевченко, С.В. Єлькін. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 226 с.

УДК 355.58

Юрченко В.О., Гаваза А.О.

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

ПРО ПІДГОТОВКУ ФАХІВЦІВ З ПИТАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНИХ ТА МІСЦЕВИХ ОРГАНІВ ВИКОНАВЧОЇ ВЛАДИ

Сучасні тенденції зростання ризиків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру обумовлюють необхідність подальшого удосконалення Єдиної державної системи цивільного захисту на засадах стабільного розвитку суспільства і сучасних принципах управління техногенною та природною безпекою.

Управління цивільним захистом, як складова державного управління, є цілеспрямованим організаційним, регулюючим та контролюючим впливом суб'єкта державного управління (органів державної влади всіх рівнів, органів місцевого самоврядування, посадових осіб, наділених владними повноваженнями) на об'єкт державного управління (адміністративно-територіальні одиниці, суб'єкт господарювання, види діяльності) шляхом запровадження державної політики, яка вироблена політичною системою та законодавчо закріплена через діяльність органів державної влади з наданням їм необхідних повноважень та відповідної компетенції.

Значне місце в структурі управління цивільним захистом належить штатним фахівцям з питань цивільного захисту центральних та місцевих органів виконавчої влади, на яких покладені, відповідно до їхніх посадових обов'язків, всі питання організації, планування та реалізації прийнятих рішень щодо відповідних заходів у сфері цивільного захисту.

Від рівня професійної підготовки фахівців з питань цивільного захисту залежить стан техногенно-екологічної та цивільної безпеки населених пунктів, галузей виробництва.

На теперішній час в нашій державі питання цільової підготовки фахівців з питань цивільного захисту для органів влади, на відміну від інших галузей, взагалі відсутня. Як результат, маємо постійну динаміку зростання кількості надзвичайних ситуацій на всіх рівнях (об'єктовий, місцевий, регіональний, державний).

Центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту здійснює підготовку кадрів тільки для структур Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Аналіз питання підготовки фахівців з питань цивільного захисту для структур центральних та місцевих органів влади показує, що така «підготовка» відбувається шляхом стажування кандидата на посаду протягом одного-двох тижнів на робочому місці після прийому його на роботу у відповідний підрозділ цивільного захисту. Тобто, підготовки як такої, фахівців на посади штатних працівників з питань цивільного захисту не відбувається взагалі.

В той же час, підготовка керівних кадрів для органів цивільної оборони у Сполучених Штатах Америки здійснюється в штабному коледжі в Бетл-Лемент (штат Мічиган). Щорічно в ньому проходять навчання від 1500 до 2000 осіб. Тут здійснюється підготовка керівників для штабів цивільної готовності та органів цивільної оборони промислових і комерційних підприємств, фахівців в області планування та розробки заходів щодо цивільного захисту. Із часу створення коледжу його закінчило близько 60 тис. чоловік. Крім того, понад 90 тис. осіб пройшло навчання заочно.

Програма навчання в коледжі направлена на організацію управління цивільним захистом на всіх рівнях. Основна увага приділяється підготовці слухачів з питань організації та проведення заходів у подоланні стихійних лих у мирний час і надання допомоги місцевим органам влади та керівниками суб'єктів господарювання.

Як бачимо, підготовка кадрів з питань цивільного захисту у Сполучених Штатах Америки здійснюється як для структур цивільної оборони так і для структур цивільної оборони органів виконавчої влади та органів цивільної оборони промислових і комерційних підприємств.

З метою значного підвищення професійного рівня фахівців з питань цивільного захисту в структурах центральних та місцевих органів влади пропонується:

визначити перелік спеціальностей фахівців з питань цивільного захисту для комплектування посад відповідних підрозділів функціональної та територіальної підсистем Єдиної державної системи цивільного захисту;

відпрацювати Положення з підготовки вказаних фахівців на державному рівні;

підготовку здійснювати за стандартами вищої освіти щодо підготовки кадрів в галузі «Цивільна безпека»;

підготовку фахівців здійснювати за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст», «бакалавр» у відповідності до [4], а саме: кандидатами у відповідності до умов прийому є:

працівники органів управління та підрозділів ДСНС України (у тому числі із неатестованого складу);

працівники інших міністерств і відомств, що мають повну вищу освіту (диплом спеціаліста або магістра) з любого напрямку підготовки, у тому числі і в галузі гуманітарних наук, форма навчання заочна (заочно-дистанційна);

навчання здійснювати за державні кошти та кошти місцевих органів виконавчої влади; підвищення кваліфікації необхідно здійснювати через кожні п'ять років після отримання особою диплома фахівця з питань цивільного захисту та призначення на відповідну посаду у структурний підрозділ з питань цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2.10.2012 року № 5403-VI.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».
4. Наказ МОН України від 15 жовтня 2015 р. № 1085 «Про затвердження умов прийому на навчання до ВНЗ України у 2016 році».
5. Наказ ДСНС України від 10 липня 2015 р. № 372 «Про затвердження обсягів державного замовлення на підготовку фахівців та науково-педагогічних кадрів, на підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації робітничих кадрів, на підвищення кваліфікації (функціональне навчання) кадрів для навчальних закладів цивільного захисту у 2015 році».

¹Яновський Ю.А., ²Черняк О.М.
¹Національний університет цивільного захисту України,
²Українська інженерно-педагогічна академія

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ

Одна з актуальних проблем розвитку сучасного суспільства, про що свідчить Концепція людського розвитку, полягає у збереженні здоров'я населення, у тому числі в процесі трудової діяльності. Трудова діяльність є невід'ємною частиною життя людини, що безпосередньо пов'язано з ризиком для її здоров'я, оскільки небезпека - це властивість будь-якого технологічного процесу. Потреба в науковій і практичній розробці напрямів вирішення проблем безпеки праці в Україні обумовлена загрозливим зростанням кількості факторів ризику в життєдіяльності суспільства [1].

На сьогоднішній день майже в усіх країнах світу й міжнародних організаціях аналіз і оцінка ризиків вважаються одним з головних механізмів вирішення проблем забезпечення професійної, промислової та екологічної безпеки як на міжнародному, державному чи регіональному рівні, так і на рівні окремого виробництва й робочого місця.

Оцінка ризиків є єдиним інструментом, який допомагає визначити фактори виникнення нещасного випадку чи аварії на виробництві, їх співвідношення та окреслити на цій основі пріоритети діяльності щодо зменшення ризиків.

На практиці оцінка ризиків - багатоетапний процес, в якому кожний наступний рівень є кроком вперед в деталізації стану конкретного робочого місця, на якому ідентифікований ризик. Детальніше ці етапи можна охарактеризувати так:

- загальна оцінка, коли ризики добре відомі, їх легко визначити і здійснити контрольні заходи;
- оцінка маловідомих ризиків, на які необхідно звернути пильну увагу [2].

Оцінку ризику роботодавець повинен проводити не ізольовано, а залучаючи до цього процесу також працівників або їх представників. У процесі оцінювання роботодавцю необхідно консультуватися з робітниками з приводу існуючих ризиків на підприємстві, та надавати їм інформацію про отримані результати і можливі проведення захисних заходів.

Проблема оцінки, аналізу ризиків в охороні праці і управління ними, враховуючи її складність і багатоаспектність, нині стає дуже актуальною і затребуваною для реалізації основних завдань охорони праці, проте слід зазначити, що вона не має чіткої теоретичної та методологічної основи, що призводить до різноманіття та недостатньо наукової аргументації вибору методики оцінки ризику.

Існуючі нормативно-правові акти з охорони праці в Україні практично не дають уяви про потенційні ризики, притаманні певним видам діяльності, також немає нормативно-правової бази, єдиних типових методик або уніфікованих рекомендацій оцінки ризиків виникнення нещасних випадків, придатних для практичного застосування. Як механізм для створення безпечних умов праці застосовують функціональний підхід, тобто включають сукупність обов'язків (найчастіше регламентованих Законом «Про охорону праці»), які необхідно здійснити для досягнення поставленої мети.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойченко М.В. Управління професійними ризиками: теорія і практика: монографія / Бойченко М.В.- К.: НАН України, Ін-т економіки пром-сті, ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2015. - 296 с.
2. Професійний ризик. Теория и практика расчета / Под ред. А.Г. Хрупачева, А.А. Хадарцева.- Тула: Изд-во ТулГУ, 2011.- 330 с.

УДК 502.5(204):379.8

Анісімов С.В., Васенко О.Г.

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ТА ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЯКІСТЬ ВОДИ Р. СІВ ДОНЕЦЬ ДЛЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Сіверський Донець - четверта за величиною ріка України, що протікає через Білгородську і Ростовську області Росії, а також Харківську, Донецьку та Луганську області України, правий (найбільший) приплив Дона. Сіверський Донець - найважливіше джерело прісної води для сходу України, таких міст, як Харків, Донецьк, Луганськ та ін.

Водним об'єктам належить особлива роль в організації зон відпочинку. Комплексний вплив мікроклімату, сприятливий вплив естетичних властивостей природних комплексів, оздоровлюючий ефект від прийняття повітряних і водних процедур є визначальними факторами при розміщенні рекреаційних установ безпосередньо або поблизу водних об'єктів.

В даний час на берегах р. С. Донець в межах Харківської області розташовано 76 баз відпочинку, пансіонатів і таборів, а також близько 25 сільських готелів і готельно-ресторанних комплексів, які працюють, переважно, в літню пору року. На жаль, розвиток рекреаційної діяльності відбувається стихійно, без урахування екологічної та санітарно-гігієнічної ситуації, що призводить до перевищення допустимих антропогенних навантажень і негативному впливу на здоров'я відпочиваючих. До того ж в літню пору на узбережжі річки налічується до 15 самодіяльних таборів відпочинку на 1 км берегової лінії [1].

Найважливішими завданнями при вирішенні питання про розміщення зон відпочинку і, водночас, визначення зон екологічної небезпеки є забезпечення безпеки рекреаційного водокористування. На підставі офіційних даних про якість води р. Сів. Донець проведено аналіз відповідності гідрохімічних показників води вимогам до якості води культурно-побутового використання в створах, найбільш наближених до місць традиційного відпочинку харків'ян [1].

Кожний водний об'єкт є екологічною системою і від стану водної екосистеми залежить її спроможність асимілювати надходження потоків речовин як природного так і антропогенного походження і підтримувати належну якість води. Антропогенне навантаження на р. Сів. Донець значне, водні екосистеми в більшій чи меншій мірі урбанізовані. Тому аналіз екологічного стану річки проводився шляхом порівняння усереднених концентрацій з верхньою межею 3-й категорії II класу якості (досить чисті води, гарне екологічний стан) відповідно до [2]. Для розгляду були прийняті дані за літні місяці 2014-2015 р.р. оскільки пік відпочинку біля водойми припадає саме на літні місяці.

Результати порівняльного аналізу показують, що відповідно до санітарно-гігієнічних нормативів якість води в усіх створах відбору проб не відповідає нормативам за вмістом органічних речовин (ХСК, БСК₅). Найбільше перевищення ГДК по ХСК спостерігається нижче м. Змієва, що може пояснюватися спільним впливом стічних вод м. Харкова та м. Змієва. За іншими розглянутими показниками якість води відповідає вимогам, що пред'являються до культурно-побутового водокористування.

Порівняння середніх концентрацій забруднюючих речовин до екологічних нормативів II класу 3-й категорії також показує перевищення верхньої межі нормативів практично за всіма показниками крім азоту амонійного. Особливо велике перевищення нормативів нижче м. Змієва по азоту нітритному і фосфатам.

Наведені дані свідчать про те, що тільки ділянки р. Сів. Донець від с. Огурцове до смт. Есхар і від с. Криничне до м. Ізюм відносяться до помірно забруднених і можуть

використовуватись для купання і водних видів спорту без істотного ризику для здоров'я відпочиваючих. Ці ділянки можна рекомендувати для подальшого розвитку рекреаційної діяльності, насамперед на засадах розвитку малих рекреаційних об'єктів, таких як міні готелі, пансіонати, літні табори відпочинку тощо.

Одним з основних видів рекреаційного використання водного об'єкту в літній час є купання. Купання здійснює механічну, хімічну і бактеріологічну дію на стан водних комплексів.

Для визначення антропогенного навантаження на ріку в місті розташування малого рекреаційного об'єкту було проведено розрахунок виносу загального азоту і фосфору.

Кожен, хто купається вносить у водойму в середньому 75 мг фосфору і 695 мг загального азоту [3].

Для р. Сів. Донець максимально можлива тривалість купального сезону рівна 90 дням. За сприятливих погодних умов і існуючому рівні людей, що купаються 150 - 200 чоловік, максимальне надходження по фосфору може становити 1,01 - 1,35 кг і по азоту близько 9,39-12,51 кг за сезон, що може бути порівняно з надходженням цих речовин у ріку з очищеними стічними водами м. Харкова протягом декількох хвилин.

Протягом 10 - хвилинного купання людина вносить у воду понад 3 млрд. сапрофітних бактерій і від 100 тис. до 20 млн. кишкових паличок. За даними [4] дослідження на пляжах показали, що в зоні купання з проточним режимом з числом тих, що купаються близько 100 осіб, санітарно-бактеріологічні показники якості води змінюються незначно: кількість сапрофітної мікрофлори збільшується в середньому з 74 до 100 мікробних клітин в 1 мл води, а колі-індекс - від 100 до 270, тобто до рівня, який майже в 40 разів менше, ніж нормується для джерел господарсько - питного водопостачання.

Для перевірки розрахунків впливу антропогенного навантаження на якість води на неорганізованому пляжі с. Чепіль досліджувались змінення якості води з урахуванням часу добігання водних мас між створами «вхід-вихід» із зони пляжу. Фіксувалися зміни показників якості вод - завислих речовин, ХСК, БСК₅, амонію, нітритів і нітратів. Зміна показників якості води в зоні пляжу при спостережуваних рекреаційних навантаженнях (1 чоловік на 30 м²) характеризувалися наступними особливостями: концентрація завислих речовин під впливом купання практично не змінювалась, так як в зоні мілководдя дно суцільно піщане і практично відсутні донні відкладення; зміни вмісту органічних речовин за ХСК і БСК₅ незначні - так, БСК₅ в воді контрольних створів не змінювалось; найбільші зміни в концентраціях спостерігались для азоту амонійного, що можна пояснити відсутністю санітарно-гігієнічних умов (туалету) на пляжі.

Як видно з наведених даних, масове купання не є суттєвим джерелом забруднення води по бактеріальним і хімічним показникам. В цілому, зміна якості води носить, локальний, швидко затухаючий за часом характер.

Рівень рекреаційного навантаження на водні об'єкти зазвичай вище при здійсненні неорганізованої рекреаційної діяльності, тому розвиток організованого літнього відпочинку є необхідною умовою для вдосконалення системи обласного менеджменту в галузі природокористування і охорони природи.

Для вирішення завдань щодо підвищення екологічної безпеки та досягнення безпечного для здоров'я людини стану навколишнього середовища необхідна розробка програми розвитку рекреаційної діяльності як на регіональному, так і на місцевому рівнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.В.Анисимова, С.В.Анисимов. Оценка пригодности качества воды реки Северский Донец для рекреационного использования/ Экологія. Довкілля. Молодь./ Мат. V наук конф.//Полтава: ПолтНТУ, 2015. С. 108-111.

2. Методика экологической оценки качества поверхностных вод по соответствующим категориям. – К.: Символ – Т, 1998. -28 с.

3. Шамардина, И.П, Борьба с антропогенной евтрофикацией водоемов [Текст] / И.П. Шамардина // Общая экология. Биоценология. Гидробиология. - М., 1975. - Т.2. - С. 100 -136.
4. Ланцова Ирина Владимировна. Геоэкологическая оценка и рациональное использование рекреационного потенциала береговых зон водохранилищ//дисс. доктора географических наук. – Москва, 2009.

УДК 614.717:574.6:547-3

Аніщенко Л.В.
Одеський національний медичний університет

ВПЛИВ ПОЛІОКСПРОПІЛЕНПОЛІОЛІВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДИ

Питання охорони природи і раціонального використання ресурсів багато в чому визначаються охороною водойм від забруднення стічними водами промислових підприємств, які при попаданні у водойми можуть викликати серйозні труднощі в постачанні населення доброякісною водою [1, 4]. Вище сказане стосується і виробництва поліоксіпропіленополіолів (ПОПП). До недостатньо вивчених в гігієнічному відношенні ПОПП, які можуть забруднювати водойми, відносяться: поліоксіпропілен-оксіетіленглікольуретан (ПОПП-100), поліоксіпропіленамін (ПОПП-294), поліоксіпропілірованная сахароза з поліоксіпропілентріолом (ПОПП-504). Відомо, що ці речовини широко використовуються в різних галузях народного господарства в якості основи промислового випуску синтетичної шкіри, емалей, лаків, гідравлічних і гальмівних рідин, пластмас, поліуретанів, пінопластів, поверхнево-активних речовин, епоксидних смол. На всіх етапах виробництва ПОПП (синтез, каталіз, окислення, гідратація, сушка) утворюються стічні води, які можуть бути причиною забруднення водойм і порушення процесів природного самоочищення[3].

Хімічні речовини, які надходять в водойми зі стічними водами, можуть змінювати органолептичні властивості води: запах, колір, прозорість, присмак, викликати утворення піни [2].

Вивчення впливу речовин на органолептичні властивості води проведено у відповідності з наступною схемою: визначення концентрації речовин, які знаходяться на рівнях інтенсивності запаху в 1 та 2 бали при 20 та 60°C; дослідження можливості провокування стороннього або посилення наявного запаху при хлоруванні; визначення порогових концентрацій по присмаку; дослідження впливу на колір та прозорість води; визначення порогових концентрацій по піноутворенню.

Запах та присмак визначалися бригадним методом в добре провітрюваному приміщенні. В якості розчинної води використовувалась джерельна вода, позбавлена сторонніх запахів та присмаків. Різні концентрації готувались шляхом багаторазового розведення вихідного розчину. Провокування запахів при хлоруванні розчинів проводилось дозами активного хлору 0,1; 1,0; 2,0 мг/л.

Результати експериментів показали, що речовини надавали воді специфічний запах нафтопродуктів. Поріг сприйняття (інтенсивність - бал) та практичний поріг (інтенсивність – 2 бали) при 20°C знаходились на наступних рівнях: 2,5, 51,04, 23,2 та 5,0; 105,8; 35,8 мг/л відповідно для ПОПП-504, ПОПП-294, ПОПП-100 (табл. 1)

Таблиця 1 - Вплив поліолів на запах води (20°C)

Речовини	Бали	Статистичні показники			
		N	M±m (мг/л)	M-t	P,%
ПОПП-100	1	17	23,2±1,6	0,72	3,5
	2	20	35,8±2,4	1,15	3,4
ПОПП-294	1	21	51,04±4,2	0,67	3,6
	2	20	105,8±8,4	1,25	3,2
ПОПП-504	1	20	2,5±0,1	0,12	3,4
	2	22	5,6±0,2	0,33	2,8

Відомо, що навіть невеликі дози активного хлору виявляють присутність у воді ряду органічних речовин. Тому обов'язковим являється постановка експериментів на провокування запахів у воді при хлоруванні.

Хлорування водних розчинів поліолів з вихідною концентрацією 5,0; 10,0; 20,0; 40,0 та 80,0 мг/л не супроводжувалось постлінням існуючого та проявленням сторонніх запахів (дози активного хлору склали 0,5; 1,0; 2,0 мг/л). нагрівання води до 60°C недостовірно посилювало запах. Більш значимий вплив на запах води чинив ПОПП-504. Порогові концентрації по впливу на запах встановленні на рівні 5,6; 105,8 та 35,8 мг/л.

Всі сполуки надавали водним розчинам гірко-в'язучий присмак. Вивченню були піддані ті ж концентрації речовин. Визначені поріг сприйняття та практичний поріг на наступних рівнях: 26,3; 24,26 та 30,5; 47,32 мг/л відповідно для ПОПП-504 та ПОПП-100. ПОПП-294 в концентрації 1/100 мг/л не впливали на присмак водних розчинів. Нагрівання водних розчинів речовин до 60°C не приводило до посилення або появи нового присмаку води (табл. 2).

Таблиця 2 - Вплив поліолів на присмак води

Речовини	Бали	Статистичні показники			
		N	M±m (мг/л)	M-t	P,%
ПОПП-504	1	23	26,3±2,5	0,12	3,4
	2	20	30,5±2,4	1,33	2,8
ПОПП-294	1	15	До 100 мг/л не впливає на присмак		
	2	16			
ПОПП-100	1	19	24,3±0,8	1,48	2,75
	2	18	47,3±0,7	2,30	2,50

Вплив сполук на колір та прозорість визначався в плоскодонних циліндрах з прозорого скла. Колір води – шляхом порівняння розчинів на білому фоні з вихідною водою, а прозорість – шляхом читання шрифту Снелена через стовп розчину.

Результати експериментів показали, що досліджувані речовини не надавали впливу на колір та прозорість води в концентраціях до 100,0 мг/л. Не виявлялось також і опалесценції водних розчинів. Однак слід відзначити, що при струшуванні водних розчинів поліолів з'являлась мутність води за рахунок дрібно- і великозернистої піни, що затруднювало читання шрифту Снелена.

Дослідження показали, що всі поліоли володіли піноутворюючими властивостями. Характер піни та її стабільність багато в чому визначались концентрацією вихідних речовин. Порогові концентрації по піноутворенню встановленні на наступних рівнях: 0,1; 0,3 та 2,0 мг/л відповідно для ПОПП-100, ПОПП-504 та ПОПП-294.

Таким чином, досліджувана група поліолів здатна надавати воді специфічний запах нафтопродуктів, гірко-в'язучий присмак та викликати утворення піни. В концентраціях до 100,0 мг/л речовини не впливають на колір та прозорість водних розчинів. Лімітуюча органолептична ознака шкідливості – піноутворення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васенко О. Г. Комплексна оцінка екологічного стану басейну річки Лопань у Харківській області / О. Г. Васенко, О. В. Рибалова, Г. В. Коробкова // *Экология и промышленность*. - 2012. - № 4. - С.114-118.
2. Влияние полиоксипропиленполиолов марок П-5003-АЦ, П-373-2-20, П-294-2-35 на санитарный режим водоемов и органолептические свойства воды в связи с охраной водных объектов / Н. А. Ващук, В. А. Телегин, Ю. К. Резуненко [и др.] // *Медицина сьогодні і завтра*. - 2006. - № 1. - С. 105-108.
3. Евдокимов В. А. Безвредные уровни полиоксипропиленполиолов в воде водоемов / В. А. Евдокимов, В. А. Телегин // *Санитарный врач*. – 2011. - № 9. – С. 24-28.
4. Мокиенко А. В. Вода: к взаимосвязи гигиены и экологии / А. В. Мокиенко // *Вода: гігієна та екологія*. – 2013. - № 1, Т. 1. – С. 20-34.

УДК 37.08

*Артем'єв С.Р., Андронов В.А., Коврегін В.В.
Національний університет цивільного захисту України*

ЩОДО АКТИВІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВЧАННЯ ТА ВИХОВАННЯ

В сучасних умовах розбудови екологічної державності, духовного відродження українського народу, велике значення надається екологічній освіті. Саме вона має вирішити завдання щодо підготовки освіченої молоді, здатної приймати свідомі рішення у сферах життя, де поєднуються проблеми окремої людини, суспільства і довкілля.

Недоліки екологічної освіти та виховання дорого виходять людству, адже екологічна несвідомість нерідко стає причиною глобальних, передусім соціально-економічних проблем. Аналіз свідчить, що 56% літературних джерел з екологічних питань, які видавалися в країнах СНГ за останні 10-12 років обговорюють проблеми екологічної освіти та виховання.

В Україні щорічні втрати внаслідок погіршення екологічного стану довкілля є одними з найвищих у світі і становлять 15-20% валового національного доходу [1]. Проте відмова від застарілих, споживацьких підходів до природи і зміна системи цінностей у суспільстві відбувається дуже повільно, навіть після такого екологічного лиха як Чорнобильська аварія.

Перші успіхи в подоланні окремих національних і регіональних екологічних проблем у розвинених країнах та формування міжнародного екологічного законодавства пов'язані зі змінами у ставленні людини до довкілля, усвідомлення нею серйозності загрози з боку глобальних екологічних проблем і необхідності змін у пріоритетах наукових досліджень та діяльності систем освіти.

Метою даної статті є розгляд актуальності та важливості якісного втілення екологічного виховання та освіти в систему загального навчання та виховання у вищих навчальних закладах нашої держави, в тому числі і військових.

Якщо екологічне виховання повинно стати фундаментальним принципом усіх форм інформаційного і емоційного впливу на молодь, отже, реалізовуватися в усіх актах поточної діяльності закладів освіти і виховання, всього інформаційного сектора освіти від засобів масової інформації до класичного мистецтва, то екологічна освіта включає в себе надання молоді правдивої інформації про довкілля і сучасні наукові і технологічні засоби вирішення екологічних проблем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2002. – 284 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. 2-ге вид., стер. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2002. – 203 с.

3. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології: Навчальний посібник. – 3-тє вид., перероб. и доп. – К.: МАУП, 2002. – 296 с.

УДК 504.001.01

¹Артемьев С.Р., ²Блекот А.Н., ¹Метелев А.В.

¹Національний університет громадянської захисти України

²Національний університет оборони України имени И. Черняховського

СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС. ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Триста лет тому назад человек жил гораздо ближе к природе. Большой частью ему не грозили им же созданные изменения всемирной окружающей среды, как это происходит сегодня. Промышленная революция в то время еще не началась. Не было электростанций, фабрик, автомобилей или других источников современного глобального загрязнения. Тому человеку, человеку того времени, вероятно, было трудно представить себе, что именно он, человек, будет губить всю землю.

В современных условиях одним из направлений выхода из экологического кризиса и решения Украиной глобальных экологических проблем есть движение по эколого-просветительскому пути. Суть этого движения заключается в развитии экологического образования в Украине, перестройке экологического мышления людей и их ритма жизни что, тем самым, приведет к уменьшению до минимума последствий собственного антропогенного воздействия человека на окружающую среду. А групп антропогенного воздействия на Украине в современных условиях более, чем предостаточно.

«Все экологические, социальные и экономические проблемы современной цивилизации находятся непосредственно в самом человеке – в его уме, познании, духовности». Экологическое познание, в первую очередь, характеризует отношение человека к окружающей среде. Именно поэтому, переход к устойчивому и стабильному развитию – это есть не только научно-техническая, или экологическая проблема, а, прежде всего, проблема социальная, которая связана с формированием нового экологического познания человека, а оно, в свою очередь, основано на гармонии человека и природы.

На современном этапе развития общества деятельность человека стала главным антропогенным экологическим фактором. Но, распространяя сферу своей деятельности, человек, тем самым, распространяет пределы ее влияния на биосферу. При этом в биосфере нарушаются скорости биохимических циклов, изменяется климат, ухудшается структура и состав генофонда, значительно уменьшается толщина озонового слоя, то есть, происходит именно то, что приводит к глобальным экологическим проблемам современности.

Выход из данного положения был предложен ученым В. Вернадским. Этот выход заключался в создании ноосферы. Ноосфера – это новый этап в истории биосферы, где ее развитие будет иметь переход от стихийных естественных процессов антропогенной деятельности человека к гармоническому развитию природы и общества.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коробкин В.И. Экология. Конспект лекций / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов на Дону.: Феникс, 2004. – 240 с.
2. Бачинський Г.О. Основи соціоекології / Бачинський Г.О. – К.: Вища школа, 1993. – 190 с.
3. Бровдій В.М., Гаца О.О. Екологічні проблеми України (проблеми ноогеніки) / В.М. Бровдій, О.О. Гаца – К.: НПУ, 2000. – 342 с.

Безсонов Є.М., Андрєєв В.І.
 Чорноморський національний університет імені Петра Могили

ОЦІНЮВАННЯ БЕЗПЕКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ МЕТОДОМ СТЕНОТОПНОЇ БІОІНДИКАЦІЇ СЕРЕДОВИЩА

Питання оцінювання рівня екологічної безпеки природного середовища методом біоіндикації, незважаючи на досить широку поширеність, на даний момент слабо реалізовано на практиці. Не в останню чергу це пов'язано з трудоємністю та матеріалозатратністю таких досліджень, складністю інтерпретації отриманих результатів в системі оцінювання та забезпечення розвитку. Однак в останнє десятиріччя, у зв'язку з пролонгованим погіршенням стану навколишнього природного середовища та усвідомленням «нечутливості» нормативного підходу до нормування антропогенного навантаження на довкілля, актуальність цієї тематики зростає.

Так, про використання живих організмів в якості реальних і найбільш об'єктивних індикаторів стану екологічної системи, зокрема водної, йдеться у роботах Шуйського В. Ф. [1], Статюхи Г. О. [2], Безматерних Г. М. [3], Черкашина С. А. [4], Maltby, L. [5], Gerhardt A. [6], Pascoe D. [7] та ін. Адже саме біота першою реагує на порушення балансу в екологічній системі і може вважатися найбільш чутливою до антропогенного навантаження та оптимальним варіантом комплексного інтегрального індикатору. Зазначимо, що у більшості наукових робіт, зосереджуючись на дослідженні кількісного та якісного складу гідробіонтів водних екосистем, майже нехтують фактором еври- або стенотопності одного або групи видів до дії фактору(ів).

Важливою складовою оцінки є буде вибір репрезентативних живих організмів та визначення екологічних характеристик даних організмів. На значну роль екологічних характеристик живих компонентів природних систем в процесі визначення екологічних ризиків та забезпечення екологічної безпеки звертає Добровольський В. В. [8].

Індекс екологічної безпеки для водного середовища (по суті його якість) пропонується розрахувати за наступною формулою (1):

$$IEB = \frac{1}{1 + \sum_i^n k_i}, \quad (1)$$

де *IEB* – індекс екологічної безпеки;

k_i – показник рівня смертності живих організмів при перевищенні *i*-ої концентрації забруднювача у природному середовищі (має розраховуватися на базі екологічних характеристик стенобіонтів); 1 – значення функціональної цілісності і непорушності (по суті стан екосистеми до людини в статусі «другої геологічної сили») природної системи, іншими словами стан «дикої природи».

При цьому *k_i = f(C_i)*. Ця залежність може бути виражена будь-якою математичною моделлю, яка описує криву толерантності організму до діючого фактору.

Так, *IEB* буде складати «1», тобто знаходитись у стані рівноваги, коли *k_i = 0*, тобто рівень дії антропогенного фактору не спричиняє загибель інших живих організмів та не виходить за межі зони оптимуму організму. Загалом, чим менше значення індексу екологічної безпеки, тим гіршим є стан довкілля. В основі визначення *IEB* лежить використання екологічних характеристик стенобіонтів. Використовуючи метод лінійної інтерполяції, доволі просто можна визначити рівень дії забруднювача(ів), або ж навпаки – смертність, яку вони спричиняють.

Розглянемо діапазон значень, які може приймати *k_i*, тобто його мінімальне та максимальне значення. У першому випадку, коли вплив антропогенних факторів на організм відсутній, *k_i = 0* і ступінь виживаності (чисельності) стенобіонтів можна прийняти за 100% або 1. При підстановці цього значення у вираз (1), *IEB = 1*, що буде означати функціональну цілісність екологічної системи. У протилежному випадку, коли на найбільш чутливий до

антропогенного впливу живий компонент екологічної системи відбувається дія одного або декількох негативних факторів (наприклад, скид декількох забруднюючих речовин в річку), k_i буде приймати значення від 0,1 до 1 ($0 < k_i \leq 1$), які характеризують певний відсоток смертності особин визначеного виду. Таким чином, за умов сумарної дії, наприклад, 10 шкідливих речовин, які в комплексі спричиняють 70% ($k_i = 0,7$) загибель визначених організмів, $IEB = 0,125$. Навіть якщо припустити, що $\sum k_i = \infty$, то IEB буде максимально наближатися до нуля. Однак на сьогоднішній день така умова бачиться неможливою з декількох причин. По-перше, кількість забруднюючих доквілля речовин є хоч і приблизною але зліченою, а по-друге, виходячи із процесу моніторингу довкілля, визначено список із декількох сотень.

Спираючись на міркування про те, що гирлові та лиманні ділянки річок є найбільш показовими з точки зору якості господарювання людини вверх за течією по всьому басейну (загального антропогенного навантаження на екологічну систему), апробація розробленої методики проводилася в межах гирлової ділянки річки Південний Буг в Миколаївській області. На основі аналізу фактичних та історичних даних гідробіологічних досліджень було обрано 5 груп гідробіонтів макрозообентосу, які відносяться до групи стенобіонтів: бокоплав, веснянки, одноденки, волохокрильці та віслокрилки. Вираз (1) за таких умов приймає вигляд (2):

$$IEB = \frac{1}{1+k_{bc}+k_{od}+k_{bk}+k_{bc}+k_{\sigma}} \quad (2)$$

Оскільки веснянок, одноденок, волохокрилець та віслокрилок у пробах виявлено не було, приймаємо: $k_{bc} = 1$, $k_{od} = 1$, $k_{bk} = 1$, $k_{bc} = 1$, а k_{σ} розраховано на рівні 0,5. Вираз (1), за таких вихідних даних, приймає наступний вигляд:

$$IEB = \frac{1}{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0,5} = 1,18 \approx 0,2$$

Відтак, можна говорити про надзвичайну забрудненість водної екосистеми Південного Бугу господарсько-побутовими стічними водами.

До цього слід додати й те, що використання гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин у процесі забезпечення екологічної безпеки природних систем може давати помилку у підсумковому результаті. Адже відомо, що більшість граничних нормативів впливу на довкілля розраховані відповідно до положення про пріоритетну роль здоров'я людини у процесі розвитку, зорієнтовані на неї. Вважаємо, що саме такий підхід до нормування антропогенного навантаження викликає значну частку екологічних проблем на глобальному та регіональному рівнях.

Новизна способу інтегральної оцінки екологічної безпеки регіону, який пропонується, на основі дослідження екологічних характеристик біотичних компонентів водного середовища полягає у тому, що в результаті ми отримаємо не автономне число, яке показує перевищення екологічних нормативів впливу на довкілля в певному місці в певний час, а таке, що характеризує систему комплексно, протягом тривалого часу, адже враховано взаємозв'язки абіотичної та біотичної складових екологічної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шуйский В. Ф. Закономерности лимитирования пресноводного макрозообентоса экологическими факторами / В. Ф. Шуйский / Автореферат диссертации по специальности 03.00.08 – гидробиология. – Санкт-Петербург, 1997.
2. Статюха Г. О. До питання кількісної оцінки екологічної безпеки при ОВНС / Г. О. Статюха, В. А. Соколов, І. Б. Абрамов, Т. В. Бойко, А. О. Абрамова // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – №6 (48), Т. – 6, 2010. – с. 44-46.
3. Безматерных Д. М. Зообентос как индикатор экологического состояния водных экосистем Западной Сибири: аналит. обзор / Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Ин-т вод. и экол. проблем. – Новосибирск, 2007. – 87 с. – (Сер. Экология. Вып. 85). ISBN 978-5-94560-142-0.

4. Черкашин С. А. Биотестирование: терминология, задачи, основные требования и применение в рыбохозяйственной токсикологии [Электронный ресурс] // Известия ТИНРО. 2001. №1-3. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/biotestirovanie-terminologiya-zadachi-osnovnye-trebovaniya-i-primenenie-v-rybohozyaystvennoy-toksikologii>.
5. Maltby L., Clayton S. A., Wood R. M., McLoughlin N. Evaluation of the *Gammarus pulex* in Situ Feeding Assay as a Biomonitor of Water Quality: Robustness, Responsiveness and Relevance. *Environmental Toxicology & Chemistry*, Vol. 21, 2002, pp. 361-368.
6. Gerhardt A., Bloor M., Mills C. L. *Gammarus*: Important Taxon in Freshwater and Marine Changing Environments. *International Journal of Zoology*. Volume 2011, Article ID 524276, 2 pages.
7. Pascoe D., Kedwards T. J., Blockwell S. J., Taylor E. J. *Gammarus pulex* (L.) Feeding Bioassay-Effects of Parasitism. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* (1995) 55:629-632.
8. Добровольський В. В. Основні принципи теорії оцінки якості навколишнього середовища / В. В. Добровольський // Наукові праці: науково-методичний журнал. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2015. – Т. 256, Вип. 244. – С. 10–14.

УДК 349.6

Білека А.А.

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України*

ДО ПИТАННЯ ЗДІЙСНЕННЯ ГРОМАДСЬКОГО КОНТРОЛЮ ЗА ПІДТРИМАННЯМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Останнім часом в умовах суттєвого втручання людства в природні процеси, неконтрольованого використання природних ресурсів, стрімкого розвитку різних галузей народного господарства, особливої актуальності набуває екологічна безпека. Сьогодні вона розглядається на різних рівнях: глобальному, державному, регіональному, імпактному [1]. Право на екологічну безпеку є інтегрованою категорією, яка базується на загальнолюдському природному праві на безпеку, що знайшло своє юридичне оформлення на конституційному рівні і деталізовано у чинному законодавстві, та якій притаманні деякі особливості [2, с. 141].

За сучасних умов реформування і децентралізації влади постає питання про підвищення ролі і розширення повноважень громадськості у контролі за додержанням законодавства про охорону навколишнього природного середовища, оскільки громадська екологічна діяльність є гарантією забезпечення екологічних прав в Україні в законодавстві та науковій доктрині [3, с. 69], а також чинником екологічної безпеки суспільства.

Так, відповідно до п. г) ст. 10 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» екологічні права громадян забезпечуються здійсненням державного та громадського контролю за додержанням законодавства про охорону навколишнього природного середовища, а ст. 16 зазначеного нормативно-правового акту виділяє поряд з державним громадське екологічне управління [4], що яскраво свідчить про непересічну роль громадської діяльності у механізмі гарантування та забезпечення охорони довкілля в Україні.

Громадський контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища, як вид соціального контролю, відповідно до ст. 36 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [4] здійснюється спеціальним суб`єктом здійснення громадського екологічного контролю - громадськими інспекторами з охорони довкілля, організація діяльності яких врегульована Положенням про громадських інспекторів з охорони довкілля, затвердженим наказом Міністерства екології та природних ресурсів

України № 88 від 27.02.2002 року [5].

Громадські інспектори мають право:

1) спільно з працівниками органів Держекоінспекції, інших державних органів, які здійснюють контроль за охороною, раціональним використанням та відтворенням природних ресурсів, органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування, брати участь у проведенні перевірок додержання підприємствами, установами, організаціями всіх форм власності та громадянами вимог природоохоронного законодавства, норм екологічної безпеки охорони, раціонального використання та відтворення природних ресурсів;

2) за направленням органу Держекоінспекції, який призначив громадського інспектора, проводити рейди та перевірки і складати акти перевірок;

3) складати протоколи про адміністративні правопорушення при виявленні порушень природоохоронного законодавства, відповідальність за які передбачена Кодексом України про адміністративні правопорушення, і подавати їх відповідному органу Держекоінспекції для притягнення винних до відповідальності;

4) доставляти осіб, які вчинили порушення природоохоронного законодавства, до органів місцевого самоврядування, органів внутрішніх справ та штабів громадських формувань з охорони громадського порядку і державного кордону, якщо особу порушника не може бути встановлено на місці порушення;

5) перевіряти документи на право використання об'єктів тваринного світу, зупиняти транспортні (у тому числі плавучі) засоби та проводити огляд речей, транспортних (у тому числі плавучих) засобів, знарядь полювання і рибальства, добутої продукції та інших предметів;

6) проводити у випадках, установлених законом, фотографування, звукозапис, кіно- і відеозйомку як допоміжний засіб для попередження і розкриття порушень законодавства в галузі охорони, навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів;

7) брати участь у підготовці для передачі до судових органів матеріалів про відшкодування збитків, заподіяних унаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, та виступати в ролі свідків;

8) роз'яснювати громадянам вимоги природоохоронного законодавства та їх екологічні права;

9) брати участь у проведенні громадської екологічної експертизи відповідно до Закону України «Про екологічну експертизу»;

10) одержувати в установленому порядку інформацію про стан навколишнього природного середовища, джерела негативного впливу на нього та заходи, що вживаються для поліпшення екологічної ситуації.

Вбачаємо нагальну потребу розширити перелік повноважень громадських екологічних інспекторів та привести їх у відповідність з переліком прав державних екологічних інспекторів.

На наше глибоке переконання, наразі потребує активізації участь представників громадськості у прийнятті екологічно значимих рішень. Доцільно залучати окремих громадян та громадські організації до громадського екологічного управління в частині, яка стосується, зокрема, регіонального екологічного контролю, оскільки у будь-якому регіоні України існує характерна низка загальних і специфічних чинників формування екологічної небезпеки: значна концентрація небезпечних виробництв, неефективне використання природних ресурсів, суттєва трансформація ландшафтів тощо. Потребує удосконалення система управління екологічною безпекою регіонального рівня. Громадський екологічний контроль повинен широко застосовуватись нарівні з державним для більш повного визначення всіх проблем у процесі здійснення охорони довкілля.

Приєднуємось до наукової позиції О. Б. Федоровської, яка слушно зауважує, що найбільш ефективним шляхом удосконалення правового регулювання громадського екологічного контролю є використання можливостей, пов'язаних з кодифікацією

екологічного законодавства в Україні, тобто внесення до Екологічного кодексу розділу «Екологічний контроль» і виділення у ньому окремої глави «Громадський екологічний контроль». Ця глава має узагальнити і конкретизувати всі чинні на даний період норми, якими регулюються відносини у галузі громадського екологічного контролю [6, с. 13]. Варто зазначити, що альтернативою може стати прийняття спеціалізованого законодавчого акту «Про екологічний контроль в Україні».

ЛІТЕРАТУРА

1. Качинський А. Б., Хміль Т. А. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка і державна політика. – К.: НІСД, 1997. – 127 с.
2. Грушкевич Т. В. теоретико-правова характеристика права на безпечне для життя і здоров'я довкілля / Т. В. Грушкевич // Право і суспільство. - № 4. – Частина 4. – 2015. – 136-143.
3. Антонюк У. В. Громадська екологічна діяльність як гарантія забезпечення екологічних прав в Україні / К. В. Антонюк // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2015. – Серія Право. – Випуск 35. Частина I. Том 2. – С. 69-72.
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/print1465805691356987>.
5. Положення про громадських інспекторів з охорони довкілля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0276-02/print1467188816225452>.
6. Федоровська О. Б. Правове забезпечення громадського екологічного контролю в Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук: спец. 12.00.06 «Земельне право; аграрне право; екологічне право; природоресурсове право» / О. Б. Федоровська. – Київ, 2007.

УДК 662.754

*Бойченко С.В., Кондакова О.Г.
Національний авіаційний університет*

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОРШНЕВОЇ АВІАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИМ АЛЬТЕРНАТИВНИМ ПАЛИВОМ

Нафтова галузь забезпечує широку гаму транспортних засобів як спеціального так і загального призначення. Однак у зв'язку з її вичерпними ресурсами та монополією на поставки нафти країнами в яких вона видобувається, Україна забезпечена лише частково, то актуальності набрала проблема пошуку альтернативного палива [1, 2]. Автомобільний транспорт на сьогодні вже частково переведений на альтернативний, однак для авіаційного ця проблема остаточно ще не вирішена. Оскільки, вимоги до сучасних палив сьогодні характеризуються жорсткими вимогами до їх якості. А саме до викидів з вихлопними газами, які включають CO, NxOy, CxHy.

Незважаючи на необхідність екологізації палив, вагомий внесок у роботу двигуна вносить детонаційна стійкість. Його характеристикою є октанове число.

Цей показник у товарних бензинах забезпечують антидетонатори, які вводяться в базові бензини (табл. 1).

Таблиця 1 - Характеристика базових бензинів [3]

Показник	Бензин каталітичного крекінгу	Бензин каталітичного риформінгу	Бензин прямої перегонки	Бензин термічного крекінга
Густина за 20 °С, кг/м ³	746,3	791,3	-	730,7
MON	75—89	77—93	41—56	65—70

Антидетонатори головним чином використовуються на нафтопереробних заводах для забезпечення отримання палив з октановим числом, яке буде відповідати стандарту [4]. До основних детонаторів, які використовують в промисловості відносять: ізооктан, толуол, бензол, алкілат, ізопентан, тетраетил свинець (ТЕС) (Таблиця 2).

Однак найбільш значимим антидетонатором в авіаційних паливах є ТЕС. Він являє собою летючу рідину, яка при температурі 0° переходить в пароподібний стан і через верхні дихальні шляхи проникає в організм. Він може проникати в організм і через шкіряний покрив. Ця речовина є сильною отрутою, яка вибірково вражає нервову систему, викликаючи гострі або хронічні отруєння. Останні обумовлюються функціональною кумуляцією, властивою цій токсичній речовині. Тому сьогодні вміст ТЕС в авіаційних бензинах обмежується стандартами, що призводить до необхідності розробки нового екологічного авіаційного бензину, який не містить дану антидетонаційну присадку.

Таблиця 2 - Характеристика промислових антидетонаторів [5, 6]

Показник	ТЕС	Ізооктан	Толуол	Бензол	Алкілат	Ізопентан
Густина за 20 оС, кг/м ³	1650	692	865 – 867	878 – 880	698 – 715	626,2
MON	0,1% може підвищити на 10 од. 1650	100 – 99	102, 1	111,6	90	90,3

Значного вкладу у вирішенні проблеми зниження вмісту або повної заміни ТЕС можливо шляхом модифікації складу авіаційних бензинів кисневмісних компонентів (оксигенатів).

Таблиця 3 - Характеристика альтернативних антидетонаторів [5-11]

Показник	Метанол	Етанол	Бутанол	Трет-бутанол	Ізо-бутанол	Про-панол	Ізо-пропанол
Густина за 20 оС, кг/м ³	796	784	810	791	801	803	785
MON	114	111	94	113	92	94	98
Показник	Ізо-аміл	Втор-бутанол	ЕТБЕ	МТБЕ	ДПЕ	МТАЕ	ЕТАЕ
Густина за 20 оС, кг/м ³	810	806,3	742	740,5 – 757,8	724,1	740	766
MON	96	95	109	100 - 101	100	98	100

Відомо[1-12], що додавання в бензини оксигенатів підвищує їх детонаційну стійкість, так як збільшення концентрації кисню в паливі сприяє більш повному згоранню вуглеводнів, знижує температуру згорання паливо повітряної суміші, відбувається більш швидкий відвід тепла з

камер згорання та зменшується максимальна температура горіння. Перевагою використання оксигенатів є підвищення октанового числа бензину без збільшення вмісту в ньому аренів, зниження токсичності відпрацьованих газів. Допустимий вміст оксигенатів у бензинах не більше 2,7 % мас. (по кисню), оскільки при вищій концентрації в продуктах згорання збільшується токсичних альдегідів.

Европейская нормаль EN 228-2012 встановлює максимально допустимий вміст оксигенатів в паливі, %: метанолу — 3, етанолу — 10, ізопропанолу — 12, ізобутанолу, третбутанолу — 15, ефірів C5+ — 22, інші моноспирти і ефіри, які мають кінцеву температуру кипіння не вище встановленої в стандарті — 15.

В результаті проведеного літературного аналізу, вагомий внесок у вирішення проблем: дефіциту енергоносіїв нафтового походження, орієнтації виробництва палив на відновлювальні ресурси, гостроти екологічних проблем повітряного басейну, сприятиме подальшому розвитку вітчизняної нафтохімічної науки з напрямку альтернативних палив, забезпеченню України власними, екологічно чистими бензинами на основі паливних кисневмісних компонентів та вітчизняних сировинних ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івашук О.С. Дослідження спиртовмісних бензинових сумішей / Івашук О.С. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – 2/6 (56). – С. 27-32
2. Мельник В.М. Про альтернативні палива поршневих двигунів нафтогазової галузі. Режим доступу: <http://library.nung.edu.ua/sites/default/files/articles/825p.pdf>
3. Гуреев А. А., Жоров Ю. М., Смидович Е. В. Производство высокооктановых бензинов. — М.: Химия, 1981. — 224 с.
4. Данилов А.М. Применение присадок в топливах для автомобилей: Справ. изд. / А.М. Данилов. – М.: Химия, 2000. – 232 с.: ил.
5. Левинтер М.Е., Ахметов С.А. Глубокая переработка нефти: Учебное пособие для вузов. М.: Химия, 1992. – 224 с.: ил
6. Разработка базы данных по октановым числам для математической модели процесса компаундирования товарных бензинов / Ю.А. Смышляева, Э.Д. Иванчина, А.В. Кравцов, Ч.Т. Зыонг, Ф. Фан // Известия Томского политехнического университета. - 2011. - Т. 318. № 3 - С. 75-80.
7. Вдовін В.С. Модифікування складу авіаційних бензинів додаванням аліфатичних спиртів: літературний огляд / В.С. Вдовін, К.В. Бондаренко // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – 2014. – № 64. – С. 164-171.
8. ГОСТ 9536-79 Спирт изобутиловый технический. Технические условия. - Москва. - ИПК Издательство стандартов.-2014.- 23 с.
9. ГОСТ 5830-79 Реактивы. Спирт изоамиловый. Технические условия. - Москва. - ИПК Издательство стандартов.-2001.- 7 с.
10. ГОСТ 9805-84 Спирт изопропиловый. Технические условия. - Москва. - ИПК Издательство стандартов.- 1994.- 16 с.
11. Менделеев Д. И., Монастырский Д. Н.,. Эфиры сложные // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
12. Приминение алифатических спиртов в качестве экологически чистых добавок в автомобильные / С.А. Карпов, Л.Х. Кунашев [и др.] // Нефтегазовое Дело. – 2006. – № 2. – Режим доступа к журналу: <http://ogbus.ru/>

*Бужин О.А., Черненко О.М.
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України*

ЗБЕРЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ – ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ

Природно визначено, що для існування людства необхідно забезпечити територіально-просторову, продовольчу та енергетичну безпеку – підґрунтя комплексної національної безпеки. Об'єднуючою основою інтегральної національної безпеки є всеосяжна екологічна безпека. Існування людства, з метою самозбереження і виживання в складних соціально-економічних ситуаціях, має свій, ще не зовсім вивчений, генетично-детермінований потенціал адаптації до умов, що постійно змінюються і не завжди на краще. Досвід тисячолітньої історії та практики показує, що не тільки в еволюційних процесах, а і в періоди воєнних та революційних криз, через генетично спрямоване усвідомлення першочергової важливості, не зважаючи на можливо особисту матеріальну невиправданість, але оправдану генетичною і соціальною необхідністю, сільськогосподарське виробництво, створюючи неможливе, робило непосильні спроби, щоб нагодувати і одягти суспільство. За всіх умов, у більшості випадків селянин, як виробник одного із основних факторів по забезпеченню фізіологічних потреб організму людини завжди має неадекватну оцінку своєї діяльності і свого значення в існуванні суспільства. Але, не дивлячись на це, за останню четверть століття у виробників сільськогосподарської продукції, на прикладі внесення органічних добрив, проявився споживацький підхід до використання основного джерела існування людства – ґрунтів. З метою визначення екологічної свідомості та екологічної культури виробників сільськогосподарської продукції при виробництві сільськогосподарських культур на усіх регіонально-адміністративних рівнях, пропонуємо використовувати інноваційні підходи формування показників екологічно-економічної оцінки збереження та експлуатації ґрунтів [1]. У даному випадку для визначення коефіцієнту екологічного збереження ґрунтів при вирощуванні відповідної сільськогосподарської культури застосовувати формулу 1:

$$K_{зг} = \frac{Дo}{У_{уп}} \quad (1)$$

де $K_{зг}$ – коефіцієнт екологічного збереження ґрунтів; $Дo$ – добрива органічні внесені, на одиницю площі; $У_{уп}$ – урожайність сільськогосподарських культур – виражена через показник середньої урожайності умовної пшениці.

Визначення екологічної експлуатації ґрунтів проводити за формулою 2:

$$K_{ег} = \frac{У_{уп}}{Дo} \quad (2)$$

де $K_{ег}$ – коефіцієнт екологічної експлуатації ґрунтів; $У_{уп}$ – урожайність сільськогосподарських культур – виражена через показник середньої урожайності умовної пшениці; $Дo$ – добрива органічні внесені, на одиницю площі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бужин О.О. Інноваційні підходи формування показників економічної оцінки збереження ґрунтів при виробництві сільськогосподарських культур / О.О. Бужин //

УДК 911.5+504.05

*Варивода Є.О., Дядченко А.В.
Національний університет цивільного захисту України*

СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА В УПРАВЛІННІ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИМИ ТЕРИТОРІЯМИ

Сучасні масштаби організації природоохоронної діяльності вимагають науково обґрунтованих прогнозів доцільності застосування тих або інших відновлювальних заходів, а також оцінювання їхнього впливу на природне середовище з урахуванням відтворення природних ресурсів. Актуальність цього питання виходить також з того факту, що незважаючи на численні дослідження з питань охорони природи України, високий професійний рівень вітчизняних фахівців, необхідною є розробка методологічних та методичних основ управління на територіях, які входять до складу природно-заповідного фонду (ПЗФ).

Це продиктовано сучасними несприятливими передумовами розвитку ПЗФ як основи національної екомережі до яких відносяться, наприклад, опір соціально-економічного середовища процесу розбудови природних територій та об'єктів, пов'язаний з браком фінансових ресурсів, неінформованістю місцевого населення, а також гострим питанням врегулювання земельних відносин. При цьому природоохоронна діяльність (державна, відомча, суспільна, приватна) і відповідні заходи розвинені украй слабо. Крім того, як свідчать географічні дослідження останніх років, в умовах України із її надмірним навантаженням на природно-територіальні комплекси існує реальна потреба у тому, аби запровадити відповідні інструменти управління стосовно ПЗФ.

Одним з сучасних інструментів управління, який, на нашу думку, конче необхідно застосовувати до розбудови ПЗФ є стратегічна екологічна оцінка (СЕО).

Суть підходів СЕО полягає в аналізі геоекологічних наслідків та розробці природоохоронних рекомендацій (при цьому не замінюючи проектну практику) з урахуванням вивчення потенціалу природно-територіальних комплексів у їхній просторовій диференціації, характеристиці можливостей їх використання, відновлення і поліпшення, тим самим створюючи базу для прийняття рішень.

Використовуючи методологічні підходи СЕО для управління природно-заповідним фондом, особливий пріоритет повинен бути наданий комп'ютерним картографічним методам, які засновані на сучасних геоінформаційних технологіях. Необхідність їхнього застосування визначається, по-перше, специфікою об'єкта дослідження (різноманітність, динамічність), а по-друге, спеціальні природоохоронні картографічні матеріали набувають особливого значення в системі управління природними територіями та об'єктами.

Основним завданням сучасної системи інформаційного забезпечення управління природоохоронними територіями є забезпечення осіб, які приймають рішення, сучасною адекватною інформацією про стан природних об'єктів і факторах впливу на них з можливістю ранжування черговості природоохоронних проблем та пріоритетності заходів з їх вирішення. Інформація, отримана в рамках застосування СЕО, дозволить проводити стратегічне планування природоохоронних заходів в межах ПЗФ та виконувати первинний аналіз ефективності рішень, які приймаються.

Застосування СЕО в якості елементу управління мережею охоронюваних територій та об'єктів з її структурними елементами пропонується розглядати як вид управлінської діяльності, спрямований на підготовку рішень про зміну стану використання і охорони складових мережі, створення сприятливого екологічного середовища та поліпшення ландшафтів.

УДК 502.35

¹Васенко Л.А., ²Васенко О.Г.

*¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
²Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»*

ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ У ПРИРОДООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Удосконалення навчального процесу під час підготовки фахівців з цивільної та екологічної безпеки необхідно починати з термінування понять, які використовуються у терміносистемах природоохоронної діяльності. Розвиток науки та різних видів господарської діяльності породжує нові поняття, терміни, термінології, терміносистеми у галузях науки та техніки, що формуються. Однією з таких областей знань можна назвати екологію.

Сьогодні можна говорити про те, що наука «екологія» стає інтегрованою наукою, тобто екологія інтегрується природничими, технічними і соціальними науками і стає міждисциплінарною.

У зв'язку з цим у представників класичного розуміння предмету екології виникають обґрунтовані побоювання стосовно вживання базових екологічних термінів для термінування понять з іншими відтінками знань. Відсутність чітких дефініцій призводить до надто вільного тлумачення екологічних понять.

Екологічна термінологія перебуває сьогодні на етапі свого динамічного розвитку. В умовах побудови ринкової економіки виникає багато проблем, пов'язаних з використанням застарілих технологій з високим рівнем ресурсоспоживання, зміною форм власності, появою нових суб'єктів господарювання. Можна зазначити, що актуальність дослідження й розв'язання екологічних проблем не зменшується.

Базові поняття екології трансформуються, збагачуються новими фактичними та експериментальними даними, що, в свою чергу викликає появу нових термінів для їх найменування.

Проте з метою забезпечення однозначної відповідності між терміном і поняттям, яке називає термін дуже важливо правильно усвідомлювати процес становлення поняття, тобто формування змісту поняття і фіксацію його у знакові.

На першому етапі упорядкування будь-якої термінології створюють дефініції (визначення), кожна з яких призначається лише для одного ізолювано взятого поняття, не враховуючи зміст інших, пов'язаних з ним понять. Тому такі дефініції свідчать про нечіткість меж між поняттями. Крім того, одне поняття може мати кілька визначень, які «відображають, по-перше, погляди різних шкіл і напрямків, і по-друге, різні етапи розвитку відповідної науки, а також неодноразовість формування її понять» [1]. Класичним прикладом такої ситуації є проблеми, пов'язані з тлумаченням поняття «екологія». Термін «екологія» був запропонованим Е. Гекелем у 1866 році. Він визначив це поняття як «пізнання економіки природи, одночасне дослідження всіх взаємовідносин живого з органічними і неорганічними компонентами середовища», тобто вивчення взаємодії різних організмів між собою, а також із навколишнім середовищем [2]. Такі визначення є класичним розумінням поняття

«екологія». Але сьогодні термін «екологія», який порівняно недавно функціонував лише у природознавстві, увійшов у сферу багатьох інших наук, внаслідок чого розширилися межі дослідження сучасної екології від вивчення відношення «організм-середовище» до відношення «людина-природа» (неокласичний підхід).

Між екологами-біологами та неоекологами, соціоекологами постійно йдуть суперечки через трактування поняття «екологія» у широкому і вузькому значенні, які суттєво відрізняються. Замість терміна «екологія» неоекологи пропонують термін «інвайронменталістика», що відповідає, на думку українського біолога К. Ситника, англійському терміну Environmental protection (охорона навколишнього середовища) [3].

Отже, зазначені проблеми у екологічній термінології свідчать про необхідність систематизації екологічної термінологіки, а також її упорядкування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дзюба М.М. До проблеми тлумачення терміна «екологія» // Українська термінологія і сучасність: Зб. наук. праць. – К.: КНЕУ, 2007. – Випуск VII. – С. 147–149.
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія і практикум: Навч. Посібник. – К., 2002. – С. 10-20.
3. Ситник К. М. Інвайронментальна криза: оцінки, розвиток, можливі наслідки / К. М. Ситник // Укр. ботан. журн. – 1994. – 51, № 6. – С. 5-16.

УДК: 504.054:574.583

Васенко О.Г., Міланіч Г.Ю., Свиридов Ю.В.

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)

ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ПОПЕРЕДЖЕННІ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СИТУАЦІЙ

Бази даних, які складаються за результатами проведених досліджень, дозволяють відстежувати динаміку і тенденції змін основних показників якості води як протягом сезону, так і кількох років, а також прогнозувати розвиток стану екосистеми, особливо у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

В УКРНДІЕП формуються бази даних гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних показників за матеріалами багаторічних досліджень у дельті Дунаю, басейні р. Сіверський Донець, інших водних об'єктів. Для подальшої обробки та оптимізації отриманих результатів використовується пакет програм Microsoft office (Microsoft exel) з широким вибором інструментів і функцій для роботи з даними. Підсумкові результати відображаються у вигляді таблиць та графіків.

У даній роботі наведені приклади графічного зображення деяких результатів експедиційних обстежень української частини дельти р. Дунай в 2014-2015 рр. у ході комплексного багаторічного (2004-2016 рр.) екологічного моніторингу відновлення та експлуатації глибоководного суднового ходу (ГСХ) Дунай – Чорне море, головним виконавцем якого було призначено Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП).

На рис. 1 представлені результати *гідрохімічного* моніторингу - вмісту основних біогенних речовин за середніми значеннями на дослідженій ділянці р. Дунай протягом

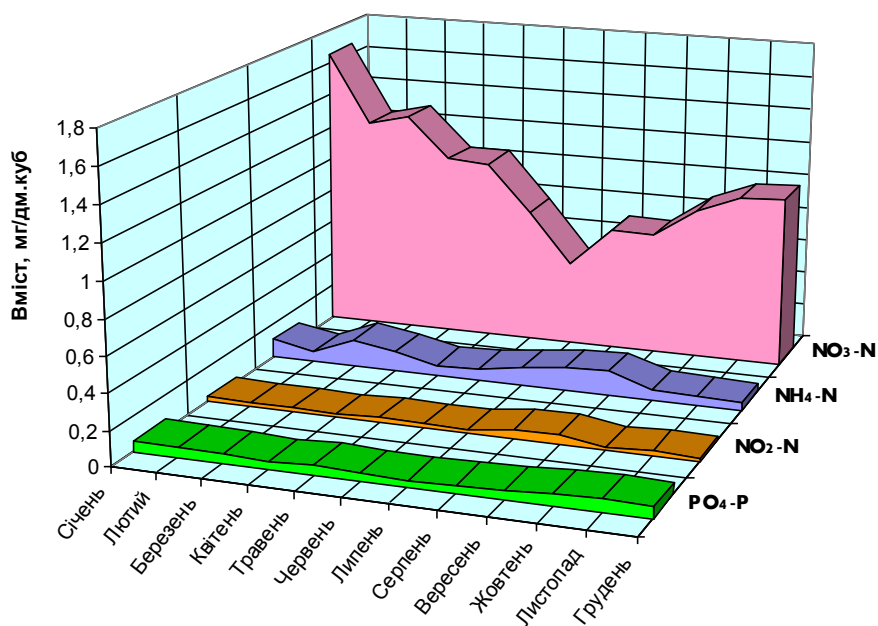


Рис. 1 Порівняльна діаграма вмісту основних біогенних речовин за середніми значеннями у р. Дунай протягом 2014 р.

2014 р., де спостерігаються помітні коливання протягом року, особливо нітратних форм азоту.

На рис. 2 наведено графічне зображення середньорічної динаміки біомаси фітопланктону – одного з основних *гідробіологічних* показників функціонування водної екосистеми – за результатами експедиційних обстежень у 2015 р. основних досліджених створів: R01 - р. Дунай, 2 км вище м. Рені, 71 миля; R06 - рук. Кілійський, 1 км нижче м. Ізмаїл, 69 км; R07 вище м. Кілія, 49 км; R09 – нижче м. Кілія, 32 км; R10 - 1 км вище м. Вилкове, 21 км; R11 - рук. Очаківський, 17 км; R12 - рук. Старостамбульський, 11 км; R14 - рук. Очаківський, 6 км; R13/9 - рук. Бистрий, 9 км, R13/1 - рук. Бистрий, 1 км, R 13/0 - рук. Бистрий, 0 км. Як видно з рис. 2, значення біомаси планктонних водоростей у розглянутих пунктах відбору були більш-менш однорідними, з перевагою представників відділів *Bacillariophyta* (діатомові) і вагомим внеском *Cyanophyta* (синьозелені) та *Chlorophyta* (зелені).

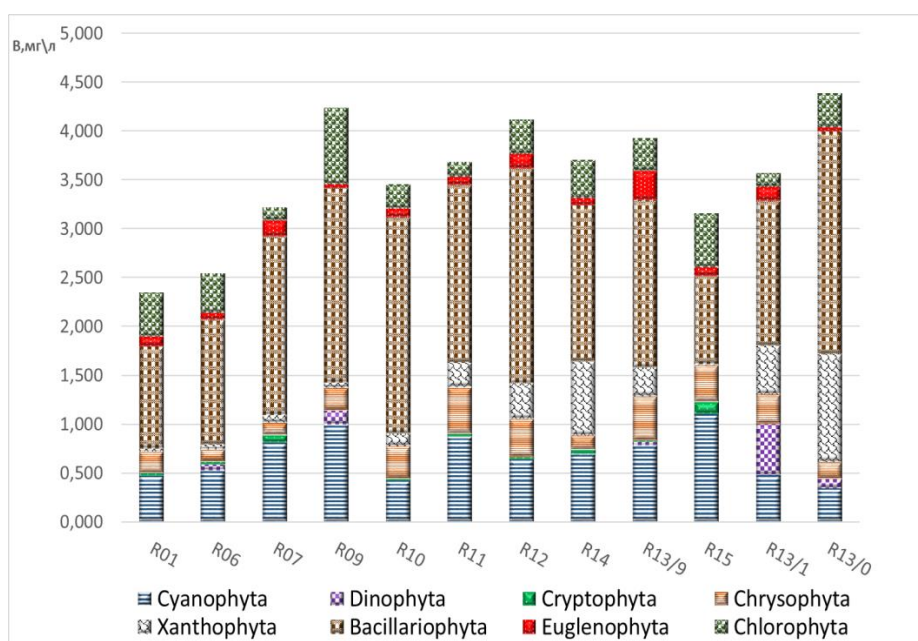


Рис. 2 Динаміка середньорічних показників біомаси фітопланктону (B, мг/л) за відділами у досліджених створах р. Дунай в 2015 р.

У разі, коли за результатами моніторингових спостережень відмічаються суттєві перевищення значень показників, за якими оцінюється екологічний стан водного об'єкта, або у разі, коли аналіз матеріалів, зібраних у базу даних, свідчить про зміну традиційних напрямків розвитку екосистеми водного об'єкта, виникає потреба у прийнятті рішень попередження виникнення надзвичайних ситуацій. При ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, що вже сталися, заходи з відновлення екологічного стану повинні бути орієнтовані на досягнення тих показників, які спостерігалися до виникнення надзвичайної ситуації на протязі всього часу спостережень у межах визначених коливань. Все це можливо у разі наявності баз даних екологічних спостережень та програмного забезпечення роботи з цими базами.

УДК 504.3

¹Васюков А.Е., ¹Корженко И.Ю., ¹Коврегин В.В., ²Бушнец С.П., ²Черба О.В.
¹Национальный университет гражданской защиты Украины
²НИУ Научно-исследовательский институт экологических проблем

ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ АВТОТРАНСПОРТОМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБЪЕМА ПРОДАЖ ТОПЛИВА НА АЗС

В настоящее время в мире насчитывается 800 млн. автомобилей, в том числе 80 мил грузовых и примерно 1 мил. городских автобусов. Общая протяженность автомобильных дорог во всём мире составляет более 18,3 миллионов км (458 экваторов); 10,9 миллионов км приходится на дороги с твёрдыми покрытиями. Специалисты установили, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т. кислорода, выбрасывая с отработанными газами примерно 800 кг оксида углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеродов. Если помножить эти цифры на 800 млн. ед. мирового потока автомобилей, можно представить себе степень угрозы, таящейся в чрезмерной автомобилизации.

Стремительный рост автотранспортных средств приводит к увеличению количества автозаправочных станций (АЗС). Существующая сеть АЗС в Украине составляет более 6000 станций. То, что в летний период эксплуатируется большинство автомобилей, грузовиков и автобусов и, соответственно, выбрасывается больше загрязняющих веществ по сравнению с зимним периодом, факт известный. Но вот ответ на вопрос, насколько больше, требует определенных расчетов и достоверных исходных данных. Такими данными могут служить объемы продаж топлива на АЗС за определенный период времени. Анализ объемов реализованного топлива позволяет косвенно оценить колебания количества выброшенных в атмосферу загрязняющих веществ за определенный период времени.

В таблице 1 приведены количество проданного топлива по видам топлива на одной из АЗС г. Харькова. По данным статистической отчетности в 2015 году на АЗС было продано 1431 тысяча литров топлива.

Таблица 1.- Общее количество проданного топлива на АЗС в 2015 году

№	Название топлива	Продано в 2015 году, л	Процент, %
1	Бензин Formula Green	73 187	5,16
2	Бензин Formula Red	4 987	0,34
3	Бензин А-92	233 45	16,3
4	Бензин А-95	210 390	14,7
5	ДП Formula Blue	909 798	63,5
Всего		1 431 819	100,0

Большая часть проданного топлива составило дизельное топливо - более 60%. Наименьшее количество было продано бензина марки Formula Red. Этот бензин самый дорогой из перечисленных видов топлива.

В таблице 2 приведены результаты статистической обработки данных о продажах различных видов топлива за 2015 год.

Из данных таблицы 2 следует, что разница между объемами продаж топлива в холодное время года (минимальные) и теплое время года (максимальные) колеблется в пределах 40-207%. С учетом того, что бензин продается в небольших количествах можно утверждать, что летом концентрация загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе в среднем увеличивается за счет выбросов от автотранспорта на 40-60% по сравнению с зимним периодом.

Таблица 2. Результаты статистической обработки данных об ежемесячных объемах продаж различных видов топлива за 2015 год.

№	Название топлива	Средний объем за месяц, л	Минимальный объем за месяц, л	Максимальный объем за месяц, л	Стандартное отклонение	
					л	%
1	Бензин Formula Green	6099	4437	7464/+68 %	1007	13,5
2	Бензин Formula Red	415	204	630/+207 %	156	24,8
3	Бензин А-92	19455	13191	25913/+96 %	4608	17,8
4	Бензин А-95	17533	13054	20858/+60 %	3054	14,6
5	ДП Formula Blue	75816	53987	90833/+40 %	14254	15,7

На рисунке показаны объемы проданного топлива по месяцам в 2015. Анализ полученных зависимостей говорит о следующем.

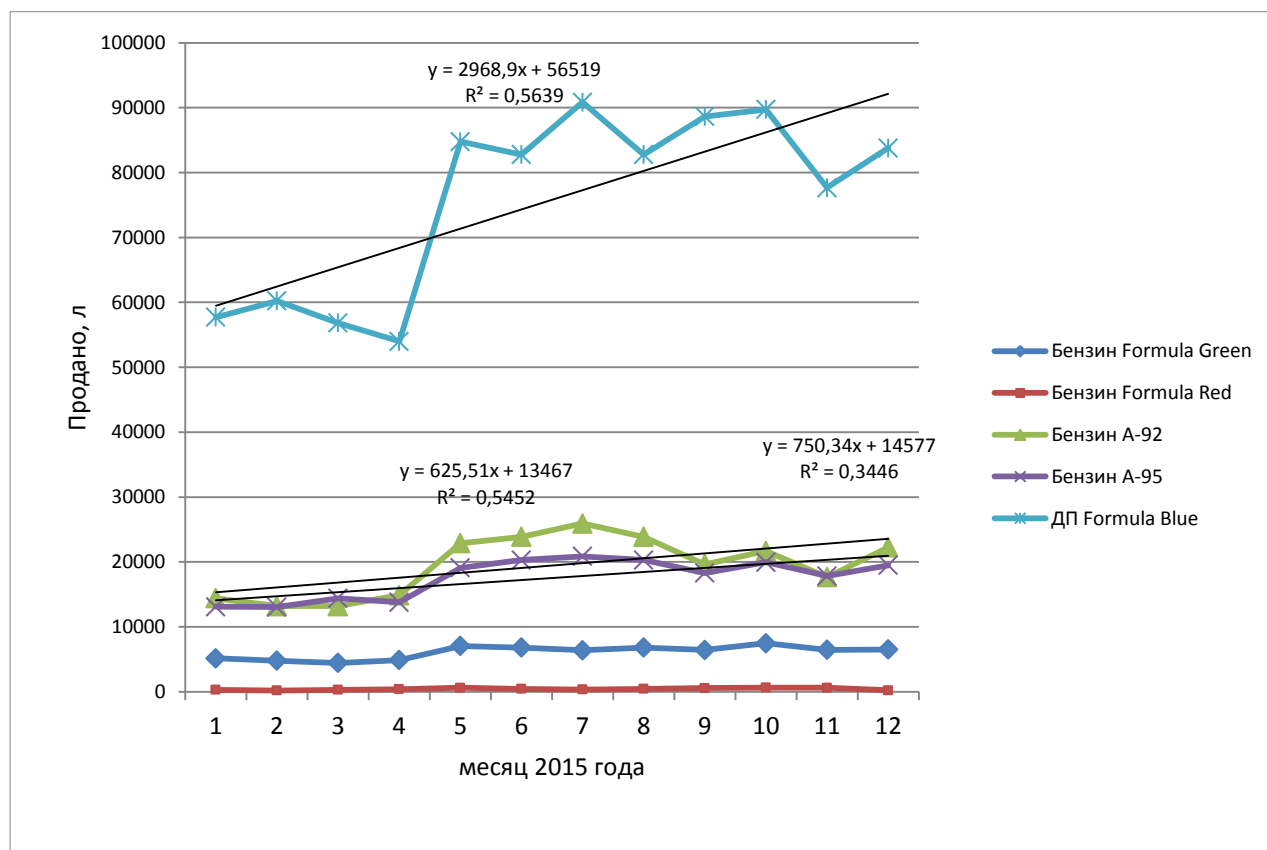


Рис. Количество проданного топлива за период 2015 года.

Для бензинов прослеживается общая закономерность - увеличение объема продаж топлива летом по сравнению с зимним периодом. Такая закономерность для объемов дизельного топлива в 2015 году отсутствовала. В течение года объемы продаж дизельного топлива постепенно увеличивались, о чем говорит линия тренда. Объемы продаж популярных бензинов А-92 и А-95 также выросли в течение года в отличие от объема продаж дорогих марок бензина. Указанный рост объема продаж дизельного топлива и некоторых видов бензина, вероятно, связан с улучшением экономических условий в конце 2015 года.

УДК 343.948:502.34

¹Васюков А.Е., ¹Мирошниченко Р.Е., ²Сабадаш В.В., ²Решетникова Н.А.

¹Национальный университет гражданской защиты Украины

²Харьковский НИИ судебных экспертиз им. Засл. проф. Н.С. Бокариуса

О РОЛИ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПОЧВЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В СУДЕБНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Результаты аналитического контроля почвы являются ключевыми для установления факта нарушения законодательства по охране и рациональному использованию земельных ресурсов. Количественно такие нарушения оцениваются в виде убытков, нанесенных государству. Размер убытка в большей степени зависит от концентрации загрязняющего химического вещества в почве и площади загрязнения. По требованиям нормативных документов площадь загрязненной почвы определяют не с помощью поверенных средств измерения, а по результатам химического анализа отобранных проб на пробной площадке. Все это подчеркивает важность правильного определения концентрацией загрязняющего химического вещества в почве. Аналитики ее определяют в виде концентрации аналита в исследуемой пробе почвы, представители государственных контролирующих органов, которые, как правило, отбирают пробы почвы, по результатам химического анализа оценивают превышение концентрации аналита или массовой концентрации загрязняющего химического вещества в исследуемой пробе над экологическим нормативом. В случае возникновения хозяйственных споров между природопользователями и контролирующими органами вся документация относительно проведенного аналитического контроля почвы направляется на судебную экологическую экспертизу, в заключение которой должен быть проанализирована причинно следственной связь между отдельными стадиями аналитического контроля почвы на содержание загрязняющих химических веществ.

Аналитический контроль объекта следует рассматривать как определение химического состава и, в отдельных случаях, структуры и свойств вещества и материала объекта аналитического контроля с последующим оцениванием соответствия объекта установленным требованиям при их наличии. Объектом аналитического контроля являются почвы земель различных видов целевого назначения.

В тоже время объектом судебного экспертного исследования являются документальные материалы, в которых зафиксированы фактические данные об обстоятельствах загрязнения земель химическими веществами, что причинило государству ущерб. Как правило, эти материалы в виде документов контролирующих органов поступают на судебную экологическую экспертизу и, крайне редко, формируются на основе натурных исследований. Это связано с тем, что промежуток времени от документально зафиксированного события (загрязнения почвы) и судебной экспертизой может изменяться в значительном интервале (от нескольких месяцев до лет), потому в зависимости от физико-химических свойств загрязняющие химические вещества могут трансформироваться (органические соединения)

или оставаться без существенных изменений (неорганические соединения) в почве. Поэтому в ряду случаев через часовую необратимость судебная экспертиза не имеет возможности собственными средствами зафиксировать материальные следы исследуемых случаев и работать с материальными объектами. Таким образом, объектом аналитического контроля являются почвы, а объектом экспертного исследования, как правило, являются материалы, которые содержат результаты химического анализа почвы.

Если в аналитической химии предметом исследований является часть объекта исследований, то предметом судебного экспертного исследования являются фактические данные и обстоятельства дела об определении размеров ущерба, в результате загрязнения земельных ресурсов химическими веществами из-за невыполнения природоохранного законодательства. Наиболее часто предметом исследований аналитического контроля почвы являются: компоненты химического состава почвы, погрешность анализа и соблюдение экологических нормативов.

Качество почвы определяется санитарными нормами, в том числе и допустимыми концентрациями химических веществ в почве (ПДК_п). Нормативы ПДК_п разработаны для веществ, которые могут мигрировать в атмосферный воздух или грунтовые воды, снижать урожайность или ухудшать качество сельскохозяйственной продукции. ПДК_п - это концентрация химического вещества в пахотном слое почвы (мг/кг), которая должна прямого или косвенного отрицательного влияния сталкиваются с почвой среды, здоровья и способность почвы к самоочищению. Для контроля за состоянием почвы могут быть использованы нормативы, установленные для различных форм химических веществ в почве: валовых, подвижных или водорастворимых. При оценке состояния почв фактическое содержание вещества сравнивается с их ПДК_п для той формы вещества в почве, которая определялась при проведении исследования. Следует отметить, что ПДК_п используют для оценки качества земель сельскохозяйственного назначения. Ошибочно ПДК_п пытаются применить для оценки земель несельскохозяйственного назначения.

Кроме нормируемых химических веществ и соединений предметом судебной экологической экспертизы могут быть и другие вещества и соединения, содержание которых в почве не нормируется. В этом случае в качестве экологических нормативов используются фоновое содержание исследуемых компонентов - содержание вещества в почве, соответствующее ее природному составу. Поэтому в ходе проведения судебных исследований эксперт проверяет обоснованность методологического подхода к выбору фоновой пробы. Это проба почвы (чаще точечная), отобранная на земельном участке, которая подобна обследуемой территории, и находится в незагрязненном или предположительно незагрязненном районе (зоне).

Химический анализ почвы на содержание загрязняющих химических веществ, как правило, включает четыре стадии: отбор проб, подготовку проб, т.е. преобразование контролируемого вещества в необходимую аналитическую форму (аналит), измерение аналитического сигнала аналита и вычисление результата.

Из судебной практики следует, что первая стадия химического анализа отбор проб почвы с документальным оформлением протоколов отбора проб выполняется, как правило, государственным инспектором с передачей отобранных материалов в аналитическую лабораторию. Несложная на первый взгляд эта стадия становится определяющей при экспертном исследовании наличия причинно следственной связи между отдельными стадиями аналитического контроля почвы. Формальное отношение к заполнению протоколов часто исключает все достоверные и правильные результаты химического анализа проб почвы из системы аналитического контроля.

Вторая стадия химического анализа выполняется в аналитической лаборатории в соответствии с выбранной методикой. Результат анализа зависит не только от химического состава и физических свойств (матрицы) исследуемой почвы, но и от особенностей подготовки проб в зависимости от того, какая форма компонента нормируется.

Следует особо остановиться на четвертом этапе химического анализа почвы – обработке полученных результатов. Как правило, результатом химического анализа является среднее из двух параллельных измерений или определений, как принято в аналитической химии. Параллельные пробы должны пройти все операции, предусмотренные методикой, в том числе и отбор проб.

На пятой стадии аналитического контроля устанавливается соответствие или несоответствие химического состава почвы требованиям экологических нормативов. Если исследуются земли сельскохозяйственного назначения, то качество почв сравнивают с ПДК. Но очень часто объектом экспертного исследования являются другие земли и в этом случае для оценки качества почв, но не образцов различных материалов, как правило, используют фоновые концентрации загрязняющих веществ, которые определяют в фоновой пробе.

УДК 621.039.534

Ващенко В.М., Кордуба І.Б.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ГІДРОСИСТЕМ СТАВКІВ-ОХОЛОДЖУВАЧІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Для потреб потужних атомних електростанцій (АЕС) створюють спеціальні водоймища, так звані ставки-охолоджувачі. Погіршення якості води в таких ставках в результаті функціонування АЕС та життєдіяльності фітопланктону і їх заростання макрофітами через евтрофікацію води може призводити до небезпечних явищ та надзвичайних ситуацій в системах водозабезпечення енергетичних ядерних та електрогенеруючих систем АЕС. В силу цих причин всі ставки-охолоджувачі АЕС страждають від інтенсивного антропогенного впливу й знаходяться під пильним контролем екологів та різних природоохоронних організацій.

Вплив АЕС та інших антропогенних факторів на екосистеми ставок-охолоджувачів має багатовекторну природу. Тому дуже важко забезпечити та підтримувати належно якісний екологічний стан параметрів водних мас ставок-охолоджувачів при різних і часто суперечливих вимогах щодо якості води від різних водокористувачів та водоспоживачів. У зв'язку із цим у екологів та експлуатаційників АЕС є принципові, і навіть протилежні, відмінності в розумінні процесів, що протікають у ставках-охолоджувачах і які впливають на стан та еволюцію їхньої фауни і флори. Біологи прагнуть зберегти природну чисельність всіх водних організмів, а проектувальники та експлуатаційники бажають максимально зменшити кількість біологічних завад, якими є гідробіонти, що заважають процесам нормальної експлуатації АЕС. Порушення та деградація екологічних параметрів, що характеризують стан водних мас може стати причиною виникнення надзвичайної екологічної ситуації в ставку-охолоджувачі і створити умови унеможливлення технологічної експлуатації систем водозабезпечення АЕС.

Найбільш перспективним шляхом розв'язання конфліктних екологічних проблем є проведення екологічного моніторингу й екологічного аудиту. Ці два види еколого-правової діяльності є складовими процедури екологічного менеджменту та, у відповідності до вимог міжнародних стандартів ISO-1400, дозволяють збалансувати й об'єднати економічні та екологічні інтереси водокористувачів та водоспоживачів.

Як показує світовий досвід, при проведенні екологічного аудиту господарчого суб'єкта, необхідно оцінювати і його вплив на навколишнє середовище та визначати реальні і потенційні збитки, які несе або може понести цей суб'єкт в результаті погіршення чи деградації гідроекологічного стану води в ставках-охолоджувачах, що спричинюється

незалежно від діяльності та функціонування цього суб'єкта. Це означає, що вивчення ставків-охолоджувачів необхідно виконувати комплексно і, крім негативного впливу роботи атомної електростанції на гідроекологічну систему, також необхідно детально досліджувати екологічні процеси, які створюють проблеми з технологічним водозабезпеченням АЕС.

Очевидно, що найбільш ефективним екологічний аудит буде лише тоді, коли питання впливу АЕС на гідроекологічну систему ставка-охолоджувача та вплив інших об'єктів і факторів на якість екологічних характеристик водних мас, що надходять в систему її технологічного водозабезпечення, будуть вирішуватися в єдиному комплексі.

Однак, слід звернути увагу на те, що науковий фундамент екологічного моніторингу та екологічного аудиту техногенних водоймищ цілеспрямовано ще не розроблявся в основному через те, що ставки-охолоджувачі АЕС являються спеціальним, особливим класом гідрооб'єктів з комплексом специфічних особливостей, що суттєво відрізняють їх від інших водоймищ. Але, не дивлячись на значущі відмінності в геоморфології, гідрології, гідрохімії та в їх географічному розташуванні, ставки-охолоджувачі АЕС мають і спільні риси, що й дозволяє розробити єдину методологію їх екологічного аудиту та екологічного менеджменту. Однак цей факт досить часто ігнорується.

Практично в кожному випадку дослідження ставків-охолоджувачів, їх представляють як одне з традиційних водоймищ і, в залежності від їх геометричних розмірів та історії їх створення, їм дають визначення ставка, озера чи водосховища. В результаті при спробах оцінити їх екологічний стан застосовуються критерії, які розроблювались для інших типів водоймищ, і саме це в багатьох випадках призводить до певних труднощів. Такі ж проблеми виникають і у випадках вивчення водосховищ, які вихідним чином визначались як штучні озера. Однак поглиблене вивчення специфічних особливостей гідрології, гідрохімії і гідробіології ставків-охолоджувачів дало можливість визначити їх як окремий, особливий клас гідроекологічних споруд. Виявлення такого наукового факту змінило наукове уявлення та розуміння багатьох екологічних аспектів притаманних ставкам-охолоджувачам.

Таким чином, вивчення структури природно-техногенних систем ставків-охолоджувачів АЕС та створення на цій основі методології їх екологічного моніторингу, екологічного аудиту і ефективного екологічного менеджменту є на сьогодні дуже важливим науковим напрямком. В зв'язку із цим в даній роботі проведено дослідження структури природно-техногенних гідросистем АЕС та визначено підхід щодо розроблення та створення концепції екологічного управління ставками-охолоджувачами українських АЕС. Було також оцінено вплив комплексу факторів, обумовлених функціонуванням АЕС, на якість водного середовища ставків-охолоджувачів і на основі отриманих результатів розроблено науково обґрунтовану та уніфіковану методологію екологічного моніторингу, аудиту і менеджменту ставків-охолоджувачів як комплексних природно-техногенних гідросистем АЕС.

На основі результатів застосування викладених в роботі підходів були зроблені наступні висновки:

Для всіх ставків-охолоджувачів АЕС характерна взаємно подібна структура водних мас, яка принципово відмінна від інших типів природних і штучних водоймищ та гідросистем, а склад і розподіл гідробіонтів в ставках-охолоджувачах визначається впливом АЕС. Тому застосування традиційних методів для екологічних оцінок якості їхньої води, розроблених для природних водоймищ, дає невірні уявлення про екологічний стан ставків-охолоджувачів.

Отже об'єктом екологічного менеджменту повинна бути єдина природно-техногенна система, в якій ставок-охолоджувач і АЕС являються ланками, експлуатація яких взаємозв'язана та взаємообумовлена. На основі такого підходу обґрунтована принципово нова схема впливу роботи систем технологічного водозабезпечення атомної електростанції на гідробіонти ставків-охолоджувачів.

Отримані результати виконаних досліджень дозволяють розробити нові уніфіковані програми екологічного інформаційного моніторингу та аудиту техногенних водоймищ, на

основі яких можна створити концепцію екологічного менеджменту природно-техногенних гідросистем АЕС.

Результати роботи можуть бути застосованими на практиці для оцінки екологічної безпеки та упередження виникнення надзвичайних ситуацій в системах технологічного водозабезпечення АЕС при проектуванні ставків-охолоджувачів; для розроблення природоохоронних нормативів; для організації екологічного моніторингу; при проведенні екологічного аудиту та екологічної експертизи техногенних водоймищ; для розробки заходів з боротьби з біологічними завадами; та при зарибленні ставків-охолоджувачів.

При проведенні екологічного аудиту природно-техногенних систем необхідно не тільки виявляти відповідність роботи АЕС природоохоронним нормам, але також здійснювати захист інтересів АЕС від зовнішніх екологічних ризиків. А екологічний менеджмент природно-техногенних гідросистем АЕС повинен базуватись на уніфікованих методологіях екологічного моніторингу та екологічного аудиту і проводитись у відповідності з принципом імперативу та презумпції екологічної безпеки для будь якого типу діяльності.

УДК 504.06:061.5:615.1(045)

Вовк О.О., Бойченко М.С.

*Національний університет «Київський політехнічний інститут» ім. І. І. Сікорського
Національний авіаційний університет*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЕКОЛОГІЧНОГО КОМПЛАСНСА ЯК БАЗИСУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Охорона навколишнього середовища разом із раціональним використанням природних ресурсів і фармацевтичною безпекою в Україні в нестійких умовах економічного розвитку є однією з найактуальніших проблем. Складна екологічна ситуація утворюється, у тому числі, через діяльність підприємств виробництва фармацевтичної продукції, оскільки вони, як правило, мають низькі ступені захисту, перероблення, утилізації та очистки стічних вод і шкідливих викидів у повітря. Екологічна безпека є однією з найголовніших складових економічної безпеки і важливою умовою забезпечення збалансованого розвитку держави. Екологічну ситуацію в Україні на сьогодні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду часу через нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного потенціалу країни. Неконтрольоване використання природних ресурсів, відсутність чіткої системи поводження з відходами, у тому числі й фармацевтичних, а також низький рівень екологічної свідомості суспільства сприяли нераціональному природокористуванню й врешті-решт призвели до значної деградації довкілля України.

Інформаційною базою для формування концепції та змістовної частини нашої праці є наукові доробки провідних вітчизняних і зарубіжних вчених у сфері формування системи забезпечення екологічної безпеки у фармації; нормативно-правова база України; комплекс міжнародних стандартів; періодичні наукові видання; ресурси мережі Internet.

Аналіз опублікованих праць показав, що вона ще є недостатньо дослідженою як у теоретичному, так і в практичному аспектах. Отже, виникає необхідність у поглибленні теоретичних досліджень і методичних розробок, пов'язаних з удосконаленням механізму забезпечення екологічної безпеки виробництва та використання фармацевтичної продукції.

Головною метою праці є: теоретико-методологічне обґрунтування та практичні рекомендації для механізму забезпечення екологічної безпеки в умовах виробництва та використання фармацевтичної продукції.

Гіпотезою досліджень є підвищення та забезпечення високого рівня екологічної безпеки під час виробництва та використання фармацевтичних препаратів через формування комплексу екологічного комплаєнса у поєднанні з системами екологічного моніторингу, екологістики та поводження з фармацевтичними відходами.

Розроблені в процесі наукової розвідки підходи, засоби й отримані результати, стануть концептуальною основою комплексу екологічного комплаєнса як базису для забезпечення екологічної безпеки підприємств фармацевтичної промисловості в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Салманов Айдин. Медичні відходи як резервуар збудників інфекцій // Практика управління медичним закладом. – 2012. – № 10. – 53–63.

2. Седлярук Є.А. Фармацевтичний моніторинг немедичного використання лікарських засобів / Є.А. Седлярук, І.Я. Городецька, Д.Т. Грушковська // Фармацевтичний часопис. – 2013. – №1. – С. 155–158.

3. 3. Сучасні аспекти фармацевтичної практики в Україні: колективна монографія. За наук. ред. Б.П. Громовика / Громовик Б.П., Горілик А.В., Городецька І.Я. та інш. – Львів : Ліга-Прес, 2014. – 386 с.

УДК 378:004.94

Горонескуль М.М.

Національний університет цивільного захисту України

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Підготовка фахівців з екологічної безпеки обумовлена наявністю екологічних проблем, що виникають при взаємодії людини з навколишнім середовищем.

Основним об'єктом дослідження в екології є екосистеми, які відносяться до класу складних систем, що характеризуються: багатомірністю, стійкістю, керованістю [1].

Методи екологічних досліджень можна розділити на дві основні групи:

- математичні методи дослідження та прогнозування екологічних ситуацій;
- експериментальні методи моніторингу довкілля.

Завдяки широкому використанню можливостей сучасних інформаційних технологій математичні методи отримали в даний час широке поширення. В основі цих методів лежить комп'ютерне дослідження моделі екологічної системи.

Моделювання дозволяє визначити основні властивості моделі екологічної системи, закони розвитку і взаємодії з навколишнім світом, навчитися керувати поведінкою моделі і визначити найкращі способи управління екологічною системою для досягнення заданих цілей, прогнозувати прямі і непрямі наслідки реалізації різних форм і способів впливу на екологічний об'єкт.

Комп'ютерне моделювання є ефективним інструментом для оцінки ризиків забруднення навколишнього середовища, контролю та управління факторами, що впливають на них, а також полегшує прийняття управлінських рішень для виконання більшого кола задач, які стоять перед екологією. Комп'ютерне моделювання в екології дозволяє ефективно вирішувати наступні питання: виконання екологічного обґрунтування можливості розміщення та функціонування об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку: автозаправних станцій, об'єктів зберігання нафтопродуктів, станцій технічного

обслуговування транспорту, полігонів для складування промислових відходів; дослідження різних сценаріїв розвитку аварійних ситуацій, пов'язаних з транспортуванням або зберіганням нафтопродуктів і природного газу, оцінка ризику виникнення таких ситуацій; оцінка забруднення ґрунту, ґрунтових і поверхневих вод (річок, озер, морів) при аварійних розливах нафти і нафтопродуктів; оцінка негативного впливу на навколишнє середовище її теплового забруднення в результаті спалювання нафтопродуктів і природного газу [2-3].

Застосування комп'ютерного моделювання дозволяє реалізувати стохастичний підхід при моделюванні екологічних систем. На відміну від детермінованого підходу, де для прогнозування застосовують одну модель, що забезпечує найкраще наближення до реальної системи, при стохастичному підході створюється ряд моделей. Кожна з них з певною ймовірністю описує систему, що моделюється і використовується для прогнозування відповідно до завдань імітаційного сценарію.

Оскільки для побудови комп'ютерної моделі екологічної системи використовуються математичні моделі, а більшість математичних моделей реальних екосистем являє собою систему з кількох рівнянь (наприклад, диференціальних), розв'язання якої аналітичними методами неможливо або є дуже громіздким, то у цьому випадку слід застосовувати методи обчислювальної математики. Тому далі постає завдання реалізації математичної моделі, а саме створення комп'ютерної програми розв'язання рівнянь, що описують систему. Сучасний високий рівень розвитку комп'ютерної математики характеризується наявністю великої кількості стандартних бібліотек програм на різних мовах програмування, а також інтегрованих математичних пакетів (Mathematica, MatLab, Maple, MathCad і т.п.). Крім цього, в даний час розвинені спеціальні програми розрахунку для різних предметних областей. Зокрема, такі пакети вирішення завдань механіки рідини і газу, так звані CFD (Computational Fluid Dynamics - Обчислювальна гідродинаміка) пакети (FLUENT, StarCD, CFX тощо). Використання зазначених сучасних програмних можливостей істотно полегшує вирішення завдань математичного моделювання, в тому числі і в екології.

Сучасні запити до підготовки фахівців з екологічної безпеки передбачають залучання інноваційних форм і методів навчання майбутніх екологів для набуття ними необхідної компетентності, зокрема інформаційно-математичної компетентності.

Підґрунтям для набуття студентами інформаційно-математичної компетентності є формування у них умінь та навичок комп'ютерного моделювання, що в свою чергу вимагає вміння комплексного застосування набутих знань з таких дисципліни як математика та інформатика, навчальних дисциплін професійної і прикладної спрямованості.

За допомогою комп'ютерного моделювання у студентів формуються вміння застосовувати математичне моделювання в галузі професійної діяльності із використанням сучасних інформаційних технологій, що сприяє подоланню фрагментарності знань, їх недостатньої взаємопов'язаності і забезпечує фундаментальну готовність до виконання практичної діяльності у сфері екології. Застосування комп'ютерного моделювання для симуляції процесів екології передбачає використання інтегрованих знань як з дисциплін фахової, так і природничо-наукової підготовки, умінь та навичок їх практичного застосування, здатності до самостійного оволодіння новими знання та вміннями.

Під час комп'ютерного моделювання реальної системи студенти мають змогу виявляти такі особливості екологічних процесів, які неможливо спостерігати під час натурального експерименту, прогнозувати поведінку системи і перевіряти безліч різних сценаріїв життя системи за різних умов впливу на неї, візуалізувати результати моделювання в необхідній і зручній формі, оформлювати результати моделювання для докладів, презентацій або публікацій, тощо.

Підготовка студентів в області математики, інформаційних технологій, математичного та комп'ютерного моделювання екологічних систем є одним із важливих елементів в системі вищої професійної освіти студентів за спеціальністю екологічна безпека.

Формування інформаційно-математичної компетентності обумовлена її значущістю в професійній і навчальній діяльності майбутніх фахівців з екологічної безпеки, соціальної потреби в кадрах з високим професійним рівнем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Введение в математическую экологию: учебно-методическое пособие / Ш.Х. Зарипов, – Казань: Изд-во Казанского федерального университета, 2010. – 47 с.
2. Гишкелюк И.А. Компьютерное моделирование в экологических задачах нефтегазовой отрасли (ООО «Симмэйкерс») / И.А. Гишкелюк, Д.В. Евланов, В.И. Коваленко // Нефть. Газ. Новации — 2013. — № 10 (177). — С.34-37.
3. Яковенко О.В. Забруднення ґрунтів кадмієм у зоні впливу Горлівського хімічного заводу / О.В. Яковенко, І.В. Кураєва, В.Ф. Філатов, Н.О. Д'яченко, Н.О. Дуброва, С.Д. Павлюк // Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики: Зб. наук. пр. — 2014. — Вип. 11. — С. 169-177.

УДК 351.851: 378.147

Губенко А.О.

Національний університет цивільного захисту України

МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ У СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У сучасних умовах, коли відбувається якнайглибша і різностороння дія суспільства на природне середовище, усе більш зростаюче значення придбаває екологічне виховання. Екологічне виховання покликане формувати екологічний світогляд, моральність і екологічну культуру людей. Для досягнення цих цілей потрібна інтеграція усіх знань про природні і громадські закони функціонування довкілля. Нині все частіше проявляється небезпечна помилка про перевершує значення особового над громадським. Тому розвиток переконаності в пріоритеті загальнолюдських екологічних цінностей над егоїстичними інтересами окремих осіб і груп перетворився на складну моральну проблему. Ні для кого не секрет, що в гонитві за прибутком керівники промислових підприємств часто забувають про те, що усі ми - невід'ємна частина природи і, укладаючи угоду з повістю, не можна ж поступити і з природою!

Формуванню екологічної моральності і світогляду заважає уявлення про те, що людство у своїй господарській діяльності ще не перейшло меж екологічно дозволених меж. Звідси витікає помилкове уявлення про можливість продовження економічного розвитку за допомогою нескінченного збільшення споживання природних ресурсів : мінеральних, водних, земельних, лісових, біологічних, рекреаційних та ін. Центральною частиною екологічного світогляду і культури повинне стати усвідомлення необхідності соціально - екологічних обґрунтованих обмежень споживання. Поки ж у світі панує ідеологія споживача, тому формування екологічного світогляду і відповідної поведінки представляє важке завдання. Проблеми екологічного виховання повинні розглядатися не ізольовано, а у зв'язку з моральним, естетичним, фізичним формуванням рівня розвитку особистості студента. У студентів формують уявлення про єдність природи, людини, суспільства, про біологічні, соціальні, економічні, технологічні і естетичні взаємозв'язки; уміння оцінювати різноманіття зв'язків між природою, суспільством, життям і здоров'ям людини; усвідомлення законодавства про дбайливе відношення до природи і охорони її багатств; почуття особистої відповідальності за стан природного довкілля.

Формування екологічної культури студентів відбувається поетапно: на першому формуються мотиви бажання і інтересу до пізнання об'єктів і явищ живої природи і людини як

природної істоти. На другому етапі формулюються екологічні проблеми як наслідок реальних протиріч між людським суспільством і живою природою. На третьому етапі досягається усвідомлення причин виникнення сучасних екологічних проблем, розглядаються шляхи їх рішення. Велике значення приділяється організації науково - дослідницької роботи студентів. Методами науково- дослідницької роботи стали: моніторинг, експеримент, обробка результатів. Дослідницька діяльність в системі екологічної освіти носить пізнавальний, виховний і практичний характер. У її процесі формуються активність і самостійність в пізнанні природи і життя, культура мислення і поведінки, розуміння свого положення в довкіллі, з'являється прагнення самому зберегти і захистити природу. При цьому студенти виходять на інший рівень досягнення проблеми, бачать і оцінюють звичні явища з різних сторін, придбавають особово значущі досвід і знання.

Адже екологічне виховання у вищому навчальному закладі це - цілеспрямоване формування екологічного стилю мислення, необхідних моральних і естетичних поглядів на природу і місця в ній людини як частини природи, наукового розуміння екологічних проблем, активної життєвої позиції в реалізації природоохоронних завдань і раціонального використання природних ресурсів. У своїй діяльності викладачеві необхідно досягти усвідомлення студентами усієї складності екологічних проблем і розуміння необхідності дотримання правил поведінки в різноманітних формах взаємодії з природою [1].

Екологічне виховання студентів передбачає цілеспрямоване формування екологічного стилю мислення, необхідних екологічних, юридичних, моральних і естетичних поглядів на природу і місце в ній людини, наукового розуміння проблем екологізації матеріальної і духовної діяльності суспільства. Згідно Наказу Президента України "Про додаткові заходи з реалізації державної молодіжної політики" від 29 березня 2001 р. передбачається залучення студентської молоді, до виконання програм збереження і відтворення довкілля, об'єктів культурної спадщини, розвитку краєзнавчого руху. [1, с. 185]

Як відомо, екологічна освіта ставить своєю метою формування світогляду, заснованого на понятті про єдність людини і природи. Воно повинне представляти цілісну систему, що охоплює усе життя людини [2]. Визначаючи суть екологічного виховання можна виділити, по-перше: особливості цього процесу :

- 1) ступеневий характер;
- 2) формування екологічних уявлень;
- 3) розвиток екологічної свідомості і почуттів;
- 4) формування переконань в необхідності екологічної діяльності;
- 5) вироблення навичок і звичок поведінки в природі;
- 6) подолання в характері студентів споживчого відношення до природи;
- 7) тривалість;
- 8) складність;
- 9) активність;

по-друге: величезне значення психологічного аспекту, який включає:

- 1) розвиток екологічної свідомості;
- 2) формування відповідних потреб, мотивів і установок особи;
- 3) вироблення моральних, естетичних почуттів, навичок і звичок;
- 4) виховання стійкої волі;
- 5) формування значущих цілей екологічної діяльності.[2, с. 201]

Кожна людина є суб'єктом і об'єктом функціонування глобальної екосистеми, але невміле використання людьми її ресурсів і співіснування з нею на основі традиційного підходу (з позицій сили) до управління екосистемами привело людство до такого рівня функціонування створеної ним техносфери, що будь-який її розвиток в тому ж руслі може у будь-який момент привести до безповоротних екологічних наслідків і неминучій екологічній катастрофі. Однією з основних причин виникнення цієї ситуації є просте незнання людьми способів оптимального співіснування з природою, відсутність у них екологічної культури, що пояснюється недоліком екологічного знання і виховання.

Нині в Україні відсутня відповідна сучасним вимогам система загального екологічного виховання і освіти.

По-перше, система безперервного загального екологічного виховання і освіти ще не до кінця склалася, законодавчо не забезпечена і організаційно не підкріплена. Основні блоки системи не досить взаємодіють між собою.

По-друге, існуючі розробки як концептуального, так і прикладного характеру, розрізнені і не завжди враховують зміни, що сталися в екології як науці і сфері діяльності : екологія - конгломерат наукових дисциплін, що вивчає увесь комплекс взаємодій суспільства і природи, а не наука тільки біологічного циклу, що вивчає екосистеми. Екологічна пропаганда, незважаючи на великий об'єм використаних матеріалів, у тому числі засобів масової інформації, недостатньо ефективна. Це пов'язано не з труднощами отримання екологічної інформації, але з тим, що глобальні концепції розвитку слабо зв'язані з ціннісними орієнтаціями і економічними мотиваціями конкретної людини (виконання екологічних вимог повинне стати не лише престижним, але і економічно вигідним).

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалевська Ю. С. Політика державного управління екологічною безпекою / Ю. С. Ковалевська // Зб. наук. праць Донецького державного університету управління «Державне регулювання розвитку регіонів та територіальних одиниць». Серія «Державне управління». Т. VII, вип. 75. – Донецьк, ДонДУУ, 2006. – С.182–189.
2. Ясинська А. Екологічна політика України як основа реалізації екологічної освіти / А. Ясинська // Вісник НАДУ при Президентіві України. – 2007. – № 4. – С.198–207.

УДК 378:004.94

Дворецька Т.О.

Національний університет цивільного захисту України

ОГЛЯД МЕТОДІВ УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України удосконалення навчального процесу стає актуальною проблемою, зокрема під час професійної підготовки фахівців з цивільної безпеки та екології. Розв'язання цієї проблеми спрямоване на задоволення потреб суспільства в активних і творчих спеціалістах, які мали б ґрунтовну теоретичну та практичну підготовку з обраного фаху, могли самостійно приймати рішення, пов'язані з професійною діяльністю, щоб цілеспрямовано створювати інтелектуальні й матеріальні цінності в майбутньому. Також в Україні особливої актуальності набула проблема відповідності знань, вмінь та навичок, які випускники отримують у вищих навчальних закладах, запитам суспільства. У ринкових умовах висока якість підготовки фахівця є одним з визначальних факторів знаходження ним свого місця на ринку праці та подальшого професійного росту. Молодий спеціаліст має чітко усвідомлювати, що з отриманням диплома процес його професійної зрілості не закінчується, а навпаки починається серйозна самостійна робота з постійного оновлення своїх знань, швидкого адаптування до нових умов професійної діяльності. Залучення студентів до вирішення актуальних проблем суспільного життя, зв'язок нової інформації з раніше набутими знаннями потребує ефективної співпраці та взаємодії між науково-педагогічним колективом і студентами. Формування певного світогляду може залишитися набором добрих намірів, якщо на практиці не вживати заходів для підвищення ефективності навчального процесу,

поліпшення умов взаємодії викладача і студента, переведення студента на рівень активного суб'єкта навчального процесу.

Серед заходів підвищення ефективності навчального процесу під час підготовки фахівців з цивільної безпеки та екології найбільш дієвими можуть бути такі:

- вдосконалення комунікативних відносин викладача та студента, використовуючи різноманітні комунікативні методи: методи, спрямовані на стимулювання когнітивних процесів – вирішення проблемних завдань, рольові та ділові ігри; використання інтерактивних форм та прийомів навчання, які викликають інтерес та мотивують студентів до навчальної та науково-дослідної діяльності; моделювання та імітація реальних чи віртуальних ситуацій; створення малої творчої групи студентів за принципом єднання індивідів із різним креативним та інтелектуальним потенціалом;

- правильна організація самостійної роботи студентів. Кожен студент повинен навчитися самостійно здобувати знання упродовж життя. Тільки знання, здобуті власною працею, є міцними, глибокими і дієвими. Самостійна робота студентів виробляє здатність самостійно приймати відповідальні рішення, знаходити оптимальний вихід із складних ситуацій. Задача викладача зводиться до організації пізнавальної діяльності студента, ефективність якої зумовлюється сформованістю пізнавальних мотивів. Пізнавальні потреби, які спонукають до самоосвіти, формуються в активній самостійній пізнавальній діяльності людини, яка має бути суспільно значущою для особистості;

- дотримання студентами гігієни розумової праці (належні умови праці, режим дня, техніка праці тощо);

- оптимальний вибір методів навчання, зокрема методів стимулювання та мотивації навчання (пізнавальні ігри, навчальні дискусії та ін.);

- застосуванням таких форм організації навчального процесу як інтерактивне та кооперативне навчання;

- застосуванням технічних засобів та технологій електронного навчання тощо.

УДК 504.064.3:574

¹Дмитрієва О.О., ¹Нестеренко Л.М., ²Нестеренко У.Ю.

¹Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»,

²"Інтел-Проект"

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ НИЖНЬОГО ТА ВЕРХНЬОГО ПОРОГІВ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗГІДНО З ВИМОГАМИ ДИРЕКТИВИ 2008/50/ЄС

Об'єктом дослідження є якість атмосферного повітря, яке застосовується до нижнього та верхнього порогів оцінювання якості атмосферного повітря, які застосовуються відповідно Директиви 2008/50/ЄС для двоокису сірки, двоокису азоту та окисів азоту, твердих часток (ТЧ₁₀ та ТЧ_{2,5}), свинцю, бензолу та окису вуглецю та відповідно Директиви 2004/107/ЄС

Очікуваний результат від впровадження результатів роботи полягає у:

- приведенні нормативно-правових документів України з питань моніторингу атмосферного повітря у відповідність до Директиви 2008/50/ЄС;

- впровадженню нижнього та верхнього порогів оцінювання якості атмосферного повітря у всіх зонах та агломераціях України.

- уточненні складу мережі спостережень атмосферного повітря України згідно вимогам Директиви.

Метою досліджень є розроблення методики застосування «верхнього і нижнього порогів оцінювання якості атмосферного повітря, яка встановлює правила оцінки якості повітря (верхній і нижній межі оцінки, вимірювання, моделювання, об'єднання, завдання забезпечення якості даних) та впровадження до практики в Україні оцінку та управлінні якості атмосферного повітря на підставі нижнього та верхнього порогів значень концентрацій визначених ЗР згідно вимогам Директив 2008/50/ЄС та 2004/107/ЄС.

Дослідження та розробка пропозицій щодо питань впровадження до практики оцінку та управлінні якості атмосферного повітря на підставі нижнього та верхнього порогів згідно вимогам Директиви 2008/50/ЄС проведені з урахуванням вимог закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.91 №1264-XI, Постанови Кабінету Міністрів України від 30.03.98 р. № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля»; Постанови Кабінету Міністрів України від 9.03.99 р. № 343 «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря», Директиви 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 травня 2008 р. про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи та Директиви 2004/107/ЄС «Щодо миш'яку, кадмію, ртуті, нікелю та поліциклічних багатоароматичних вуглеводнів (ПАВ) у навколишньому повітрі», а також з використанням інформації, яка викладена в літературі [1-8].

Головна мета законодавства ЄС у сфері якості повітря полягає у скороченні викидів шкідливих речовин в атмосферу і в забезпеченні якості повітря. Для більшої відповідальності з метою здійснення контролю рівня забруднення і моніторингу концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі у Директиві пропонується розподілити території держав на зони та агломерації та на відповідних рівнях (в тому числі в зонах та агломераціях) призначати компетентні органи, які мають бути відповідальними за оцінювання і управління якістю атмосферного повітря, що потребує застосування верхнього та нижнього порогів оцінювання якості забруднення атмосферного повітря. [9]

Оцінка якості атмосферного повітря здійснюється з метою управління та контролю за вмістом забруднюючих речовин в атмосферному повітрі над територіями зон та агломерацій, а також з метою запобігання або скорочення негативного впливу на здоров'я людини, на рослинність та (або) на стан навколишнього середовища в цілому, для розробки планів управління якістю атмосферного повітря та охорони здоров'я населення, прогнозу або оцінки рівня забруднення для боротьби із забрудненням і неприємними ефектами, і для моніторингу довгострокових трендів і поліпшення, досягнутих в результаті заходів, прийнятих на рівні країн або Співтовариства в цілому. [10, 11]

Призначення методики - визначення механізму оцінки якості атмосферного повітря по зонам та агломераціям у відповідності з вимогами Директив 2008/50/ЄС та 2004/107/ЄС і на основі існуючої в країні системи моніторингу атмосферного повітря.

Методика встановлює загальні положення щодо застосування критеріїв (верхнього та нижнього порогів) оцінювання якості забруднення атмосферного повітря по визначеним Директивами забруднюючим речовинам і направлена на вибір методів визначення концентрацій забруднюючих речовин (вхідних даних) для оцінки якості забруднення атмосферного повітря у зонах та агломераціях.

Вирішення завдань, визначених у методиці, буде сприяти підвищенню обґрунтованості прийняття управлінських рішень щодо поліпшення якості атмосферного повітря.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.2.3.01 – 86 Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
2. РД 211.0.8.107-05 “Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня” / Варламов Є.М., Юрченко Л.Л., Катріченко Г.М. та ін. К.: Мінприроди, 2005.35с.

3. Директива 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 травня 2008 р. „Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи”.
4. Директиви 2004/107/ЄС «Щодо миш'яку, кадмію, ртуті, нікелю та поліциклічних багатоароматичних вуглеводнів (ПАВ) у навколишньому повітрі».
5. Статистичний щорічник України за 2013 рік, Державна служба статистики України (<http://www.ukrstat.gov.ua/>).
6. Національна стратегія наближення (апроксимації) законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля. – Київ, 20014.
7. Огляд стану гармонізації законодавства України з вимогами права ЄС та Базовий план гармонізації законодавства України з правом ЄС (Довкілля). Пакет документів до обговорювання. Координатор проекту А. Кундротас (Швеція) – Київ, 2011.
8. Інституційні аспекти управління процесом апроксимації законодавства України до права ЄС. Координатор проекту А. Кундротас (Швеція) – Київ, 2013.
9. Статистичний щорічник України за 2013 рік, Державна служба статистики України (<http://www.ukrstat.gov.ua/>).
10. Сафранов, Т.А. Екологічні основи природокористування : навч. посібник. / Т.А. Сафранов. – Львів: Новий світ – 2003. – 247 с.
11. Шевчук, В.Я. Екологічне управління. / В.Я. Шевчук. – К.: Либідь, 2004. – 432 с.

УДК 502.58:614.777:574.64

¹Дмитрієва ОО., ²Тиха І.А.

¹Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

²Харківська медична академія післядипломної освіти

ЕКОЛОГО-МЕДИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ПРОБЛЕМІ ВОДОКОРИСТУВАННЯ З «УРАЗЛИВИХ ЗОН» ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ

В умовах зростаючого антропогенного евтрофування водних об'єктів України «цвітіння» ціанобактерій або масовий розвиток синьо-зелених (СЗВ) набуло глобального характеру.

Згідно з Директивою 91/271/ЄЕС «Про очистку міських стічних вод», «прісноводні водойми, естуарії та прибережні морські води, в яких спостерігається евтрофування або які найближчим часом можуть стати евтрофними, якщо не буде вжито запобіжних заходів, визначаються уразливою зоною». Данія, Фінляндія, Люксембург та Нідерланди навіть віднесли всі водні об'єкти на території своїх країн до категорії «уразливих зон» через небезпеку хронічного надходження біогенних речовин, що призводить до антропогенного евтрофування. Закордонні автори відносять токсиногенні «цвітіння» СЗВ до надзвичайних ситуацій [1].

Про масштаби розвитку синьо-зелених водоростей у водних об'єктах України та колишнього СНГ свідчать наступні дані щодо величин біомаси СЗВ у евтрофованих «квітучих» водосховищах: у Каховському на Дніпрі біомаса СЗВ досягає 71-450 г/м³; у Цимлянському на Дону – від 37 до 280 г/м³; у Куйбишевському на Волзі – від 13 до 200 г/м³. У межах змін вмісту Р_{заг.} від 0,01 до 0,15 г/м³ біомаса фітопланктону збільшується за сезон від 0,4 до 20 г/м³, а вміст хлорофілу – від 1 до 65 мг/м³ [2]. Що стосується Харківської області, «цвітінням» охоплені великі простори Печенізького, окремі затоки Краснопавлівського водосховищ – джерел питного водопостачання населення.

«Цвітіння» синьо-зелених водоростей у зв'язку з наявністю токсинів являє собою серйозному небезпеку як для водних екосистем, так і для здоров'я людини. Відомі чисельні випадки гострих отруєнь токсинами ціанобактерій (мікроцистінами).

Після вражаючого випадку гострого отруєння токсинами СЗВ (мікроцистінами) пацієнтів гемодіалізного центру в Бразилії (загибло 52 людини, одержало тяжкі захворювання печінки 68 чол.) у розвинутих країнах світу (Норвегії, Фінляндії, Англії, Швеції тощо) виникли спеціальні ціанобактеріальні служби та був налагоджений постійний моніторинг з виявлення токсиногенних «цвітінь» СЗВ.

Ціанобактерії можуть продукувати гепатотоксини та нейротоксини, такі як гепатотоксичні пептиди (мікроцистіни, нодуларини і ціліндропермозини) та нейротоксичні алкалоїди (анатоксин-а, анатоксин – а (s), гомоанатоксин, сакситоксини), дерматотоксини та цитотоксини (лінгбіатоксин-а, аплісіатоксини)•, а також ендотоксини (ліпополісахариди).

Небезпека СЗВ, крім продукування токсинів, полягає в їх живучості – унікальної здатності швидко налаштувати синтез необхідних їм субстратів під умови навколишнього середовища шляхом змін активності роботи генів. Оптимальне використання ціанобактеріями своєї метаболічної системи здійснюється двома способами: за допомогою дуплікації генів з подальшою функціональною спеціалізацією та шляхом горизонтального переносу генетичної інформації від клітини до клітини. У міжклітинних комунікаціях біоплівки ціанобактерій задіяний регуляторний механізм, що одержав назву «почуття кворуму» (quorum sensing, QS) [3]. Завдяки цьому механізму ціанобактерієне співтовариство, синтезуючи позаклітинні полімерні речовини, діє як єдиний організм. Регуляторний механізм «почуття кворуму» (QS) формує у синьо-зелених стійкість до зовнішніх впливів – персистентність («живучість»).

При проведенні досліджень стосовно можливого впливу метаболітів ціанобактерій евтрофованих водних об'єктів на життєдіяльність живого організму одержані наступні результати:

- Доведена участь метаболітів СЗВ у виникненні та розвитку спалахів екологообумовленого захворювання бронхо-легеневої патології алергійного характеру у мешканців проблемного дніпровського регіону.

- При дослідженні впливу метаболітів СЗВ на систему «мати-плацента-плід» в умовах експерименту на тваринах морфологічними дослідженнями виявлено наявність ушкоджень життєвоважливих органів тварин (печінки, нирок, легенів, селезінки) у разі наявності метаболітів СЗВ у питній воді.

- При дослідженні репродуктивних функцій двох популяцій жінок-породіль з 2-х районів Харківської області з різними джерелами водопостачання спостерігалася наявність «окисного» стресу у вагітних жінок з групи, що систематично використовувала у побуті питну воду з евтрофованого Печенізького водосховища з наявністю характерного «цвітіння» СЗВ [4].

- При дослідженні репродуктивних функцій, а саме стану гормонального фону двох популяцій жінок-породіль з різними джерелами водопостачання відзначені зрушення гормонального статусу та наявність «екологічного стресу» у вагітних жінок з групи, що систематично одержувала у побуті питну воду з евтрофованого водосховища з наявністю характерного «цвітіння» СЗВ. Головною ознакою «екологічного стресу» є активізація осі «гіпофіз-наднирники» та гальмування осі «гіпофіз-гонади», причому, стимуляція наднирників вважається головною ознакою «екологічного стресу» [5].

Існуючий стан евтрофованих «квітучих» Кременчуцького та Дніпродзержинського водосховищ дніпровського каскаду та одержані результати в ході дослідження впливу метаболітів СЗВ на функціонування живого організму детермінують необхідність та важливість подальших моніторингових досліджень джерел питного водопостачання населених пунктів України та їх рекреаційного використання.

Високу цінність являють собою одержані дані щодо впливу метаболітів СЗВ на організм людини в умовах хронічного питного водоспоживання з «квітучих» водних об'єктів,

адже вже зараз медичні фахівці та науковці висловлюють передбачення, що ураження печінки невідомої етіології можуть бути пов'язані саме з небезпечною дією гепатотоксинів СЗВ, саме з дією токсину мікроцистину-LR, який Міжнародним агентством з вивчення раку (МАВР) віднесений до офіційного «Переліку канцерогенних факторів» (Підгрупа 2В).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бакаев А.В. «Цветение» сине-зелёных микроводорослей (Cyanophyta) – разновидность чрезвычайных ситуаций в водохранилищах / А.В. Бакаев, Е.Н. Бакаева, Н.А. Игнатова // Инженерный вестник Дона – 2012. – Вып. № 4-2. Т 23.
2. Румянцев В.А. Особенности природы цианобактерий / В.А. Румянцев, Л.Н. Крюков // Общество. Среда. Развитие. – Выпуск 2. – 2012. – С. 221-227.
3. Румянцев В.А. Цианобактериальное «цветение» воды – источник проблем природопользования и стимул инноваций в России / В.А. Румянцев, Л.Н. Крюков, Ш.Р. Позняков, А.В. Жуковский // Общество. Среда. Развитие. – Выпуск 2. – 2011. – С. 222-228.
4. Тихая И.А. Влияние метаболитов цианобактерий питьевой воды на состояние прооксидантно-антиоксидантной системы крови рожениц и пуповинной крови / И.А. Тихая, Т.В. Горбач // Запорожский медицинский журнал. - 2010.- Том 12, №1 – С.30-33.
5. Тихая И.А. Гормональные особенности рожениц в связи с употреблением воды, содержащей продукты метаболизма цианобактерий / И.А. Тихая, Т.В. Горбач // Таврический медико-биологический вестник –2009.–Том 12, №3(47) – С.75-77.

УДК 502.5

¹Дмитрієва О.О., ²Хоренжя І.В., ³Телюра Н.О.

¹Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

²Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, Верховна Рада України

³Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,

МЕТОД ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ УКРАЇНИ

В Україні екологічна безпека водних ресурсів розглядається як складова національної безпеки. За показником обсягу водних ресурсів, Україна належить до малозабезпечених країн у порівнянні з іншими країнами. Головним джерелом постачання питної води в Україні є поверхневі води.

На сьогодні головною проблемою водних об'єктів – джерел питного водопостачання України – є антропогенне евтрофування та «цвітіння» цианобактерій (синьо-зелених або СЗВ), яке часто супроводжується розвитком мікробіального забруднення водного середовища та пов'язано з надходженням патогенної мікрофлори в аварійних ситуаціях. Шляхами надходження токсинів синьо-зелених водоростей (цианобактерій) в організм людини є питне водопостачання, рекреаційне використання водойм та споживання деяких продуктів харчування, які можуть продукувати ураження органів та систем людини і тварин.

Впровадження екологічно безпечного водовідведення (ЕБВ) в населених пунктах країни сприятиме зменшенню негативного впливу антропогенного евтрофування та «цвітіння» яке корелюється зі зменшенням надходження до водних об'єктів біогенних елементів [1].

Зменшення надходження патогенної мікрофлори в аварійних ситуаціях до водних об'єктів, що саме передбачається з впровадженням ЕБВ, є світовою тенденцією. Саме такий

запобіжний підхід дозволив відновити біологічний стан Рейну, Великих озер, річок та озер Китаю, озер скандинавських країн, акваторії морів європейських країн [2].

Екологічно безпечне водовідведення – це така організація відведення всіх видів стічних та дренажних вод, яка запобігає подальшому погіршенню водних екосистем, забрудненню поверхневих і підземних вод.

Розробка та подальше впровадження ЕБВ повинно ґрунтуватися на таких складових: законодавча база; контроль стану водних об'єктів та стічних вод та технологій екологічно безпечного водовідведення. При організації ЕБВ в населених пунктах України повинні бути впроваджені технологічні рішення щодо перевлаштування водовідведення в екологічно безпечну систему, а саме технології регулювання та очищення поверхневих стічних вод з урахуванням можливого потрапляння до їх складу господарсько-побутових стічних вод в аварійних ситуаціях. Технології ЕБВ є принципово новими для України і відповідають сучасному рівню досягнень у галузі охорони вод, і відносяться до категорій «найкращі доступні технології», які затверджені в країнах ЄС.

Один з можливих шляхів щодо вибору та прийняття рішення з впровадження відповідної технології екологічно безпечного водовідведення є метод аналізу ієрархій (МАІ) який застосовується з метою обґрунтування прийняття оптимальних рішень в умовах багатокритеріального вибору в багатьох галузях [3].

МАІ включає також процедуру синтезу множинних суджень, отримання пріоритетності критеріїв і знаходження оптимальних (компромісних) рішень. МАІ знайшов уже багато практичних застосувань, зокрема реалізований у вигляді пакета прикладних програм (ППП) «Expert Choice», «MPriority 1.0».

Метод аналізу ієрархії (Analytic Hierarchy Process) є систематизованою математичною процедурою для ієрархічного подання елементів, які визначають сутність певної економічної проблеми. Метод полягає у декомпозиції проблеми на більш прості складові частини та подальшій обробці послідовності суджень суб'єкту прийняття рішень (СПР), що подаються у вигляді попарних порівнянь. Ці судження далі відображаються у кількісній формі. В результаті може бути виражений відносний ступінь (інтенсивність) взаємодії елементів в ієрархії.

Приклад представлення ієрархічної структури факторів що безпосередньо впливають на адекватність оцінки визначення вагових коефіцієнтів, наведено на рис.1.

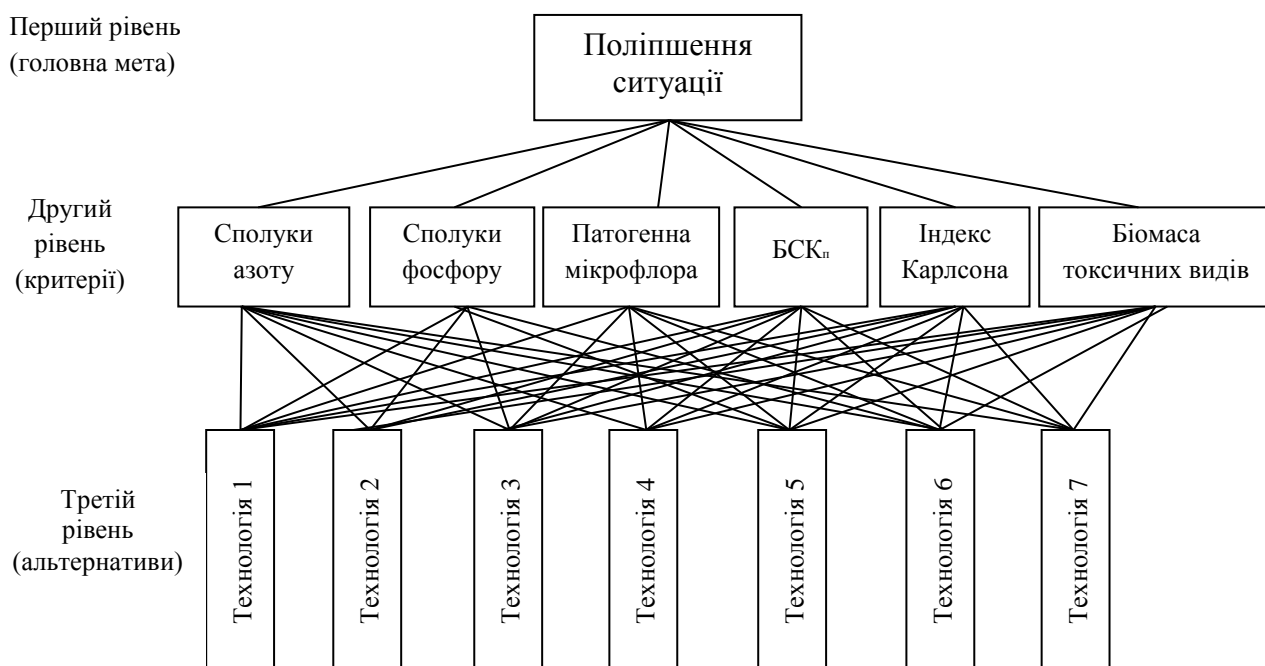


Рис.1 Ієрархічна структура МАІ

Метод аналізу ієрархії (Analytic Hierarchy Process) є систематизованою математичною процедурою для ієрархічного подання елементів, які визначають сутність певної економічної проблеми. Метод полягає у декомпозиції проблеми на більш прості складові частини та подальшій обробці послідовності суджень суб'єкту прийняття рішень, що подаються у вигляді попарних порівнянь. Ці судження далі відображаються у кількісній формі. В результаті може бути виражений відносний ступінь (інтенсивність) взаємодії елементів в ієрархії.

В умовах обмеженого фінансування природоохоронних заходів та лімітованих економічних можливостей країни дуже актуальним є питання обґрунтування вибору відповідної технології ЕБВ у населених пунктах України, при впровадженні якої скидання стічних вод до водотоків і водойм гарантовано буде відбуватиметься у відповідності до вимог природоохоронного законодавства України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитрієва О.О. Екологічно безпечне водокористування у населених пунктах України / О.О. Дмитрієва. – К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України, 2008. – 459 с.
2. Фіногенова Т., Моргунов І., Мельников В.. Нешкідливі поліфосфати у побутовій хімії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kosmi.ru/bezobidnye-polifosfaty-v-bytovo-j-himii.html>
3. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.

УДК 502.17 (1 – 751.3)

¹Дядченко В.В., ¹Петрухін С.Ю., ²Дядченко А.В.

¹Факультет військової підготовки НТУ “ХПІ”.

²Національний університет цивільного захисту України

КРИТЕРІЙ ПОПЕРЕДНЬОГО ВИБОРУ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ НА ЗЕМЛЯХ ВІЙСЬКОВО-ОБОРОННОЇ ГАЛУЗІ З МЕТОЮ ВІДНЕСЕННЯ ЇХ ДО СКЛАДУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Метою національної екологічної політики України є курс на стабілізацію і поліпшення стану навколишнього природного середовища шляхом інтеграції екологічної політики до соціально-економічного розвитку України, що має забезпечити екологічно безпечне природне середовище для життя і здоров'я населення, впровадження екологічно збалансованої системи природокористування та збереження природних екосистем.

Відповідно до Закону України “Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року” Кабінетом Міністрів України було прийнято “Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки”, в якому пунктом 200 передбачено проведення інвентаризації земель військово-оборонної галузі з метою створення (оголошення) на них територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) [1, 2].

Сьогодні вже розроблено детальну систему критеріїв для вибору ключових територій міжрегіональних та регіональних екомереж. Однак, треба зазначити, що критерії попереднього віднесення земель, зокрема військово-оборонної галузі, до складу ПЗФ на даний час не розроблені та порядок визначення відповідності територій до критеріїв заповідання не встановлений.

Метою даної роботи є розробка критеріїв попереднього віднесення земель військово-оборонної галузі до складу ПЗФ та їх апробація на об'єктах Міністерства оборони України (МОУ). На підставі визначених критеріїв розробити проект військового стандарту “Інструкція щодо проведення інвентаризації земель військово-оборонної галузі з метою створення (оголошення) на них територій та об'єктів природно-заповідного фонду”.

У роботі проведено огляд законодавчих баз України та провідних країн світу (США, Німеччини, Великобританії, Франції та Росії) щодо основних засад з питань охорони довкілля, понять і класифікацій охоронних природних територій, а також завдань природно-заповідних територій різних категорій та порядку оголошення та створення об'єктів ПЗФ у цих країнах. Особливу увагу приділено розгляду поняття екологічної мережі [3, 4], її структурних елементів, принципам формування та використання екомереж, критеріїв щодо виділення територій та об'єктів екомережі, відбору екокоридорів, буферних та відновлювальних територій екомережі.

Оскільки, метою виділення земель із власності МОУ до об'єктів ПЗФ – є вдосконалення системи регіональних екологічних коридорів, як загальної територіальної системи “Екологічної мережі України”, то основне завдання полягає у визначенні належності територій до структурних елементів екомережі. При цьому, основним критерієм виділення земель – є територіальне розташування в межах екологічних коридорів України.

У випадку територіального розташування військової частини в межах Широтного або Меридіонального екологічного коридору України, з'являється можливість визначення території, як одного із структурних елементів екомережі.

Отже, новорозроблені критерії було вирішено сформулювати у вигляді таблиці-опитувальника, що містить 24 питання. Запропоновано критерії визначати за трьома параметрами: 0 – негативна відповідь, 1 – позитивна відповідь, НД – немає даних. За кількістю балів, що було набрано, оцінювалися результати тестування.

Основною вимогою під час розробки критеріїв було сформулювати їх таким чином, щоб посадова особа, яка не має відповідної екологічної освіти (позаштатний начальник служби РХБ захисту – начальник служби екологічної безпеки, або особа, що тимчасово виконує обов'язки), змогла відповісти на всі питання, а фахівець-еколог, який в подальшому буде здійснювати обробку отриманих даних, – отримав необхідну і достатню інформацію щодо ділянки території, на якій проводилося оцінювання.

Проведене опитування може бути використане для попередньої оцінки щодо можливості визначення територій військових частин, як об'єктів ПЗФ. В подальшому необхідно провести комплексну екологічну експертизу територій.

За погодженням із замовником – Головним управлінням оперативного забезпечення ЗСУ – попередню апробацію новорозроблених критеріїв було проведено на базі полігону військової частини (в/ч) А2641 (м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області). Підсумкову апробацію результатів наукової роботи було проведено на базі навчальних полігонів військових частин Сухопутних військ Збройних Сил України (ЗСУ) розташованих в різних природно-ландшафтних зонах: в/ч А1556 (м. Мукачеве Закарпатської обл.) – гірська місцевість; в/ч А0666 (смт. Чорноморське Одеської обл.) – ділянка морського узбережжя; в/ч А4150 (смт. Старичі Львівської обл.) – лісостепова зона з розташованими на ній заповідними об'єктами; в/ч А0105 (м. Чугуїв Харківської обл.) – річкова зона з прилеглими територіями.

В зв'язку з тим, що території в/ч ЗСУ розташовуються в різних природно-ландшафтних зонах та з метою повного об'єктивного оцінювання територій було прийнято рішення про введення в таблицю-опитувальник додаткових підкритеріїв: підкритерій, за яким додатково оцінювалися території, розташовані біля морського узбережжя та підкритерій, за яким додатково оцінювалися території, розташовані у гірській місцевості. Введення цих підкритеріїв змусило змінити формат обрахування результатів оцінювання.

В результаті апробації розроблених критеріїв було отримано наступні дані з оцінювання територій: в/ч А2641 (12 балів) – буферна територія; в/ч А1556 (11 балів) –

буферна територія; в/ч А0666 (12 балів) – буферна територія; в/ч А4150 (13 балів) – сполучна територія (екокоридор); в/ч А0105 (10 балів) – буферна територія.

Результати проведеної апробації увійшли в основу проекту військового стандарту метою якого є визначення порядку організації роботи щодо збору та обробки даних попередньої інвентаризації земель військово-оборонної галузі з метою їх можливого включення до переліків територій та об'єктів екологічної мережі.

Таким чином, в роботі розроблено та апробовано критерії попереднього вибору природних територій та об'єктів на землях військово-оборонної галузі з метою віднесення їх до складу ПЗФ України. Розроблено проект військового стандарту “Інструкція щодо проведення інвентаризації земель військово-оборонної галузі з метою створення (оголошення) на них територій та об'єктів природно-заповідного фонду”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року № 2818-VI від 21.12.2010 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2818-17.html>. – Дата звернення: 20.02.2015.

2. Розпорядження КМУ Про затвердження Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки № 577-2011-р від 25.05.2011 р. [Електронний ресурс] / Кабінет міністрів України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/577-2011-p>. – Дата звернення: 20.02.2015.

3. Закон України Про екологічну мережу України № 1864-IV від 24.06.2004 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1864-IV.html>. – Дата звернення: 20.02.2015.

4. Постанова КМУ Про затвердження порядку включення територій та об'єктів до переліків територій та об'єктів екологічної мережі № 1196-2015-п від 16.12.2015 р. [Електронний ресурс] / Кабінет міністрів України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1196-2015-p>. – Дата звернення: 20.02.2016.

УДК 504

Жук В.М.

Харківське регіональне управління водних ресурсів

НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Реалізація державної політики у сфері управління, використання та відтворення водних ресурсів, розвитку водного господарства і меліорації земель та експлуатації державних водогосподарських об'єктів комплексного призначення здійснюється Державним агентством водних ресурсів України із врахуванням наукових досліджень та рекомендацій наукових установ і організацій. Це дозволяє приймати правильні проектні та технічні рішення і забезпечувати надійну роботу систем і споруд водогосподарського комплексу.

Метою науково-технічної політики Держводагентства України є розроблення та реалізація єдиної політики розвитку водогосподарського комплексу України, яка б гарантувала: забезпечення водними ресурсами галузей економіки і населення; розв'язання надзвичайно гострих екологічних проблем, пов'язаних з використанням водних ресурсів, захистом територій від шкідливої дії вод та водопостачанням сільських населених пунктів; раціональне та ефективне використання меліорованих земель для забезпечення сталого аграрного виробництва за рахунок зменшення його залежності від несприятливих погодно-кліматичних умов [1].

Наукове забезпечення галузі водного господарства здійснюється за програмно-цільовим принципом з метою реалізації пріоритетних напрямів розвитку водогосподарського комплексу, направлених на вирішення питань, пов'язаних з реалізацією основних положень Водного кодексу України та Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року», Указів Президента України, постанов Кабінету Міністрів України та інших нормативно-правових актів.

Важливу роль у науковому забезпеченні відіграє підготовка молодих спеціалістів в галузі водного господарства, а також підвищення кваліфікації керівників та спеціалістів водогосподарських організацій. З метою поширення досвіду вирішення нагальних проблем та впровадження високоефективних досягнень науки і техніки щодо раціонального використання і охорони водних ресурсів, здійснюється співпраця з вищими навчальними закладами, які готують студентів-екологів шляхом проведення ознайомлювальних, технологічних та переддипломних практик.

Всі розробки, що виконуються відповідно до плану з науки і нової техніки, впроваджуються через відповідні структурні підрозділи Держводагентства та розглядаються на конференціях, семінарах і нарадах водогосподарських організацій. Щорічно проводяться семінари-наради головних інженерів водогосподарських організацій, на яких заслуховуються звіти про виконання заходів та визначаються завдання для впровадження у виробництво науково-технічних розробок та передового досвіду на наступний рік. Такий підхід дозволяє визначити актуальні проблеми, намітити завдання щодо впровадження завершених наукових розробок і нормативних документів [2].

З огляду на високий рівень співпраці управління з вищими навчальними закладами в найближчій перспективі управління буде мати можливість добору найкращих випускників-молодих спеціалістів, які будуть здатні виконувати всі завдання щодо збереження, відтворення, раціонального використання та охорони водних ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лелявський В. Науково-технічні підходи у вирішенні проблем водного господарства / В. Лелявський, О. Варницький, М. Голишева // Водне господарство України. – 2005. - № 5-6. – С. 4-7.
2. Струтинська В. Наукове забезпечення водогосподарсько-меліоративного комплексу / В. Струтинська // Водне господарство України. – 2013. - № 2. – С. 42-47.

УДК 504.06

Заєць Р.А.

Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

СУЧАСНИЙ СТАН ЯКОСТІ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М. ЧЕРКАСИ

Забезпечення населення питною водою є пріоритетним напрямком у галузі гігієни та охорони здоров'я, який гарантує нормальне існування людей у всьому світі. На жаль прісна вода становить усього 2 % загальної кількості води на планеті, причому 85 % її зосереджено в льодовикових щитах Гренландії та Антарктиди, айсбергах і гірських льодовиках і лише 1 % прісної води містять річки, озера й підземні води. Враховуючи те, як стрімко людство «вибиває» наявні в його розпорядженні водні ресурси, а також те, що до 2050 року зростаюче населення Землі може досягти 9 мільярдів, – цифра мізерно мала [1]. За прогнозами, більше половини населення планети до 2025 року страждатиме від нестачі води.

Запаси прісної води на Землі розподіляються вкрай нерівномірно і часто навіть за умови забезпечення водою вона має низьку якість [2].

Незважаючи на наявність доволі розвиненого природоохоронного законодавства, в Україні загрозливо швидко погіршуються екологічні умови територіальних і водних екосистем. Основні причини — відсутність ефективного екологічного контролю і низький рівень екологічної політики та екологічної культури [3]. Останнім часом відстежується певне усвідомлення важливості екології для життєдіяльності країни та її населення, що віддзеркалюється у інтенсифікації теоретичних та практичних досліджень із зазначеної тематики. Автори [4] вважають, не може бути єдиного граничного критерію наявності того чи іншого компонента для різних видів водокористування, що і чинних ГДК недостатньо для повноти контролю за скидом поллютантів, і необхідним є розробка системи оцінки, основою якої повинні бути узагальнені показники якості (інтегральні). Нині розробкою індикаторів екологічної безпеки займається низка міжнародних організацій, серед яких Комісія ООН зі сталого розвитку, Міжнародний інститут сталого розвитку (IISD), Науковий комітет з проблем навколишнього середовища (SCOPE), Єльський університет [5-6].

Проблема екологічної безпеки водних об'єктів актуальна для всіх водозбірних басейнів України. У більшості з них вода має класи якості «забруднена» і «брудна». Таким чином, виникає потреба у розробці і використанні нових методів комплексної оцінки якості води та її можливого впливу на біологічні об'єкти.

На території Черкаської області практично всі водойми піддаються антропогенному впливу. Якість води в багатьох із них не відповідає нормативним вимогам.

На сьогодні для контролю якості питної води використовують мікробіологічний аналіз та фізико-хімічні методи визначення органолептичних, токсикологічних, фізіологічних показників. При цьому основними критеріями є значення концентрацій домішок, які визначені стандартами.

У здійсненні нагляду за питним водопостачанням м. Черкаси, з урахуванням того, що якість питної води залежить від її складу та властивостей, виділяють три етапи його організації: 1) еколого-гігієнічний контроль над джерелом водопостачання; 2) еколого-гігієнічний контроль над водопідготовкою та надходженням її у водопровідну мережу; 3) контроль у точках водозабору.

Особливостями річкової води як джерела водопостачання міста є низька її мінералізація, велика кількість зважених речовин, низька каламутність, високий рівень органічного забруднення, що може бути пов'язане з частим коливанням рівня води водоймища, незначною швидкістю руху води тощо.

За останні п'ять років відзначається постійне забруднення води р. Дніпро легко окислюваними органічними сполуками, про що свідчить коливання показників БСК від 4,0 до 6,0 мг/дм³ (за норми 3 мг/дм³). відзначається перевищення у 2-3 рази гранично допустимих концентрацій фенолів, що, у свою чергу, зумовлює утворення хлорфенольних сполук у питній воді.

Бактеріологічні показники якості річкової води мають тенденцію до коливання. Так, індекс ЛПК коливається від 450 до 1800 (за норми 10000), вміст коліфагів – від 40 до 200 БУО (за норми 100). Патогенні мікроорганізми та гельмінти за останні 10 років з води Кременчуцького водосховища не виділялися.

За останні 5 років показники невідповідності гігієнічним нормам коливалися від 0,75% до 1,2% – хімічні, від 0,25% до 0,5% – біологічні показники, що свідчать про високу ефективність рівня водопідготовки на Дніпровській водозабірній станції. Спалахів інфекційних захворювань, отруєнь, пов'язаних з питною водою, за цей період не реєструвалося.

Але на сучасному етапі стан водопостачання та якість питної води централізованої мережі не можна вважати задовільною, хоча вона в основному відповідає Державному стандарту 2.2.4-171-10.

Збереження і захист водних об'єктів та їх раціональне використання – одна з найважливіших проблем, яка потребує невідкладного вирішення. Так, серед головних напрямів роботи з охорони водних ресурсів слід виділити: 1) впровадження нових технологічних процесів, перехід на замкнуті цикли водопостачання; 2) нормування якості води для різних видів водокористування; 3) очищення стічних вод.

Незважаючи на значне зменшення об'ємів використаної води, яке спостерігається з 1991 року, відповідного зменшення антропогенного навантаження на водні ресурси, зокрема зі скидами забруднених вод, не відбувається. Сучасні фізико-хімічні методи аналізу складу води не дають можливості вичерпно оцінювати якість води і прогнозувати комплексний вплив присутніх речовин і структури води на біологічні об'єкти. Таким чином, виникає потреба у розробці і використанні нових методів комплексної оцінки якості води та її можливого впливу на біологічні об'єкти. Запропонована в існуючих українських стандартах система контролю питної води побудована тільки з врахуванням її «нешкідливості», і не враховує її «корисність». В той же час вода повинна не тільки не містити небезпечних концентрацій забруднюючих речовин, але й забезпечувати живі організми біогенними мікро- і мікроелементами.

Вимоги, які ставляться до питної води в існуючих державних стандартах при уважному розгляді виявляються такими, які протирічать критерію фізіологічної повноцінності, тобто з встановлених ГДК, які не враховують мінімальні концентрації компонентів складу води впливає, що найвищу якість має дистильована вода, яка повністю позбавлена розчинених речовин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К. : Либідь, 2005. – 408 с.
2. Дорогунцов С.І. Еколого-економічні проблеми використання водних ресурсів. / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
3. Гончарук В. Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів / В. Гончарук, Г. Білявський, М. Ковальов, Г. Рубцов // Вісн. НАН України. – 2009. – № 5. – С. 22-29.
4. Міхалева М. Проблеми нормування якості водних середовищ, стічних вод, апаратне і метрологічне забезпечення системи гідромоніторингу / Міхалева М., Столярчук П. // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2008. – № 68. – С. 199-203.
5. Environmental Performance Index – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://epi.yale.edu/>
6. Gleick, P H. 1989. The Implications of Global Climate Changes for International Security. *Climate Change* 15 (October 1989): pp. 303–325.

УДК 354.591.95.32

Зубчик О.А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ОСВІТА ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ДЕРЖАВИ

На конкурентоспроможність держави впливає низка чинників, факторів та умов. Це природно-кліматичні умови (географічне розташування, наявність природних копалин) та економічне становище країни (масштаб, досвід, економічний потенціал, рівень державного регулювання економіки, ВВП на душу населення, розвиток інфраструктури, розмір

державного зовнішнього та внутрішнього боргу, рівень економічної злочинності). Досить важливою є і політична ситуація – політична стабільність, досконалість законодавства, зовнішня стратегія, спроможність захисту інтересів громадян.

Останнім часом, враховуючи діяльність людини, більш важливими стають фактори екологічної безпеки. Екологічна безпека – це категорія соціальна, оскільки притаманна людському суспільству і формується у межах суспільних відносин. Зазначена категорія характеризується, по-перше, як вічна цінність людського суспільства, що ґрунтується на певній системі гарантій екологічної безпеки співіснування природи і людини. Йдеться про безпеку людини в процесі її взаємодії з природним середовищем, з небезпечними речовинами (радіоактивними, хімічними, токсичними тощо), використання руйнівних або небезпечних технологій і процесів, здійснення різноманітних впливів на довкілля тощо. Вона може бути пов'язана і з не контрольованими людиною процесами – стихійні сили природи.

Але, все більш переконливою є гарантія високої конкурентності та сталого розвитку суспільства (економік, держав і навіть самих суспільств) не стільки завдяки природнім ресурсам чи виробництвам, скільки завдяки людському капіталу. Тут важливими є чисельність населення, його віковий склад, динаміка міграції, освітній та професійний рівень, інтелектуально-інноваційні заходи, зайнятість у системах освіти і науки, охорони здоров'я, потенціал людського розвитку, питома вага інноваційно-активних підприємств, рівень якості інституцій, розвиток науково-технічної сфери, збалансованість технічної та економічної сторін інновацій, рівень розвитку інноваційної інфраструктури. Основою усіх цих складових є система освіти країни. У «Порядку денному на XXI століття» зазначається, що «освіта є фундаментом сталого розвитку» і головним інструментом для створення гуманного, рівноправного та уважного до проблем людини суспільства, в якому кожен індивід повинен мати свою людську гідність.

У міжнародних рейтингах конкурентоспроможності Україну зараховують до країн, що розвиваються, тобто характеризуються підвищеною політичною і економічною нестабільністю, несприятливим інвестиційним кліматом і надзвичайно високими ризиками господарської діяльності. За щорічними даними звіту Всесвітнього Економічного Форуму, Україна погіршує свої результати, демонструючи за такими показниками, як «Інститути», «Макроекономічна стабільність», «Розвиненість фінансового ринку», «Ефективність товарних ринків», що вона значно поступається країнам з розвинутою економікою (найгірші результати за трьома з чотирьох базових складових конкурентоспроможності, з них найбільше відставання спостерігається за компонентами «якість державних і приватних установ» і «макроекономічна стабільність»).

За індексом людського розвитку, за розрахунками НАН України, наша держава щороку посідає 85-90 місця, а за даними ООН – понад 100 місце. У розвинених країнах професійна компетентність цінується більше, ніж в Україні, тобто відбувається недооцінка однієї з головних характеристик конкурентоспроможності працівника. Серед чинників, які перешкоджають конкурентоспроможності, є незатребуваність творчої людини, пасивність і байдужість людей. Крім того, виділяють «базові фактори конкурентоспроможності», які визначаються через такі показники, як освіта, професійна підготовка, фізичний стан, мотивацію до праці тощо. Розглядають зазначені фактори як функцію інвестицій (видатків) у соціальну інфраструктуру: освіту, охорону здоров'я, професійну освіту, соціальне забезпечення, сферу культури, рекреаційну сферу.

Таким чином, конкурентоспроможність держави – це системна категорія, обумовлена економічними, соціальними і політичними чинниками, що забезпечують стабільне становище країни або її продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках. Із розвитком виробництва і під впливом технічного прогресу конкурентоспроможність визначається чинниками вищого рівня - інфраструктурою країни, її науковим потенціалом, рівнем освіченості населення, людським капіталом. Руйнування соціальної інфраструктури

призводить до зниження конкурентоспроможності індивідів цієї країни, впливу молодих кадрів, а зрештою – до зниження конкурентоспроможності на всіх рівнях економіки. Трансформація соціально-економічних відносин, що відбувається в Україні, обумовила необхідність переосмислення та обґрунтування пріоритетів регіонального розвитку та формування у зв'язку з цим механізмів управління, адекватним складним соціально-економічним та політичним процесам.

Незважаючи на значні втрати ресурсів, наукового технологічного та кадрового потенціалу і часу, Україна ще має перспективи у досягненні високого рівня екологічної безпеки та міжнародної конкурентоспроможності національної економіки за умови реалізації власної стратегії. Державна політика у забезпеченні такого високого рівня безпеки та створенні конкурентних переваг має зосереджувати зусилля, насамперед, на тих напрямках, де роль держави незамінна: на розвитку освіти, науки, загальної інфраструктури, створення нормативно-правового поля конкуренції. Проводячи активну соціально-економічну політику, інструментом якої є добросовісна конкуренція, можна досягти бажаного узгодження інтересів держави і суб'єктів господарювання.

Освіта сталого розвитку передбачає перехід такої економічно та соціально орієнтованої моделі навчання, в основі якої мають бути широкі міждисциплінарні знання, котрі базуються на комплексному підході до розвитку суспільства, які дають змогу ухвалювати та впроваджувати рішення на місцевому та глобальному рівнях, спрямованих на підвищення якісного рівня життя. Отже, освіта є важливим фактором екологічної безпеки та конкурентоспроможності країни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дорогунцов С.И., Ральчук А.Н. Управление техногенно-экологической безопасностью в контексте парадигмы устойчивого развития: концепция системно-динамического решения. – К.: Наукова думка, 2002. – 200 с.
2. Клименко М.О. Концепція регіональної системи освіти для сталого розвитку [Електронний ресурс] / [Клименко М.О., Губанов О.В., Ветров І.В.] // Збірник наукових статей “III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Том.2. – С.690–694. Режим доступу: <http://eco.com.ua/>.
3. Лілія Гриневич. План демонополізації освіти і науки // Педпреса. Освітній портал. – Режим доступу: <http://pedpresa.com.ua/blog/86392-liliya-hrynevych-sklala-plan-demonopolizatsiji-osvity-i-nauky.html>.
4. 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.
5. Харламова О. В. Регіональна екологічна безпека в системі сталого розвитку / О. В. Харламова, Т. Є. 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.
6. 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.
7. Якісна вища освіта: роль партнерств. Щорічна доповідь / Зінченко А., Саприкіна М., Янковська О., Вінніков О. – Проект USAID «Доступ до правосуддя та правової обізнаності «Правова країна»). Якісна вища освіта: роль партнерств. – К.: 2013 – 20 с.
8. Human Development Report 2015 [Електронний документ] . – Режим доступу: <http://hdr.undp.org/en/2015-report>.

9. The Global Competitiveness Index The Global Competitiveness Report 2013 – 2014 [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2013-2014>.

УДК 504.05

*Иванов В.И., Плиско А.В., Лобойченко В.М., Васюков А.Е.
Национальный университет гражданской защиты Украины*

РАСЧЕТ МАССЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Согласно Методике оценки убытков от последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера (ЧСТПХ) (далее Методика № 175) расчет убытков от выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в воздух проводится по формуле [1]:

$$A_{\phi} = M_i \times \Pi_i \times A_i \times K_m \times K_{z_i} \quad (1)$$

где M_i - масса i -го ЗВ, которая была выброшена в воздух в результате ЧСТПХ, т. Рассчитывается экспертным путем.

При оценке ущерба от последствий ЧСТПХ по формуле (1) включают всю массу i -го ЗВ, которая была выброшена в воздух в результате ЧСТПХ. При этом понятие нормативные или сверхнормативные выбросы ЗВ отсутствуют.

В той же время в Методике расчета размеров возмещения убытков, причиненных государству в результате сверхнормативных выбросов ЗВ в атмосферный воздух [2] (далее Методика № 639) приведена общая формула, которая имеет много общего с формулой (1):

$$A_{\phi} = m_i \times 1,1 \times \Pi \times A_i \times K_m \times K_{z_i}, \quad (2)$$

где m_i - масса i -го ЗВ, что выброшена в атмосферу сверхнормативно, т.

Принципиально формулы (1) и (2) различаются не только на коэффициент 1,1. В формуле (1) для расчета ущерба используется вся масса i -го ЗВ, которая была выброшена в воздух в результате ЧСТПХ (M_i), а в формуле (2) - масса i -го ЗВ, что выброшенная в атмосферу сверхнормативно (m_i). Поэтому одними из главных проблем применения формулы (1) для расчета убытков от выбросов ЗВ в воздух являются неопределенность понятия «экспертный путь» для расчета масса i -го ЗВ, которая была выброшена в воздух в результате ЧСТПХ, а также учет разницы между M_i и m_i .

За основу варианта экспертного расчета масса i -го ЗВ, сверхнормативно выброшено в воздух в результате ЧСТПХ, возьмем общие положения Методике № 639. Согласно Методике № 639 содержание п. 3.6 является нормативным основанием для расчета масс сверхнормативных выбросов по каждому источнику-веществу. Но в тексте п. 3.6 не приведены конкретные расчетные формулы для четкого определения массы сверхнормативного выброса. Поэтому определение масс может выполнено, исходя из различных условий, которые должны удовлетворять требованиям законодательства об охране атмосферного воздуха. В Методике № 639 для расчета масса сверхнормативного выброса i -го ЗВ в атмосферный воздух от источника выброса этого ЗВ (m_i , т) приведены формула (3) и формула (4):

$$m_i = 3,6 \times 10^{-3} \times (q_{mi} - q_{тнорм}) \times T, \quad (3)$$

где: - q_{mi} - среднее значение массового расхода i -го ЗВ, г/с;
 - $q_{тнорм}$ - значение утвержденного норматива выброса i -го ЗВ, приведенного в разрешении на выброс, г/с;
 - T - время работы источника выброса i -го ЗВ в режиме сверхнормативного выброса, ч.

$$m_i = 0,0036 \times (M_{ф} - M_{д}) \times T, \quad (4)$$

где: - $M_{ф}$ - фактическое количество ЗВ, выброшенных в атмосферу, г/с;
 - $M_{д}$ - мощность разрешенного выброса ЗВ, г/с.

Сравнение содержания величины мощности разрешенных выброса ($M_{д}$) с аналогичными показателями утвержденного норматива выброса ($q_{тнорм}$) в формулах (3) и (4) говорит о значительном различии между этими показателями. Наличие $q_{тнорм}$ означает, что формула (3) применяется в случаях наличия утвержденного норматива выброса i -го ЗВ в период ЧСТПХ. Учет этой особенности осуществляется в расчете ущерба от последствий ЧСТПХ по Методике № 175 путем выбора значения $M_{д} = 0$ без какого-либо обоснования. Такой подход следует признать ошибочным, поскольку в данном случае «0» («ноль») не означает «отсутствие». Таким образом, формула (1) Методике № 175 для оценки ущерба от выбросов ЗВ в воздух используется в случае ЧСТПХ для несоответствующих условий.

Но при указанном подходе в примененной при ЧСТПХ остается неучтенным главное свойство ЗВ, определенное законодательством: вещество, которое выбрасывается в атмосферу, относится к загрязняющим только в случае превышения им норматива качества атмосферного воздуха. То есть определяющим ЗВ является количественная характеристика фактического содержания такого ЗВ в атмосферном воздухе.

Итак, с одной стороны, в п. 3.6 Методики № 639 отсутствует законодательно закрепленная формула для расчета массы сверхнормативного выброса ЗВ в атмосферный воздух от источника выброса, который осуществляется без разрешения на выбросы ЗВ в атмосферный воздух стационарными источниками. С другой стороны, формулы (3) и (4) не соответствуют законодательным требованиям относительно свойств ЗВ.

Для учета указанного требования относительно свойств ЗВ и особенности протекания ЧСТПХ можно за основу взять формулу (5) п. 3.1 и п. 3.2 Методики № 639:

$$m_i = 3,6 \times 10^{-6} \times (C_{Vi} - C_{Внорм}) \times q_v \times T, \quad (5)$$

где m_i - масса сверхнормативного выброса i -го ЗВ в атмосферный воздух от источника выброса этого ЗВ, т;

- C_{Vi} - среднее значение массовой концентрации i -го ЗВ, мг/м³;
 - $C_{Внорм}$ - значение утвержденного норматива выброса i -го ЗВ, приведенного в разрешении на выброс, мг/м³;
 - q_v - значение объемного расхода газопылевого потока от источника выброса i -го ЗВ, приведенное к нормальным условиям, м³/с.

В этой формуле предложено заменить величины $C_{Внорм}$ и T следующим образом:

$$m_i = 3,6 \times 10^{-6} \times (C_{Vi} - ГДК_{Vi}) \times q_v \times t, \quad (6)$$

где $ГДК_{Vi}$ - значение утвержденного норматива качества атмосферного воздуха в i -го ЗВ, мг/м³;

- t - время выброса i -го ЗВ при протекании ЧСТПХ, ч.

В отличие от формулы (5), приведена расчетная формула (5), включающий значение утвержденного норматива качества атмосферного воздуха в *i*-той загрязняющим веществом, полностью соответствует требованиям законодательства по определению и свойств веществ, загрязняющих атмосферный воздух.

ЛИТЕРАТУРА

1.Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. Постанова КМ України від 15 лютого 2002 р. № 175. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-п/page2>.

2. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (затв. наказ Міністерство охорони навколишнього природного середовища України 10.12.2008 № 639, зареєстр. в Міністерстві юстиції України 21 січня 2009 р. за № 48/16064).

УДК 504.05

*Ільяшенко Т.О., Мирна Т. Ю., Тичина О.М.
Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»*

АНАЛІЗ СТАНУ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРУ ПІДПРИЄМСТВАМИ ХАРКОВА

Внаслідок антропогенної діяльності в атмосферу викидається сотні мільйонів тонн у рік різних речовин, шкідливих для здоров'я людей і живих організмів. Основні джерела шкідливих викидів в атмосферу - це теплові електростанції й промислові підприємства. Систематичне й прогресуюче забруднення атмосферного повітря особливо гостро відчувається в районах великих міст і промислових центрів до яких належить Харків.

За даними обласної СЕС на території м.Харкова знаходяться вісім промислових об'єктів, викиди яких перевищують гранично допустимі норми і впливають на стан повітряного басейну міста.

Велика частина викидів карбону (II) оксиду (CO), який належить до сильнодіючих отруйних речовин загальноотруйної дії, і карбону (IV) оксиду (CO₂) припадає на енергетичний сектор харківських підприємств, а саме ПАБ «Харківська ТЕЦ-5», комплекс ДП «ТЕЦ-2», «Есхар», ЗАТ «ТЕЦ-3»

Одним з найбільш токсичних газоподібних викидів енергоустановок є сульфур (IV) оксид (SO₂), який складає більше ніж 90% викидів сполук сірки. Тривалість його перебування в атмосфері в чистому вигляді не перевищує 20 діб. В присутності кисню він перетворюється на сульфур (VI) оксид (SO₃), сульфатну кислоту і її солі, які у вигляді осадів накопичується в Світовому океані. ДП «Завод ім. Малищева», який знаходиться відносно недалеко від центра міста теж є постачальником сульфуру (IV) оксиду в атмосферу.

Кисневі похідні нітрогену утворюються під час згорання будь-якого палива. Окрім енергетичного сектора викиди цих токсикантів спостерігаються на ДП Науково-технічного комплексу «Інститут Монокристалів НАН» і ПАТ «Харківський коксовий завод».

За класифікацією сульфур (IV) оксид (SO₂) і нітрогенвмісні сполуки відносяться до сильнодіючих отруйних речовин задушливої дії, тому актуальним є суворий контроль концентрації цих речовин в повітрі.

Основними серед забруднювачів, які впливають на видимість атмосфери і стан здоров'я людини є пил, сажа, дим, тверді частинки оксидів заліза і сполук мангану, викиди яких спостерігаються на підприємствах міста (Харківський машинобудівельний завод

«Світло шахтаря», ДНПП «Об'єднання Комунар», енергетичний комплекс міста, ПАТ «Харківський коксовий завод»).

Наявність в атмосфері звичайних для промислових міст, яким є Харків, аерозолів, похідних карбону і нітрогену та інших хімічних сполук в поєднанні з підвищеною вологістю призводить до погіршення видимості і збільшення аварій в місті, утворенню кислотних дощів, парникового ефекту.

Зважаючи на взяті Україною зобов'язання перед ЄС стосовно скорочення обсягів шкідливих викидів енергетичного комплексу, зазначені підприємства потребують запровадження нових очисних технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию: Пер. с нем. / Г. Фелленберг – М.: Мир, 1997. – 232с.

2. Выбросы [Электронный ресурс] / Зеркало недели. Украина. №31 від 30.08.2013 р. – Режим доступу : http://gazeta.zn.ua/energy_market/vybrosy. – Дата звернення: 05.09.2016.

УДК 669.85/86+502.7

¹Канило П.М., ²Сарапина М.В., ²Гавришук Є.В.

¹Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,,

²Национальный университет гражданской защиты Украины

ИССЛЕДОВАНИЕ КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Проблема канцерогенно-мутагенного загрязнения окружающей среды является одной из наиболее острых и наименее решаемых среди всех экологических проблем. При этом автотранспорт является определяющим техногенным источником загрязнения, в первую очередь атмосферы городов, канцерогенно-мутагенными ингредиентами. Существенный рост численности автотранспортных средств, широкая дизелизация автомобилей, расширение доли автомобилей с изношенными и неисправными двигателями, использование топлив с повышенным содержанием ароматических углеводородов, особенно ПАУ, усугубляет решение экологической проблемы городов [1, 2].

В высокотемпературных продуктах сгорания топлив, в том числе отработавших газов (ОГ) автомобильных ДВС, канцерогенные углеводороды находятся в парообразном состоянии, в виде мельчайшей смолистой аэрозоли и адсорбированном на частицах сажи.

Образование канцерогенных углеводородов (КУ) при горении углеводородных топлив представляет собой сложный многостадийный процесс. В докладе детально рассмотрены механизмы образования (синтеза) КУ при сжигании гомогенных смесей алифатических углеводородов с воздухом.

Уровни образования КУ существенным образом зависят от: вида топлива (особенно уровней содержания ароматических углеводородов и ПАУ), качества их распыливания и смесеобразования, интенсивности термогазодинамических и диффузионно-кинетических процессов в камере сгорания (КС), времени пребывания топливно-воздушной смеси в зоне горения, конструктивных параметров камеры сгорания и т.д. Особенно значимое влияние на уровни образования КУ при диффузионном сжигании конкретного топлива оказывает неоднородность горючей смеси и связанные с ней локальные пульсации коэффициента избытка воздуха относительно своего среднего значения, которые приводят к лавинообразному увеличению концентрации КУ в областях, где $\alpha_n < 0,6$, что затем отражается на среднем уровне концентраций КУ на выходе из камеры сгорания ДВС.

Показано, что важнейшими путями минимизации канцерогенно-мутагенной опасности транспортных средств с ДВС является: поддержание ДВС в технически исправном состоянии; ограничение содержания в жидких моторных топливах ароматических углеводородов и особенно ПАУ; повышение качества распыливания топлив и их смесеобразования в КС ДВС; использование предварительного (даже частичного) смесеобразования и распыливания топлив воздухом; применение обедненных горючих смесей ($\alpha > 1,2$) и современных методов их воспламенения, в том числе форкамерно-факельного; использование современных адиабатных КС, газообразных и комбинированных топлив, в том числе водорода как основного и дополнительного энергоносителя; широкое применение современных методов улавливания твердых частиц, на которых сорбируется значительная доля КУ, а также – каталитических нейтрализаторов ОГ автомобилей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукачев С.В. Выброс канцерогенов при сжигании углеводородных топлив / С.В. Лукачев, С.Г. Матвеев, М.Ю. Орлов. – Самара: Изд-во Самар. аэрокосм. ун-та, 2007.– 160 с.
2. Канило П.М. Проблемы загрязнения атмосферы городов канцерогенно-мутагенными супертоксиантами / П.М. Канило, В.В. Соловей, К.В. Костенко // Вестник ХНАДУ: сб. научн. тр. – 2011. – Вып. 52. – С. 47 – 53.

УДК 351

Карпеко Н.М.

Національний університет цивільного захисту України

МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ

В умовах загострення екологічної кризи в Україні і її сьогодишньої орієнтації на природоохоронну політику та входження в загальноєвропейську світову систему екологічної безпеки надзвичайно важливу роль має відігравати ефективне екологічне виховання дітей.

Існує багато підходів до визначення суті поняття "екологія". Так у словнику української мови читаємо, що це – "взаємовідношення між організмом і оточуючим середовищем", "це – розділ біології, що займається вивченням взаємовідношення між організмом і оточуючим середовищем".

Зміст терміну "екологія" за останні роки значно розширився. Тому від суто біологічного його розуміння треба переходити до нового трактування, що передбачає взаємодію з природою, яка становить не безладне поєднання різних живих істот, а досить стійку й організовану систему. А життя та діяльність людини, як і кожного живого організму, відбуваються в умовах певного середовища. І екологія є не що інше, як охорона природи.

Охорона природи – це система науково обґрунтованих заходів, спрямованих на збереження, раціональне використання і відтворення природних багатств країни. Турбота про охорону природи – насамперед піклування про людину, про її цікаве, змістовне життя, повноцінний відпочинок.

Від успішного здійснення екологічної освіти, формування нового екологічного мислення великою мірою залежить майбутній стан природного середовища.

Свідоме й бережливе ставлення до природи маємо формувати з дитинства у сім'ї та школі, за умови активного формування екологічної культури та накопичення систематичних знань у цій галузі. Екологічне навчання і виховання – це психолого-педагогічний процес, спрямований на формування у людини знань наукових основ природокористування,

необхідних переконань і практичних навичок, певної орієнтації та активної життєвої позиції в галузі охорони, збереження і примноження природних ресурсів.

Загальноосвітня школа покликана виховувати у школярів любов до рідного краю, навчати основ охорони навколишнього середовища, науково обґрунтованого використання природних багатств. Головним завданням екологічної освіти сучасної школи можна вважати:

- засвоєння наукових знань про взаємозв'язок природи, суспільства і людської діяльності;
- розуміння багатогранної цінності природи для суспільства в цілому і кожної людини зокрема;
- оволодіння нормами правильної поведінки в природному середовищі;
- розвиток потреби спілкування з природою;
- активізація діяльності щодо охорони й поліпшення навколишнього середовища.

У формуванні екологічної свідомості відповідальна роль належить початковій школі, яка є однією з перших ланок становлення людини – громадянина. Основні риси характеру особистості формуються у ранньому дитинстві, і спілкування з природою має у вихованні дитини першорядне значення. Для успішного екологічного виховання молодших школярів необхідно вичленити екологічний потенціал кожного навчального предмета. Основну роль при цьому слід відвести природознавству, під час вивчення якого необхідно закласти наукову основу природоохоронної діяльності дітей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайдай Л.В., Євтушенко Є.Х., Євтушенко Е.О. Сучасні вимоги до загальноєкологічної підготовки учнів та умови їх реалізації / Матер. 11 Міжнар. наук.-практ. конф. «Пробл. фундамент. і прикладної екології, екол. геології та раціон. Природокорист.».- Кривий Ріг. 2005.- С. 55-57.

2. Євтушенко Є.Х., Бугай Т.В. Проблеми екологічного виховання учнів на початку ХХІ тисячоліття/ Матер.І Міжнародн. Наук.-практ. Конф.-Кривий Ріг: Мінерал, 2014.- 3.- С.187-191

УДК 504.06

Козловська О.В.

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ТА УПРАВЛІННЯ

Проведення процедури оцінки ризику широко використовується у світовій практиці як надійний інструмент для прийняття науково обґрунтованих управлінських рішень і встановлення масштабів наявних або потенційно небезпечних подій та явищ і їх можливих наслідків.

Складність структури та властивостей екосистем обумовлює неоднозначність їх реакцій на дію зовнішніх і внутрішніх чинників, тому при встановленні пріоритетних проблем доцільно використовувати ймовірнісний підхід. Таким чином застосування концепції оцінки ризику для цілей забезпечення екологічної безпеки є актуальним напрямом розвитку екологічної політики країни.

Як правило, концептуально в аналізі екологічної небезпеки і ризику виділяють три послідовні стадії, наприклад, у роботі [1] зазначено, що процес аналізу повинен включати ідентифікацію чинників ризику, оцінювання ризику, управління ризиком.

У роботі [2] запропонована структура процесу оцінки екологічних ризиків та управління ними, що складеться з таких основних етапів: формулювання проблеми, проведення оцінки ризику, виявлення та оцінка можливих варіантів управління, усунення ризику відповідно до обраної стратегії управління. Також підкреслена важливість ітерації, спілкування і навчання на кожному етапі проведення процедури. Така структура є зручною для пояснення зацікавленим сторонам.

Важливим компонентом проведення оцінки, ще на першому етапі скринінгу ризику, є орієнтація на можливі варіанти управління та наявні ресурси. Можливі варіанти управління ризиками у подальшому повинні бути розглянуті з точки зору їх позитивних і негативних дій у відповідності до вимог екологічної безпеки, технічних і економічних факторів, соціальної компоненти.

Основними варіантами управління ризику є допущення ризику, уникнення ризику, передача ризику і пом'якшення ризику.

Варто відзначити, що не всі ризики вимагають вичерпної і детальної оцінки. Чітке формулювання проблеми на першому етапі оцінки повинно дозволити визначення ступеня необхідного подальшого аналізу. Рівень зусиль, що потребується для оцінки кожного ризику, повинен бути пропорційний його значущості та пріоритетності по відношенню до інших ризиків, а також його складності, з посиланням на ймовірні наслідки.

В Україні проблематика оцінки екологічних ризиків та управління ними є не досить дослідженою. Світова практика вимагає розроблення керівних принципів, що встановлять рамки та структуру для спрощення проведення процедури оцінки ризику та її більш масового застосування у сфері охорони навколишнього природного середовища. Необхідно підкреслити, що загальні керівні принципи не можуть бути використані для всіх типів екологічних ризиків, які потребують індивідуального підходу до аналізу їх проблематики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лисиченко Г. В. Методологія оцінювання екологічних ризиків / Г. В. Лисиченко, Г. А. Хміль, С. В. Барбашев. – Одеса: Астропринт, 2011. – 368 с.
2. Gov.uk. (2011). *Guidelines for environmental risk assessment and management: Green leaves III - Publications - GOV.UK*. [online] Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/guidelines-for-environmental-risk-assessment-and-management-green-leaves-iii>.

УДК 502:631.11

Коробська А.О., Шофолов Д.Л.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ АГРОПІДПРИЄМСТВ

Характерною особливістю сільського господарства України є те, що в діяльності значної частини аграрних підприємств у процесі виробництва продукції враховується переважно соціально економічне спрямування, а екологічні проблеми мають другорядне значення. За таких умов можливе утворення небажаних і незворотних екологічно небезпечних процесів у природокористуванні, що безпосередньо впливають на навколишнє середовище. Обмеження негативного впливу аграрного виробництва на стан довкілля потребує формування відповідної ефективної системи екологічного контролю та аналізу, покликаної перевіряти виконання планів і заходів щодо раціонального природокористування, дотримання вимог екологічного законодавства та природоохоронних нормативів.

Вирішальне значення у розв'язанні цих проблем належить науково обгрунтованій системі екологічної оцінки аграрних підприємств [1].

В Україні основними складовими системи екологічної оцінки є екологічна експертиза, організована державними природоохоронними органами, і оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС), яка проводиться замовниками документації, що підлягає експертизі. Проте використання міжнародного досвіду екологічної оцінки в Україні є обмеженим, зокрема, через не цілком систематичне співвіднесення міжнародно-визнаних принципів екологічної оцінки та підходів до екологічної оцінки, що використовуються в Україні [2].

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан довкілля, а також оцінювання ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах, прогнозування негативного впливу діяльності людини.

Екологічний аудит – інструмент менеджменту, що ґрунтується на системно-екологічному підході, за допомогою якого оцінюється еколого-економічна ефективність управління підприємствами, соціально-економічними системами, територіями з метою збереження навколишнього природного середовища та здійснюється підтримка їх інвестиційної привабливості, конкурентоспроможності, екологічної безпеки з розробленням рекомендацій, що носять конфіденційний характер.

В Україні екологічний аудит перебуває на етапі становлення. Діяльність екоаудиту регламентована стандартами серії ДСТУ ISO 14000, зокрема 14010, 14011, 14012, ДСТУ ISO19011 та Законом України «Про екологічний аудит» [3]

Метою екологічного аудиту є оцінка впливу і прогнозування екологічних наслідків діяльності суб'єкта, що хазяює, на навколишнє середовище, установлення відповідності його діяльності вимогам діючого природоохоронного законодавства, екологічних нормативних актів, стандартів, правил, постанов і розпоряджень державних і природоохоронних органів, визначення основних напрямків забезпечення екологічної безпеки виробництва, підвищення ефективності природоохоронної діяльності [4].

Екологічний аудит повинен бути орієнтований на внутрішні індивідуальні потреби підприємства відповідно до його політики й установленим цілям. Крім того, важливо чітко ідентифікувати мету і завдання діяльності підприємства, перш ніж визначити, який тип екологічного аудиту йому необхідний [7].

Однією із складової системи екологічної оцінки є оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС). ОВНС є інструментом попередження можливого негативного впливу на навколишнє середовище на стадії планування діяльності [5]

Метою ОВНС є запобігання погіршенню стану природних ресурсів, екосистем і здоров'я населення в процесі реалізації проектів господарських об'єктів [6]

Система екологічної оцінки (ЕО) передбачуваної діяльності сьогодні використовується практично в усіх країнах світу й у багатьох міжнародних організаціях як необхідний випереджуючий інструмент екологічної політики. Екологічна оцінка заснована на простому принципі: легше виявити і запобігти негативним для навколишнього середовища наслідкам діяльності на стадії планування, ніж знайти і виправляти їх на стадії здійснення. Отже, екологічна оцінка має бути зосереджена на всебічному аналізі можливого впливу запланованої діяльності на навколишнє середовище і використанні результатів цього аналізу для запобігання чи пом'якшення екологічного збитку. Такий підхід є актуальним по мірі поширення уявлень про сталий розвиток, оскільки він дозволяє враховувати разом з економічними екологічні фактори вже на стадії формування цілей планування і прийняття рішень по здійсненню тієї чи іншої діяльності

Екологічна оцінка може розглядатися з різних точок зору. З одного боку, - це процес, що носить науково-технічний і інженерний характер, змістом якого є прогноз впливів і наступне прийняття планових чи проектних рішень. З іншого боку, екологічна оцінка являє собою механізм регулювання і пов'язану з ним формальну процедуру [8]

Таким чином, в аграрному секторі економіки завданням екологічного оцінювання є пошук оптимальних шляхів поєднання економічного та екологічного регулювання сільськогосподарської діяльності. Його мета полягає у сприянні своєчасному запобіганню соціального та економічного збитку, що виникають внаслідок впливу аграрного виробництва на стан навколишнього природного середовища. Результуючим показником екологічного оцінювання в агросфері є надання достовірної та об'єктивної інформації, заснованої на ретельному аналізі численних факторів, що визначають міру співвідношення між економічною ефективністю аграрного виробництва та якістю навколишнього природного середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика екологічного аудиту господарської діяльності в сільському господарстві з урахуванням агроекологічного стану земельних ресурсів Kocherga, M. / Economic Annals XXI (2015), 9-10, 103-106

2. Стратегічна екологічна оцінка. Посібник/ Канадське агентство міжнародного розвитку (КАМР), доступний на http://www.ebed.org.ua/sites/expertise.one2action.com/files/posibnyk_sea.pdf

3. Екологічний менеджмент і аудит. Курс лекцій для студентів ОКР «Магістр» спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища»/Національний університет біоресурсів і природокористування України; уклад. М.М. Ладика.-К.: Карат Лтд, 2012.- 111с.

4. Екологічний аудит: завдання, об'єкти, види і умови проведення" [Електронний ресурс] <http://eco.com.ua/content/%E2%80%9Eekolog%D1%96chnii-audit-zavdannyaobekti-vidi-%D1%96-umovi-provedennya%E2%80%9D>

5. Екологічний менеджмент: навчальний посібник / За ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлюк. - К. : Знання, 2006. - 368 с. - (Вища освіта XXI століття).

6. Електронний ресурс доступний на http://pidruchniki.com/14860110/ekologiya/otsinka_vplivu_navkolishnye_seredovishe

7. . Методологічне забезпечення екологічного аудита в аграрному секторі економіки М.М. Кочерга /Збалансоване природокористування № 1/2013

8. Екологічна оцінка господарської діяльності як інструмент екополітики [Електронний ресурс] доступний на http://pidruchniki.com/1282092638882/rps/ekologichna_otsinka_gospodarskoyi_diyalnosti_instrument_ekopolitiki

УДК 378.147:378.17

Кочерга Є.В.

*Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності
Дніпропетровської області*

КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

Протягом усього шляху розвитку людства питанням безпеки приділялося багато уваги. Актуальним це питання залишається і донині, оскільки з часом збільшується кількість небезпек та їх негативний вплив на здоров'я людей. ООН називає проблему безпеки життєдіяльності однією з пріоритетних у наукових дослідженнях в умовах забезпечення сталого розвитку держави та суспільства в цілому.

Поняття безпеки та здоров'я є взаємообумовленими поняттями. З одного боку, певна

небезпека може негативно вплинути на людину, порушивши її здоров'я, а з іншого боку, людина, яка не повністю здорова, може стати джерелом небезпеки або спричинити виникнення небезпечної ситуації. Це підтверджується статистичними даними, які засвідчують, що більше ніж у 80 % випадків причинами небезпек є «людський фактор». Забезпечення безпеки кожної людини в процесі її життєдіяльності та підвищення рівня загальної культури в області безпеки є однією зі складових індивідуальної системи здорового способу життя, а відповідно і здоров'язбережувальної компетентності особистості, яка являє собою цілісну, логічну, взаємопов'язану систему поведінки людини, яка сприяє забезпеченню її особистої безпеки, безпеки оточуючих та, відповідно, збереження і зміцнення здоров'я.

Для забезпечення безпеки життєдіяльності необхідно формувати культуру безпеки життєдіяльності. За визначенням С.А. Ігнатенко культура безпеки життєдіяльності – цілісне, багаторівневе і багатокомпонентне утворення, що визначає сучасний розвиток особистості та проявляється в умінні діяти в умовах різних за характером надзвичайних ситуацій, формах і моделях безпечної поведінки людей, що передаються з покоління в покоління, а також як деяка сукупність прийомів і способів залучення нових поколінь до безпечної життєдіяльності [1].

Складові культури безпеки: на індивідуальному рівні – це світогляд, норми поведінки, індивідуальні цінності і підготовленість людини у сфері безпеки життєдіяльності; на колективному рівні – корпоративні цінності, професійна етика та мораль, підготовленість персоналу у сфері безпеки; на суспільному рівні – традиції безпечної поведінки, суспільні цінності, підготовленість всього населення у сфері безпеки життєдіяльності [2].

Забезпечення розвитку складових культури безпеки можливе завдяки формуванню складових здоров'язбережувальної компетентності особистості. Ціннісно-мотиваційна складова передбачає формування ціннісного ставлення до здоров'я і мотивацію до створення безпечних умов для його збереження, інформаційно-змістова – формування системи знань про фактори, що впливають на здоров'я (в т.ч. небезпеки), організаційно-діяльнісна – діяльність та поведінка особистості щодо створення безпечних умов існування та збереження здоров'я, результативно-рефлексивна – аналіз та корекція власної діяльності. Отже, формування здоров'язбережувальної компетентності сприяє підвищенню культури безпеки життєдіяльності особистості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ігнатенко С.А. Культура безпеки життєдіяльності в системі формування здорового способу життя / С.А. Ігнатенко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2016. – № 136. – С. 93-95.
2. Проблеми впровадження культури безпеки в Україні. – К.: НІСД, 2012. – 17 с.

УДК 621.039: 539.1

¹Кудін О.М., ¹Олійник Т.М., ²Шпилинська О.Л., ²Кудін К.О.
¹Національний університет цивільного захисту України
²НТК «Інститут монокристалів» НАН України

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИЙ СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ З ВНУТРІШНІМИ РАДІОНУКЛІДАМИ

В ядерно-фізичних експериментах досить часто використовуються кристали з радіоактивними ізотопами, що однорідне розподілені у кристалічній ґратці. Такі кристали не прийнято вирощувати відкритим способом, наприклад за методом Киропулоса, за

міркуваннями екологічної безпеки. Зазвичай кристали з внутрішніми ізотопами вирощують за методом Стокбаргера в герметичних кварцових ампулах.

При вирощуванні лужно-галоїдних кристалів, наприклад CsI:Tl, ампульним методом існує принципове обмеження, що пов'язане з необхідністю операції поверхневого оплавлення отриманого злитка. У разі оплавлення порушується герметичність ампули і здійснюється забруднення промислових приміщень радіоізотопами. Якщо цю операцію опустити, то велика вірогідність взаємодії бічної поверхні злитка зі стінкою ампули і руйнування монокристалу при охолодженні. Вірогідність розтріскування тим вище, чим більшого діаметра и висоти необхідно отримати монокристал.

Відомо, що взаємодія розплаву і зростаючого кристалу з кварцом обумовлена наявністю кисневмісних домішок, особливо іонів OH⁻. Дослідження останніх літ показали, що забруднення вихідної сілі гідроксидом здійснюється у процесі її зберігання або сушіння [1], а суттєвими факторами є температурна і фото стимуляція гідролізу. Існуючи методи очищення розплаву до початку росту [2], хоча і запобігають прилипанню злитка до ампули, але призводять до забруднення кристалу іншими домішками, що зазвичай недопустимо.

Описано процес сушіння солі, що не призводить до її забруднення вказаними домішками. Показано, що проведення тривалої дегідратації солі в темряві за температурних умов $T \leq 40^{\circ}\text{C}$ дозволяє вирощувати кристали CsI:Tl, що не прилипають до матеріалу ампули. Тривалість операції можна істотно скоротити за рахунок використання мікрохвильової сушки [1] у полі з частотою 2450 МГц за постійним вакуумуванням. Ознакою якісної сушки є відсутність піків газової десорбції при $T > 180^{\circ}\text{C}$ [1, 3]. Показано, що вирощені кристали діаметром 60 мм не прилипали до кварцу, не руйнувалися в процесі механічної обробки і мали сцинтиляційні характеристики на рівні еталонних зразків кристалів CsI:Tl. Спектри інфрачервоного поглинання показали, що в отриманих зразках відсутні полоси коливального поглинання таких небезпечних домішок, як OH⁻ та CO₃²⁻. Результати вимірювань надані як для матеріалу CsI:Tl, так і для неактивованого CsI, тому що післясвічення та радіаційна стійкість останнього критичним чином залежать від наявності вказаних домішок.

Таким чином, показано, що підвищення екологічної безпеки технологічного процесу вирощування кристалів з внутрішніми радіонуклідами можливе за рахунок вдосконалення методу сушки вихідної сировини. Отримані кристали не руйнуються при охолодженні і далі в процесі механічної обробки, а сцинтиляційні характеристики повністю задовольняють існуючим вимогам.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sofronov D.S. Origin of the Thermal Desorption Peaks of Gases in NaI above 180 °C / D.S. Sofronov [et al.] // *Inorganic Materials*, 2009, vol. 45, No 11, pp. 1314-1318.
2. Kudin A.M. CsI crystals for the mid-IR region / A.M. Kudin [et al.] // *Journal of Optical Technology*, vol. 74, is. 9, pp. 633-635.
3. Кудин К.А. Фотохимическая модификация поверхности кристаллов NaI:Tl / К.А. Кудин [и др.] // *Физическая инженерия поверхности*. – 2011. – т. 9, № 3. – С. 256-261.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ КЛАССОВ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ

Все пиротехнические составы для искусственного инициирования осадков состоят из четырех классов компонент, в зависимости от функционального назначения (рис. 1).

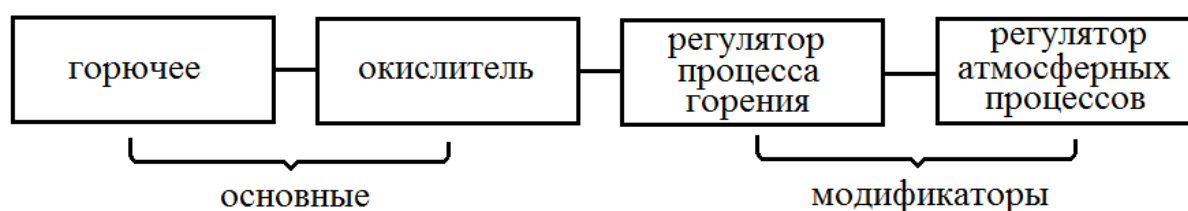


Рис. 1 – Основные классы компонентов пиротехнических составов

Подбор наиболее эффективного вещества в качестве какого-либо составляющего пирозаряда необходимо рассматривать в комплексе с другими компонентами, так как происходит общая химическая реакция горения заряда.

Первым фактором, который определяет химический состав реагента для искусственного осадкообразования, является агрегатное состояние инициированных осадков. То есть ориентация на процесс твердофазного льдообразования или жидкофазного каплеобразования. Причем определяющую роль играет агрегатное состояние осадков не у поверхности земли, а в зоне инициирования. Так, например, часто наблюдаемое явление образования в переохлажденном облаке кристаллов льда, которые в процессе выпадения через зону теплого воздуха тают и на уровне земли наблюдаются осадки в виде дождя.

Ледяной кристалл на поверхности частицы реагента может образовываться двумя путями – непосредственной десублимации из пара в кристалл (п-к) и поэтапной конденсации пара в жидкую фазу с последующей кристаллизацией (п-ж-к).

В качестве кристаллообразующего реагента в практике осадкообразования используют AgI. Единого теоретического подхода к объяснению его высокой кристаллообразующей эффективности нет, однако основной теорией процесса кристаллизации воды на поверхности AgI является схожая структура кристаллической решетки соли AgI и кристалла льда [1].

Зависимость размеров равновесного ледяного кристалла представлена на рис. 2.

При температурах более $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ начинается рост равновесного радиуса и в области $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ он приобретает стремление к бесконечности. Это объясняется тем, что именно в районе значения температур $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ находится максимум разности парциальных давлений паров над поверхностью воды и льда (кривая 2, рис. 2). То есть с физической точки зрения процесс конденсации водяного пара на ядре с $r < r_{кр}$ происходить будет, однако кристаллизация сконденсированной воды не происходит. Исходя из этого при температурах выше $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ эффективность использования кристаллообразующих реагентов, таких как AgI, падает и определяющую роль начинает играть процесс конденсации на поверхности ядра жидкой воды. В этом случае важным свойством осадкообразующих реагентов является их гигроскопичность.

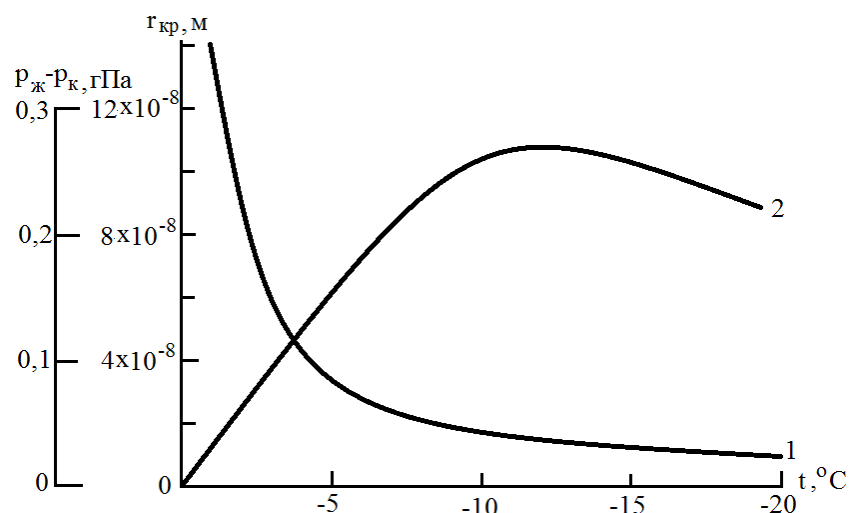


Рис. 2 – Зависимость радиуса равновесного ледяного кристалла $r_{кр}$ (кр. 1) и разности парциальных давлений $p_{ж}^{\infty} - p_{к}^{\infty}$ (кр. 2) от температуры

Под гигроскопичностью понимается способность материалов поглощать влагу из воздуха. Высокой гигроскопичностью обладают соли NaCl , CaCl_2 и некоторые кислоты. Осадкообразующую активность растворимых гигроскопичных материалов можно оценить по критической степени пересыщения, выше которой может происходить каплеобразование на гигроскопичном ядре, которая определяется из закона Рауля, рассмотренного выше [1].

Каплеобразующая эффективность гигроскопичных ядер конденсации существенно зависит от концентрации растворенного вещества в растворе. Соответственно с ростом капли падает концентрация растворенного в ней ядра и, следовательно, эффективность данного ядра конденсации.

Решением данной проблемы является использование поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые не распределяются равномерно по объему капли, а концентрируются на её поверхности, соответственно с ростом капли поверхностная концентрация реагента падает существенно медленнее сравнительно с солями и кислотами.

Однако вопрос практической реализации процесса интенсификации осадков за счет добавления ПАВ пока не решен. Это связано с тем, что ПАВ наряду с положительными качествами обладает рядом недостатков. Положительной стороной является то, что добавление ПАВ за счет снижения поверхностного натяжения увеличивает коэффициент аккомодации (способность поверхности жидкости поглощать свободные молекулы из газовой фазы). Также ионогенные ПАВ создают на поверхности капли нескомпенсированный электрический заряд, который воздействует на близлежащие дипольные молекулы воды. Однако большинство ПАВ имеют гидрофильную часть, направленную внутрь капли и гидрофобную, направленную в окружающую среду. При этом на поверхности капли образуется гидрофобный слой экранирующий свободные молекулы воды, снижая интенсивность конденсации. Поэтому при выборе ПАВ для интенсификации осадкообразования необходимо достаточно точно оценить все факторы, на которые влияет введение того или иного ПАВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качурин Л.Г. Физические основы воздействия на атмосферные процессы / Л.Г. Качурин // Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 463 с.

¹Леонова Н.А., ¹Сытник Д.О., ²Лобойченко В.М.
¹Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина
²Национальный университет гражданской защиты Украины

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ СВИНЦА Pb²⁺ В КОМПЛЕКСЕ С РЕАГЕНТОМ 1-(2-ПИРИДИЛАЗО)-2-НАФТОЛОМ В ВОДНО-МИЦЕЛЛЯРНОЙ СРЕДЕ

Свинец относится к первому классу опасности химических веществ на основании его высокой токсичности и аккумулятивной способности. Вредное воздействие соединений свинца (II) на здоровье человека приводит к нарушению обмена веществ, повреждению миелиновых оболочек нервных клеток, а способность замещать кальций в костях приводит к хроническому отравлению свинцом и остеопорозу.

Целью работы было установить оптимальные условия образования окрашенного соединения иона Pb(II) с ПАН в водно-мицеллярной среде и изучить его стабильность во времени, исследовать влияние кислотности среды, концентрации реагента на выход окрашенного соединения, влияние природы и концентрации ПАВ. Исследовать взаимодействие иона Pb(II) с ПАН в водно-мицеллярных растворах спектрофотометрическим методом при двух интенсивных параметрах, получить двумерные спектры поглощения комплекса. Изучить состав комплекса Pb(II) с ПАН в водно-мицеллярной среде.

Определили, что комплекс образуется в диапазоне pH от 6 до 12. Также было замечено, что при кислотности среды равной 12 хоть комплекс и имеет максимальное поглощение, но он крайне неустойчив во времени. Следовательно, для дальнейшего эксперимента был использован буферный раствор с pH = 11.

В ходе выполнения работы мы отошли от водных сред и вредных растворителей, а работали в водно-мицеллярной среде, для создания которой использовали ПАВ анионного типа - натрия додецил-бис(оксиэтилен)сульфат SLES – 70 со средней молекулярной массой 376 г/моль и неионогенный Tween–80. Прежде были исследованы и другие ПАВ, но наибольший выход комплекса получили с вышеупомянутыми ПАВ.

Концентрация ПАВ SLES – 70 в ходе эксперимента составляла 2,0%, что значительно больше ККМ (ККМ = $3,00 \cdot 10^{-3}$ моль/л, то есть работали в мицеллярной области - это обусловлено тем, что данный ПАВ, в диапазоне 1-3% не влияет на оптические свойства комплексов 1-(2-пиридилазо)-2-нафтола с ионами металлов Fe (II), Co (II), Ni (II), Cu (II), Pb(II) и позволяет перевести в раствор нерастворимые в воде комплексы; концентрация ПАВ Tween – 80 в ходе эксперимента составляла 5,0 %.

При определении стехиометрического состава комплекса был применен метод изомолярных серий. Объемное соотношение компонентов изомолярной серии, отвечающее максимальному светопоглощению, соответствует стехиометрическому соотношению реагирующих веществ. В присутствии SLES – 70 и Tween – 80 соотношение реагирующих веществ 0,63 и 0,65 соответственно. Следовательно, комплекс Pb–ПАН 1:2.

Двумерные спектры измеряли на спектрофотометре СФ-46 с встроенной ячейкой для измерения pH непосредственно в кювете. pH изменяли порционным введением соляной кислоты в кювету. Для построения двумерного спектра измеряли светопоглощение для комплекса катиона металла с ПАН в водно-мицеллярных средах при добавлении кислоты и в диапазоне длин волн $\lambda = 520-700$ нм с шагом 5 нм.

Полученные результаты дают предпосылки к одновременному определению ионов свинца с ПАН в многокомпонентном анализе.

*Лобойченко В.М., Ляховий О.О., Мікоткін І.С.
Національний університет цивільного захисту України, Харків*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА ПОКАЗНИКОМ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ

Одного з найбільших впливів на сьогодні зазнають поверхневі водні об'єкти. Антропогенний фактор набуває все більшого значення при дослідженні стану навколишнього середовища. При цьому доступність природних поверхневих вод зумовлює поширеність їх використання у промисловості та сільському господарстві, для безпосереднього забезпечення життєдіяльності людини. Перетворення природних екосистем на сьогодні часто зумовлене діями людини. Зокрема, створення водосховищ необхідно для народогосподарських потреб (регулювання стоку, постійного безперебійного забезпечення водою належної якості тощо). Особливості використання цих водних об'єктів зумовлюють певні вимоги до їх якості, що, в свою чергу, робить актуальним питання дослідження цієї якості.

Метою роботи є дослідити якість води Червонооскільського водосховища за показником мінералізації.

Мінералізацію води оцінювали кондуктометричним методом з використанням поправочного коефіцієнта [1]. Проби відбирали від середини (т. 1') до берега (т. 5') Червонооскільського водосховища на відстані 100 м одна від одної з поверхні води. Отримані результати наведені на рис. Похибка вимірювань не перевищувала 2% для всіх вимірювань.

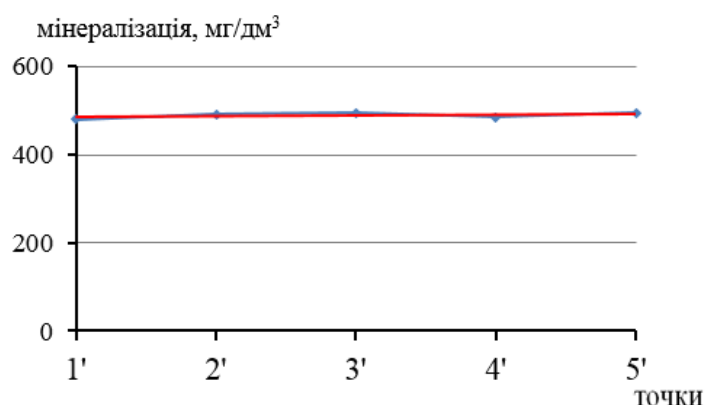


Рисунок - Мінералізація досліджуваних проб води Червонооскільського водосховища (P = 95 %).

Як видно з рис., на досліджуваній ділянці водосховища значимих змін мінералізації не спостерігається. В припущенні, що розчинні мінеральні речовини обумовлюють 100% сухого залишку, можна оцінити якість води Червонооскільського водосховища за показником мінералізації - перевищення значення нормативного показника відсутнє [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Hem J D. Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. Second Edition –Geological Survey Water Supply Paper 1473 – United States Government Printing Office. Washington, 1970. - 363 p.
2. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. Утверждены приказом Министерства Здравоохранения СССР № 4630-88 от 04.07.1988 г.

¹Лобойченко В.М., ¹Хильман А.С., ¹Товкайло О.С., ²Леонова Н.А.
¹Национальный университет гражданской защиты Украины
²Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЁМОВ НА ПРИМЕРЕ АЛЕКСЕЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА Г. ХАРЬКОВА

Важной составляющей любой урбоэкосистемы являются водные объекты, расположенные на ее территории. Они могут выполнять эстетические, рекреационные и другие функции. Если говорить о водоёмах, расположенных в границах урбоэкосистем, то наличие в их воде различных загрязняющих веществ может быть обусловлено совокупностью ряда природных и антропогенных факторов. При этом качественный и количественный состав воды, с одной стороны, определяет существование всех форм жизни данного водоема или речки, с другой стороны – позволяет говорить о возможности использования данного водного объекта в народохозяйственных целях. Именно поэтому вопрос исследования состояния поверхностных вод, расположенных в границах урбоэкосистем, и выделение факторов, влияющих на изменения этого состояния, является на сегодня очень актуальным.

Для определения качества воды используется целый ряд показателей – санитарно-химических, микробиологических, радиационных и т.п. Они позволяют оценить качество воды как в совокупности, так и по индивидуальным параметрам. Наиболее распространенными из них при этом являются минерализация, электропроводность, жесткость, рН, анионный и катионный состав.

Целью данной работы является исследовать электропроводность искусственного водоема, расположенного в пределах урбоэкосистемы г. Харькова на примере Алексеевского водохранилища.

Параметр электропроводности был выбран как экспрессный, информативный и недорогой показатель, позволяющий говорить о наличии суммарного количества растворенных компонентов в воде.

Исследовали воду водохранилища в нескольких точках для учета возможных влияющих факторов. Отбор проб выполняли осенью и весной, электропроводность определяли кондуктометрическим методом. Конечные данные получали с использованием стандартных приемов статистической обработки. Результаты представлены в таблице. Пробы отбирались в начале (1, 2), в середине водохранилища (3,4) и на выходе воды из него (5,6).

Таблица – Результаты измерения электропроводности исследуемых проб воды Алексеевского водохранилища, мкСм/см (P = 0,95).

	1	2	3	4	5	6
Октябрь	848 ± 5	880 ± 12	852 ± 5	804 ± 6	820 ± 1	798 ± 5
Март	966 ± 6	984 ± 6	980 ± 0	948 ± 11	960 ± 0	960 ± 0

Как видно из полученных данных, осенью заметно изменение электропроводности воды на разных участках водохранилища, тогда как весной этот показатель стабильно высок на всех исследуемых участках по сравнению с осенними данными, что может быть обусловлено влиянием поверхностного загрязненного стока урбоэкосистемы г. Харьков.

*Лоза Є.А., Патлашенко Ж.І.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління*

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АЕРОЗОЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАЛОГАБАРИТНИХ СПЕКТРОПОЛЯРИМЕТРІВ

Сьогодні аерозольне забруднення атмосфери Землі привертає велику увагу у світовій спільноті. Так доповідь “Економічні наслідки забруднення атмосферного повітря” [1], опублікована у липні 2016 року Організацією економічного співробітництва та розвитку прогнозує зростання щорічної кількості передчасних смертей спричинених забрудненням повітря антропогенним аерозолем у два-три рази до 2060 року порівняно із рівнем 2010 року, а вартість болі і страждань у сумі із видатками на лікування і наслідками втрати працездатності оцінюється у 1% глобального ВВП. Аерозолі, підняті у атмосферу внаслідок аварій на атомних електростанціях і небезпечних хімічних підприємствах, виверження вулканів, вторинного підйому аерозолу ураганим вітром та інших антропогенних чи природних факторів можуть за 5-10 днів досягнути найвіддаленіших регіонів Землі.

Саме тому, питання безперервного екологічного моніторингу атмосфери Землі є актуальним з точки зору екологічної та національної безпеки. Однак, сучасна система моніторингу атмосферного аерозолу базується в основному на даних наземних моніторингових пунктів, яких, наприклад, в Україні є лише три. Супутниковий спектрометричний екологічний моніторинг атмосфери вимірює лише перший параметр Стокса розсіяного атмосферою Землі сонячного випромінювання і дає змогу визначати лише оптичну густину атмосферного аерозолу.

Однак, дистанційні спектрополяриметричні вимірювання зворотно розсіяного атмосферою Землі сонячного випромінювання створюють можливість отримувати принципово нову екологічну інформацію. Такий моніторинг може бути реалізований у двох режимах - одноканальне дослідження при різних фазових кутах та багатоканальне дослідження в невеликому діапазоні фазових кутів. При цьому, перший метод є більш точним, але важчим для реалізації [2].

Вимірювання другого параметра Стокса обернено розсіяного сонячного випромінювання дає можливість визначити показник заломлення, показник поглинання, максимум і дисперсію функції розподілу за розмірами, оптичну товщину атмосферного аерозолу, а четвертий параметр Стокса дозволяє уточнити ці дані й зробити певні висновки про їх вертикальну стратифікацію [3].

Наявність такої емпіричної інформації дає можливість створення принципово нових баз даних з метою уточнення екологічних та кліматичних моделей атмосфери і підвищення екологічної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.oecd.org/environment/the-economic-consequences-of-outdoor-air-pollution-9789264257474-en.htm> (дата звернення 26.08.2016).
2. Мороженко О.В. Методи і результати дистанційного зондування планетних атмосфер. – К.: Наукова думка, 2004. – 647 с.
3. Патлашенко Ж.І. Перспективи пасивної дистанційної спектрополяриметрії атмосферного аерозолу // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. - 2015. - Вип.5/2015(94) - С.102-108.

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Решение любой из многочисленных задач защиты и сохранения окружающей среды от загрязнений выбросами отходов промышленных предприятий тесно связано с использованием информационно-измерительных систем (ИИС) и технологий контроля процессов загрязнения. Правильность этих решений должна быть нормативно обоснована в виде задаваемых вероятностных показателей качества контроля (уровня его значимости, достоверности и вероятности ошибок).

Процессы загрязнения – это элементы технологической цепи, стабильность и точность которой, определяют стационарность и статическую предсказуемость появления таких нежелательных случайных событий, как экстремальные превышения норм природопользования (ПДВ, ПДС...) в виде выбросов и сбросов в окружающую среду. Появление случайных технологических нарушений провоцирует случайность выбросов. Последовательность таких событий, рассматриваемая во времени наблюдения, образует поток событий, особенностью которого является случайность моментов времени, ответствующих превышениям указанных норм [1,2,3].

При контроле дымовых газов количество контролируемых, физически разнородных компонентов загрязнения очень велико и достигает сотен и даже тысяч единиц. Это обуславливает особенности и трудности формирования вектора входных сигналов для информационно-измерительной системы экологического контроля, особенно, если речь идет о многокомпонентных процессах загрязнения, в которых контролируемые компоненты взаимосвязаны.

Процессы загрязнения воздушной среды – это сложные диффузные объекты контроля, вероятностные свойства которых отличаются неопределенностью, зависящей во времени от множества случайных факторов. Планирование контроля таких процессов – задача не просто трудная в смысле минимизации ошибок контроля. Это задача контроля непрерывного, учитывающего неопределенность в появлении локальных эффектов случайного факторного влияния, на фоне общей нестационарности контролируемых процессов.

Оценка стационарности и спектральных особенностей контролируемых процессов позволит уменьшить априорную неопределенность и даст возможность для усовершенствования процедуры контроля.

Любая система измерительного контроля – это информационная структура, преобразующая первичную количественную измерительную информацию в информацию вторичную, представленную качественными решениями. Последние характеризуются вероятностями ошибок, минимизация которых достигается, не в последнюю очередь, за счет статистической обоснованности подготовки первичных данных с учетом вида математической модели их преобразования. Адекватность такой модели вероятностным свойствам объекта контроля обеспечивает отсутствие методических составляющих полной вероятности ошибки контроля.

Преобразование первичной измерительной информации о фактическом значении контролируемого параметра в информацию вторичную, представляемую в форме логических выводов (решений), позволяет рассматривать любую систему параметрического контроля, как систему информационную.

Информационный анализ процедуры измерительного контроля экстремальных выбросов в процессах загрязнения включает две основные процедуры. Измерение – это базовая процедура получения первичной информации о значении контролируемого

параметра. Следующая по порядку процедура – это выработка адекватного решения о соответствии или несоответствии значения параметра заданным нормативным требованиям.

В большинстве задач планирования контроля процессами, последние, принимаются стационарными, задается вероятность ошибки только первого рода, а вероятностная модель факторного влияния во всех случаях – параметрическая. Эта же модель используется и в процедурах контроля нестационарности [4].

Необходимо показать возможности однофакторного дисперсионного анализа группированной реализации контролируемого нестационарного процесса, когда последний представлен вероятностной моделью компонент дисперсий, что позволяет планировать объемы измерений с учетом заданных вероятностей ошибок контроля как первого, так и второго рода [5].

В ходе проведенных экспериментальных исследований были получены реализации воздушных многокомпонентных процессов загрязнения на одной из ТЭС Украины, Длительность эксперимента 22 дня, шаг опроса контролируемых параметров – 5 минут, учитывались рекомендуемые международными регламентами пять компонентов загрязнения (CO, NO_x, SO₂, O₂, пыль). Общее число многократных измерений по каждой из компонент – 6150. Для многомерных измерений была использована многоканальная ИИС «Ультрамат-23».

Дисперсионный анализ кусочно-линейных регрессионных аппроксимаций нестационарных случайных процессов загрязнения с достоверностью 0,95 установил факт наличия в таких однокомпонентных процессах аддитивно-мультипликативных изменений математического ожидания [6,7].

Такие изменения указывают на дополнительную спектральную нестационарность, учет которой может способствовать получению дополнительной информации о динамических свойствах процесса загрязнения окружающей среды дымовыми газами.

Для выявления локальных спектральных изменений в процессах был проведен вейвлет-анализ.

Разработанная модель контроля, основанная на использовании дисперсионного анализа группированных результатов измерительного мониторинга, может дополнять существующие процедуры допускового контроля превышений норм ПДВ, повышая их чувствительность и надежность, позволяет обоснованно планировать риски последнего и объемы измерений, обеспечивая заданную чувствительность в выбранном интервале (окне) наблюдения за процессами загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вентцель Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров // М.: Высш. школа, 2000. – 383 с.
2. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю: навч. посіб. / [Володарський Є.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б.]. – Вінниця: Велес, 2001. – 219 с.
3. 126. Марченко Л.В. Случайные процессы / Л.В. Марченко // Харків: ДВГУСПС. – 2013. – 78 с.
4. 127. Тихонов В.И. Случайные процессы. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов: в 4-х т. Т.2 Линейные и нелинейные преобразования. / В.И.Тихонов, Б.И. Шахтарин, В.В.Сизых // М.: Радио и связь. – 2004. – 400 с.
5. Гихман И. И. Теория случайных процессов / И.И. Гихман, А.В.Скорород // М.: Книга по требованию. – 2012. – 664 с.
6. Любимова Н. А. Анализ эффектов спектральной нестационарности в процессах загрязнения воздушной среды / Н.А. Любимова / К.: Електроніка та зв'язок. – 2014. – Т. 19, №4 (81).– С. 104-110.
7. Любимова Н. А. Коррекция прогнозирующих процедур при контроле загрязняющих выбросов энергетических предприятий / Н. А. Любимова // Харків: Технологічний аудит і резерви виробництва. – 2014. –№3/1 – С. 42-44.

^{1,2}Масікевич Ю.Г., ¹Масікевич А.Ю.

¹Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», ²Буковинський державний медичний університет

«ЗДОРОВ'Я» ЕКОСИСТЕМИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЇЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ГІРСЬКОГО РЕГІОНУ

Сьогоднішній день характеризується різкими природно-антропогенними змінами, що призвели до масштабних сукцесійних процесів, знизили стійкість екосистем різного рівня організації. Зокрема, мають місце докорінні зміни екосистем за показниками біорізноманіття, складу лісоформуєчих порід та їх віковою структурою, ерозії ґрунтового покриву, порушення поверхневих гідроєкосистем, тощо. Антропогенна діяльність породила низку ризиків та викликів (суцільні рубки лісу, фізико-механічне забруднення водотоків відходами деревини та побутовими скидами, хімічне забруднення водотоків стоками з полів та тваринницьких ферм, непродумана будова міні гідроелектростанцій, надмірний вибір місцевих корисних копалин в руслах рік, недостатній розвиток сфери соціальних послуг) для гірських екосистем Покутсько-Буковинських Карпат, що перевищують на сьогоднішній день господарську ємність біосфери.

Незважаючи на те, що більшість сучасних досліджень базуються на екосистемному підході та передбачають мінімалізацію лих, що викликані природно-антропогенними змінами, питання популяційного та індивідуального здоров'я населення як складової екосистеми вивчені недостатньо.

Проведений нами аналіз медико-демографічних показників населених пунктів Покутсько-Буковинських Карпат показав, що для дослідженого регіону характерним є скорочення середнього віку населення та зростання демографічного навантаження в порівнянні із аналогічними показниками рівнинної частини Чернівецької області. Стан популяційного здоров'я горян в багатьох випадках є лімітуючим фактором соціально-економічного розвитку Буковинських Карпат. Популяційне здоров'я жителів передгірних та гірських територій Чернівецької області зумовлене комплексом факторів серед яких основними є гігієнічна якість навколишнього середовища та соціально-економічні показники розвитку регіону. Серед важливих факторів доквілля, що визначають популяційне здоров'я горян Чернівецької області є гігієнічна якість навколишнього середовища, зокрема гідрологічної сітки. Оскільки демографічне навантаження розглядається як узагальнююча кількісна характеристика вікової структури населення, то слід констатувати, що в досліджуваному регіоні має місце інтенсивного навантаження на суспільство непродуктивним населенням.

На підставі проведених нами досліджень та виходячи із класичного бачення екосистеми за А.Д. Тенслі (1935) запропоновано схему провінційної гірської екосистеми. Представлена схема, разом із добре вивченими компонентами, включає блок «здоров'я антропоценозу», що є невід'ємною складовою біоценозу і визначає рівень екологічності техносфери та рівень розвитку ноосфери. Даний блок знаходиться в тісній взаємодії із екологічним станом навколишнього середовища, зокрема із глобальними екологічними проблемами біосфери, зокрема проблемою глобальної зміни клімату.

Отже, в кінцевому підсумку, на наш погляд, рівень популяційного здоров'я населення може служити одним із визначальних критеріїв збалансованого розвитку екосистеми в цілому. Іншими словами, здоров'я населення виступає важливою складовою «здоров'я екосистеми». Нерозривна єдність даних понять повинна стати аксіомою для розвитку біосфери на найближчу перспективу. Не розміщуючи людину та її найбільшу цінність «здоров'я» в центр уваги (що може межувати із антропоцентризмом), все ж таки слід визнати, що вказана сторона екосистемного підходу є на сьогоднішній день найменш вивченою і потребує подальшого дослідження.

СУЧАСНІ КРОКИ УКРАЇНИ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Глобальна зміна клімату – одна з найгостріших екологічних проблем, які стоять перед людством. Згідно прогнозів провідних міжнародних наукових центрів з дослідження клімату протягом наступного століття температура може підвищитися на 2 – 5 °С. Такі темпи глобального потепління спричинять серйозні кліматичні зміни і різні екосистеми опиняться під загрозою зникнення. Основною причиною зміни клімату є підвищення концентрації парникових газів, що утримують сонячне тепло у нижніх шарах атмосфери, не даючи йому повертатись до космосу. Природні екосистеми не можуть самі стабілізувати ситуацію, внаслідок чого виникає дисбаланс.

Тільки у другій половині ХХ сторіччя з'явилося нове явище – швидка зміна клімату під впливом антропогенної діяльності. Антропогенні зміни клімату Землі викликані, головним чином, тепличним ефектом, якому на 46 % сприяє виробництво енергії внаслідок спалювання викопного палива з викидами до атмосфери вуглекислого газу, на 24 % – забрудненням атмосфери іншими хімічними речовинами, зокрема метаном, на 18 % – вирубкою лісів та ерозією ґрунту, що однаково веде до зниження біологічного зв'язування вуглекислого газу, на 9 % – інтенсифікацією сільського господарства, з чим пов'язане надходження до атмосфери підвищеної кількості оксидів нітрогену, та на 3 % – спалюванням сміття.

Найбільш помітним наслідком зміни клімату буде не поступове потепління, а «надзвичайні ситуації», такі як сильні засухи, повені, шторми, урагани, надзвичайно спекотні дні, які відбуватимуться частіше. Рівень світового океану підніметься, а океанічні течії можуть істотно змінитись. Людство буде змушене зіткнутися з проблемами водопостачання та з деградацією сільськогосподарських земель та лісів.

Зміна клімату вже давно не лише екологічна проблема. Це питання, яке стосується всіх сфер економіки та міжнародної безпеки. Саме тому у 1992 році було ухвалено Рамкову конвенцію ООН зі зміни клімату. Через п'ять років у японському м. Кіото було прийнято Кіотський протокол – міжнародну угоду про обмеження викидів до атмосфери парникових газів. Протокол зобов'язував розвинуті країни та країни з перехідною економікою скоротити або стабілізувати викиди парникових газів до рівня 1990 року.

Однак, механізми скорочення викидів, запропоновані Кіотським протоколом, зокрема, продаж квот на викиди виявилися не в повній мірі ефективними. Тому світові лідери, розуміючи нагальну потребу скорочення викидів парникових газів, домовилися укласти нову угоду. 12 грудня 2015 року у Парижі під час роботи 21-ї Конференції сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату була прийнята Паризька угода. Її головна ціль – утримати підвищення середньої температури Землі в межах 2 °С і спробувати скоротити його до 1,5 °С до 2100 року. Україна, як і більшість держав світу, підписала угоду 22 квітня 2016 року у штаб-квартирі ООН в Нью-Йорку. Угода набере чинності після ратифікації щонайменше 55 державами, обсяг викидів парникових газів яких становить щонайменше 55 % від загальносвітових. На сьогодні Паризьку угоду ратифікували 19 країн, на частку яких припадає в сукупності 0,18 % викидів парникових газів. Україна приєдналася до їх числа, підписавши 1 серпня 2016 року закон «Про ратифікацію Паризької угоди».

На переговорах у Парижі Україна озвучила ціль із скорочення викидів на 40 % до 2030 року відносно рівня викидів парникових газів 1990 року (див. Рис). Проте згідно з новою глобальною ціллю Паризької угоди (2 °С), у разі припущення пропорційності викидів парникових газів до зміни глобальної температури, ціль мусить бути скоригована з 40 % до

70 % у 2050 році порівняно з 1990 роком. Ймовірно, що на наступних кліматичних переговорах Україні запропонують взяти на себе саме такі зобов'язання [1].

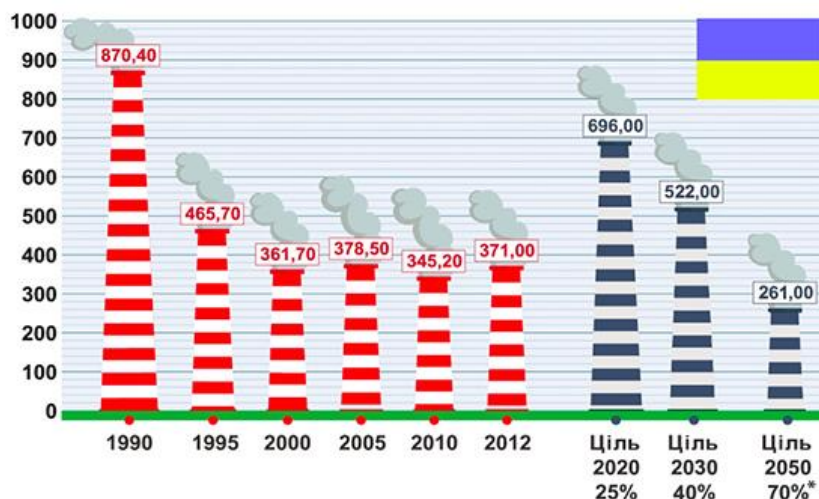


Рисунок – Видики парникових газів у 1990-2012 роках (т CO₂-екв), цілі України у 2020-2030 роках та пропонована ціль на 2050 рік

Україна з моменту вступу в силу Паризької угоди повинна регулярно надавати інформацію щодо національного кадастру антропогенних викидів із джерел і абсорбції поглиначами парникових газів і інформацію, необхідну для відстеження прогресу в здійсненні і досягненні її заявлених зобов'язань за рівнем викидів парникових газів, а також дані про вплив зміни клімату.

Розрахунки щодо викидів та поглинання парникових газів в Україні були проведені при підготовці Першого національного повідомлення з питань зміни клімату у 2000 році. При розробці національного кадастру парникових газів в Україні згідно рекомендацій Міжурядової групи експертів з питань змін клімату враховувались три парникові гази прямої дії: оксид вуглецю (IV) CO₂, метан CH₄, оксид нітрогену (I) N₂O; та парникові гази непрямої дії: оксид вуглецю (II) CO, оксиди нітрогену NO_x та леткі неметанові органічні сполуки. Парникові гази непрямої дії безпосередньо не є парниковими газами, але опосередковано впливають на парниковий ефект в результаті хімічних реакцій в атмосфері. При розробці національного кадастру в Україні розглядалися п'ять категорій джерел та поглиначів парникових газів: енергетика (включаючи транспорт), промислові процеси, сільське господарство, лісове господарство та землекористування, відходи [2].

Однією з вимог Паризької угоди до країн-підписантів є розробка Стратегії низьковуглецевого розвитку до 2050 року. Відповідно цього 30 червня 2016 року Департамент з питань зміни клімату, охорони атмосферного повітря та захисту озонового шару Міністерства екології та природних ресурсів України представив проект Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату, яка базується на розвитку двох основних напрямів: скороченні споживання енергетичних ресурсів за рахунок підвищення енергоефективності та енергозбереження та використанні відновлювальних джерел енергії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Паризька кліматична угода: Україні треба скоротити викиди на 70% [Електронний ресурс] / Олександр Домбровський, Георгій Гелетука // Економічна правда. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/publications/2016/03/18/585855/> (Дата повідомлення 18.03.2016).

2. Лялько В. І. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки (Розділ 3) / В. І. Лялько, Д. М. Мовчан, Ю. В. Захарчук, І. Г. Артеменко // Український журнал дистанційного зондування Землі. – 2015. – № 5. – С. 37-56. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukjdz_2015_5_8.

РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ПРИКАРПАТТЯ

Ризик-аналіз повинен бути невід'ємною складовою процедури прийняття проектних рішень та оцінки впливу проектованої діяльності на навколишнє середовище на всіх стадіях проектування. Основними напрямками подальших наукових розвідок є з'ясування механізму розвитку сучасних морфодинамічних процесів, виявлення основних природних і антропогенних чинників, які сприяють їхній активізації, районування території міста за інтенсивністю, масштабами та характером прояву процесів, кількісна оцінка ризиків для різних видів господарських об'єктів, розробка заходів щодо їхнього зменшення.

На території Прикарпаття одним з об'єктів підвищеного екологічного ризику район ліквідованих гірничо-хімічних підприємств поблизу м. Калуш Івано-Франківської області.

Метою оцінки та аналізу геологічних чинників, що формують екологічні ризики в районах ліквідації гірничо-хімічних підприємств Прикарпаття є попередження природно-техногенних аварій і катастроф, зумовлених проявом небезпечних природних, природно-техногенних процесів та впливом специфічних типів ґрунтів і ґрунтових вод [1].

За характером прояву ці процеси по-різному впливають на ті чи інші техногенні об'єкти, природні ландшафти та людину. Провали, карст, зсуви і суфозія з'являються миттєво або протягом порівняно короткого часу, тому є найбільш небезпечними.

Окрім того, надійних методів прогнозування, які б давали однозначну відповідь на ключові питання в розрахунку ризиків: де, коли, з якими кількісними параметрами виявляються ці процеси, практично не існує.

Натомість такі процеси, як підтоплення, просідання чи осідання ґрунтів розвиваються поступово, вони легше піддаються кількісному прогнозу, тому є менш небезпечними.

До найбільш збиткових екзогенних процесів, з якими пов'язані ризики освоєння територій та функціонування природно - технічних систем у межах ліквідованих гірничо-хімічних підприємств Прикарпаття, належать: механічна суфозія, сульфатний карст, зсуви, підтоплення ґрунтів, набухання ґрунтів, просідання ґрунтів, засолення ґрунтів.

Основні вогнища розвитку суфозійних процесів розташовані на шахтних полях та хвостосховищах, а також в районі Домбровського кар'єру [2, 3].

Розвиток суфозійних процесів супроводжується переважно утворенням провалів та воронок, які суттєво впливають на стійкість та експлуатаційну придатність споруд промислового та цивільного будівництва.

У Калуші неподалік перехрестя вулиць Вітовського, Мостиської і Глібова 16 листопада 2015 р. було виявлено утворення нового провалля діаметром близько 20 м, ймовірно, заповненого мінералізованим розчином.

На відстані близько 1 км від провалля розташований недіючий ДП «Калійний завод» ВАТ «Оріана», а неподалік від провалля проходить польова дорога, яка веде до 5 індивідуальних житлових будинків, розташованих в радіусі 70-250 м від воронки.

Глибину провалля визначити не вдалося. Наступного дня відбулося повторне просідання ґрунту між старим проваллям (воронка №14), яке утворилося у 2008 році, та новим, що виникло напередодні. Два провалля з'єдналися, утворивши воронку розміром 80х30 м.

Пропонується **концепція ризик-менеджменту техногенно навантажених територій**, яка складається з таких етапів:

1. визначення потенційних небезпек та їх ранжування;
2. структурування небезпек за групами ризику;

3. ранжування груп ризику та оцінка прямих і непрямих збитків у кожній групі;
4. розроблення способів та засобів мінімізації ризиків їх зведення до прийнятних;
5. створення системи управління ризиками для контролю і підтримки їх рівня у безпечних межах.

Згідно з даною концепцією проведено аналіз небезпек у районі ліквідованих гірничо-хімічних підприємств Прикарпаття та структуровано їх за відповідними групами ризиків.

Виокремлено п'ять основних видів потенційних ризиків, зокрема:

- індивідуальний;
- економічний;
- екологічний;
- технічний;
- соціальний (рис 1).



Рис. 1. Класифікація ризиків для Калуш-Голинського родовища калійних солей.

Це дасть змогу удосконалити та наблизити українську нормативну базу до світових стандартів і підвищити якість контролю та управління потенційними екологічними ризиками, а також зменшити їх абсолютний рівень до прийнятого у згаданих країнах.

Запропоновані методичні підходи до оцінки потенційних екологічних ризиків у районах ліквідованих калійних підприємств Калушського промислового району можуть бути адаптовані до інших родовищ калійних солей України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Побережна Л. Я. Комплексна оцінка екологічних ризиків територій, прилеглих до району розробки Калуш-Голинського родовища калійних солей / Л.Я. Побережна // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, № 3/2015 ч. 1(92) –Кременчук: КрНУ, 2015,178 с.; с.150-156.
2. Семчук Я.М. Динаміка коефіцієнта фільтрації засолених ґрунтів в процесі вилуговування / Я.М. Семчук, Л.Я. Долішня // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. пр. - К., 2009. - Вип. 3. - С. 59-66.
3. Семчук Я. М. Підвищення рівня екологічної безпеки територій на основі геоекологічного районування / Я.М. Семчук // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2014. - № 2. - С. 164-165.

*Погребенник В.Д., Джумеля Е.А.
Національний університет «Львівська політехніка»*

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТЕРИТОРІЇ РОЗДІЛЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ГІРНИЧО-ХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА СТАДІЇ ЛІКВІДАЦІЇ

Раціональне використання мінеральних ресурсів та охорону надр необхідно розглядати як спектр різноманітних проблем, пов'язаних із задоволенням сучасних потреб суспільства, а також інтересів майбутніх поколінь. З огляду на це під охороною і раціональним використанням надр під час видобування, збагачення і перероблення корисних копалин потрібно розуміти:

- найповніше та економічно доцільніше розроблення балансових та збереження для наступного видобування забалансових покладів;
- отримання мінеральної сировини певної якості при мінімальних обсягах гірничопромислових відходів;
- комплексне та найповніше вилучення головних та супутніх корисних компонентів під час збагачення і перероблення мінеральної сировини;
- раціональне використання або ефективна консервація гірничопромислових відходів;
- зниження до мінімуму ступеня порушення масиву гірських порід і земної поверхні;
- виконання діючих нормативів якості природного середовища, а також збереження оптимальної продуктивності сільськогосподарських, лісових та інших угідь у зоні впливу гірничого підприємства;
- ефективне господарське використання гірничих виробок і відпрацьованих просторів після завершення гірничих робіт [1].

Метою роботи є оцінювання екологічної безпеки на території Роздільського державного гірничо-хімічного підприємства «Сірка».

Роздільське ДГХП «Сірка» належить до екологічно небезпечних територій. До 2021 року законсервовано порушені землі Роздільського ДГХП «Сірка», зайняті під кар'єрним полем, зовнішніми відвалами розкривних порід та хвостосховищами, ставками відстійниками, загальною площею 1640,1 га. Впродовж періоду консервації земель (2011-2021 рр.) поставлено завдання виконати повний комплекс робіт проекту з підтримки екологічної рівноваги, рекультивацію цих земель та передачу їх місцевим радам для використання за призначенням.

На рис. 1 зображено картосхему зонування території Роздільського державного гірничо-хімічного підприємства «Сірка» [2], де:

1. Завод з виробництва аміаку.
2. Місце скиду сотень тонн гудронів в будівлі хімводочистки в 2002р.
3. Завод складних міндобрив. Цехи сірчаної, азотної, фосфорної кислот. Цех нітроамофоски.
4. Завод складних міндобрив. Діючий цех (колишній цех високомодульного криоліту).
5. Території сірчаноокислих цехів СКЦ1 і СКЦ2.
6. Індустріальний парк (проектується).
7. Територія безпосереднього сірчаного виробництва.
8. Склад рідкої сірки.
9. Склад грудкової сірки.
10. Територія, на яку змивало розпорошену мелену сірку.
11. Територія ЗАТ «Енергія-Новий Розділ», ТЕЦ, каналізаційні очисні комбінату і міста, цех ПВГВ.
12. Території допоміжних ділянок і складських приміщень для обслуговування Роздільського ДГХП «Сірка».

13. Територія комбінату будматеріалів і старої автобазы.

14. Територія дільниць ремонту рудничної техніки, автотранспортний цех, колишні дрібні будівельні організації.

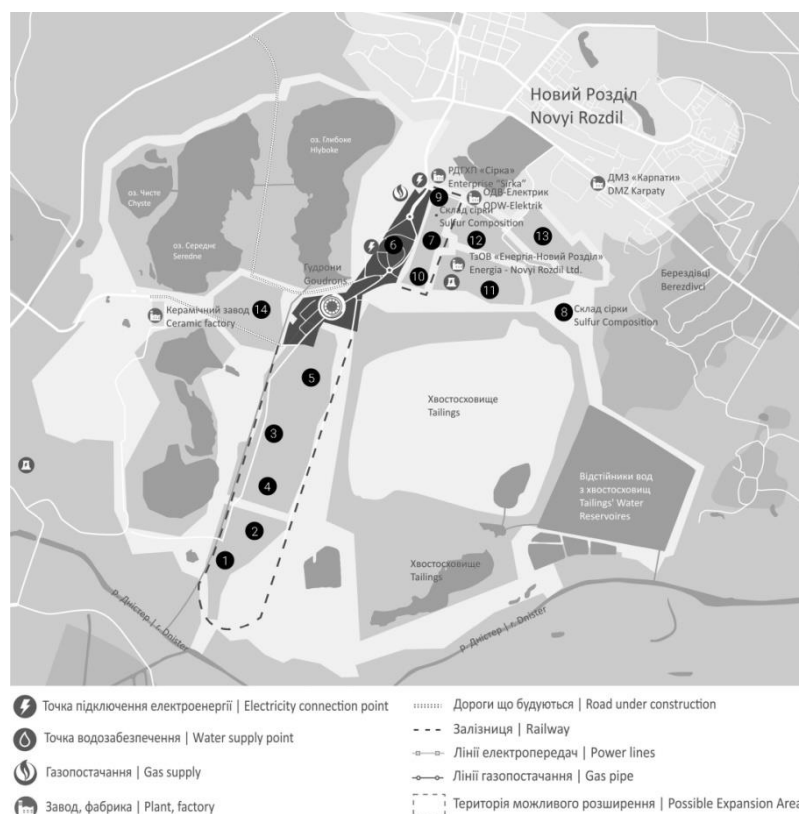


Рис. 1. Картосхема території Роздільського державного гірничо-хімічного підприємства «Сірка»

Основні загрози, які слід розглядати на стадії завершення експлуатації родовища, – це хімічне забруднення ґрунтів, вод та порушення екологічної стійкості території [3].

На території Роздільського ДГХП «Сірка» містяться багатотоннажні відходи фосфогіпсів, сірки та гудронів. Ґрунти біля відвалу фосфогіпсу і хвостосховищ та майданчика з гудронним модифікатором містять високий рівень важких металів, зокрема, перевищено рівень ГДК для таких металів:

–Цинк (вміст 0,138% у ґрунті біля відвалу фосфогіпсу, ГДК становить 0,03%), Арсен (0,0006% – у ґрунті біля хвостосховища, 0,0002% – ГДК) – 1 клас небезпечності важких металів (дуже небезпечні);

–Манган (0,477% – у ґрунті біля відвалу фосфогіпсу, 0,15% – ГДК) – 2 клас небезпечності важких металів (помірно небезпечні);

–Стронцій (1,587% – в ґрунті біля відвалу фосфогіпсу, 0,1% – ГДК) – входить до 3 класу небезпечності важких металів (мало небезпечні).

Отже, територія Роздільського ДГХП «Сірка» є екологічно небезпечною, що є наслідком нераціонального використання природних ресурсів цієї території.

ЛІТЕРАТУРА

1. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій / Євген Іванов. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 334 с.
2. Гайдін А.М. Сірка. Вчора, сьогодні, завтра – Львів: Каменяр, 2000. – 70 с.
3. Rudko G., Shkitsa L. Ecological consequences of the activity of Western Ukraine mining complexes // Rocznik AGH „Wiertnictwo Nafta Gaz”. – 2002. – Т. 19/2. – Р.415-418.

¹Проскурнин О. А., ²Кирпичева И. В., ¹Смирнова С. А.
¹НИУ «УКРНИИЭП», ²Луганский национальный аграрный университет

НЕОБХОДИМОСТЬ МОДИФИКАЦИИ БАСЕЙНОВОГО ПРИНЦИПА РАСЧЕТА ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Согласно Водному кодексу Украины [1], все водные объекты на территории Украины являются национальным достоянием украинского народа. От запасов водных ресурсов зависят экономическое развитие страны и уровень социального процветания ее жителей. В то же время водные ресурсы являются достаточно ограниченными и медленно восполнимыми. Поэтому при росте антропогенной нагрузки на все составляющие природной среды возникает необходимость усложнения правил пользования водными ресурсами в плане более рационального их использования и обеспечения их защиты.

Наиболее значительным источником загрязнения поверхностных вод является сброс сточных вод (СВ) предприятий различного профиля. Например, в украинскую часть бассейна р. Северский Донец, согласно мониторинговым данным [2], в 2010 г. сброшено 1457,24 млн. м³ СВ, в том числе:

- нормативно-чистых без очистки – 178,2 млн. м³;
- нормативно-чистых – 618,2 млн. м³;
- загрязненных – 660,6 млн. м³, из которых 50,1 млн. м³ без очистки и 610,5 млн. м³ недостаточно очищенных.

Одним из основных направлений природоохраны является нормирование природопользования. Так, для предприятий-водопользователей разрабатываются и утверждаются нормативы водоотведения – предельно допустимые сбросы (ПДС) загрязняющих веществ. Необходимость назначения ПДС диктуется ст. 35 Водного кодекса. Методической базой расчетов является «Инструкция по разработке и утверждению ПДС...» [3].

Важным моментом в европейском подходе к нормированию является привязка к существующим технологиям очистки. При этом нормативы на сброс СВ назначаются в два этапа. На первом этапе допустимый состав СВ назначается исходя из возможностей доступных технологий очистки. Если при этом расчетные концентрации загрязняющих веществ в контрольном створе превышают установленный норматив, то на втором этапе производится ужесточение требований к составу СВ до безопасного уровня.

В Украине в ближайшей перспективе, на взгляд авторов, нецелесообразно переходить на такой принцип расчета ПДС. Препятствием этому является, во-первых, сложное экономическое положение страны, не позволяющее широко использовать передовые технологии очистки СВ. Во-вторых, более значительные, в сравнении с большинством европейских стран, размеры территории, и, таким образом, большее количество выпусков СВ, расположенных в бассейнах крупных рек. Последнее обстоятельство требует разработки новой методической основы расчета ПДС с учетом как европейского опыта, так и экономических и географических особенностей Украины. При этом учет индивидуальных особенностей страны не противоречит европейскому законодательству [5].

Согласно «Инструкции ...», расчет ПДС веществ в СВ должен проводиться по бассейновому принципу. Данный принцип предполагает одновременный расчет допустимых концентраций веществ в СВ для всех расположенных на участке бассейна реки выпусков. Методической проблемой на настоящий момент является то, что при реализации бассейнового в качестве расчетных участков следует брать участки бассейна в границах административных областей. Однако, такой подход нереализуем из-за масштабности участков. Поэтому авторами ранее выдвигалась идея разбиения бассейна реки на относительно небольшие локальные участки [4]. При этом предлагалось принимать во

внимание не только границы административных территорий, но и физико-географические факторы, а также неравномерность техногенной нагрузки. Однако отмечалось, что при этом возникает проблема назначения нормативов качества природной воды на каждом отдельном локальном участке. На сегодняшний день в Украине действует единая система нормативов качества поверхностных вод в виде предельно-допустимых концентраций (ПДК) в привязке лишь к виду водопользования (рыбохозяйственному, коммунально-бытовому, хозяйственно-питьевому). При этом региональные ПДК в водоохранном законодательстве отсутствуют. И если на всем протяжении реки использовать единый норматив, то предприятия-водопользователи окажутся в неравном положении: предприятия верхних участков бассейна будут иметь возможность сбрасывать загрязняющие вещества в значительно большем объеме, чем предприятия, расположенные ниже по течению. Это приведет либо к сверхнормативному загрязнению речной воды, либо к остановке предприятий в нижней части бассейна.

Таким образом, является актуальным совершенствование методологии расчета ПДС в плане разработки механизма разбиения речного бассейна на локальные участки, а также установления региональных нормативов качества природной воды. Указанные нормативы, во-первых, должны не противоречить общегосударственным нормативам (т. е. не превышать ПДК), во-вторых, максимально обеспечивать равномерное распределение возможностей водоотведения СВ между всеми предприятиями бассейна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Украины. К., Видавничий Дім "Ін Юре", 2004. – 138 с.
2. А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, А.В. Колеснік та ін. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження). – Харків, ВПП «Контраст», 2011. – 340 с.
3. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично-допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами: Затв. Мінприроди України 15.12.94. – Харків: УкрНЦОВ, 1994. – 79 с.
4. Проскурнин О.А. Нормирование содержания растворенного кислорода в сточных водах, поступающих в водный объект / О.А. Проскурнин? И. В. Кирпичева, С. А. Смирнова / Восточно-Европейский журнал передовых технологий – № 4 (10) – 2016. – С. 24-30.
5. Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.inanotool.com/environmental-legislation/water/i/129/87/directive-2008-105-ec-on-environmental-quality-standards-in-the-field-of-water-policy> (retrieval date : June 17, 2016).

УДК 551.584.5

*Радомська М.М., Юрків М.В.
Національний авіаційний університет*

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ АДАПТАЦІЇ МІСТА КИЄВА ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Науковці досягли глобального консенсусу в тому, що клімат змінився протягом останніх 150 років, переважно через життєдіяльність людини. Глобальна температура зростає, характер опадів та атмосферних явищ стає все більш непередбачуваним, як і закономірності гідрологічних процесів.

Дослідження клімату України, проведені протягом останніх десятиліть, свідчать, що температура та інші метеорологічні параметри відрізняються від значень кліматичної норми (усередненого значення за період спостережень). Відхилення показників метеорологічних параметрів спостерігаються на всій території України і носять глобальний характер. Тому важливим завданням є проведення оцінки ступеня адаптації міст до кліматичних змін та аналіз ризиків спричинених

нестабільністю клімату.

Оцінку вразливості міста Києва до кліматичної зміни (або моніторинг вразливості) було здійснено за допомогою індикаторів вразливості, розроблених О. Г. Шевченком. В роботі було виділено 7 груп індикаторів, на основі яких встановлюють вразливість міста до окремих негативних наслідків кліматичних змін: стихійних гідрометеорологічних явищ; теплового стресу; підтоплення; деградації міських зелених зон; погіршення якості та зменшення кількості питної води; зростання кількості інфекційних та алергічних захворювань; порушення діяльності енергетичних систем міста. Серед них вибрано найбільш небезпечні в плані негативних наслідків для різних компонентів урбосистеми міста та розроблено заходи мінімізації їх впливу.

У першу чергу Київ є вразливим до стихійні метеорологічні явища (СМЯ). Підвищення частоти виникнення, інтенсивності та тривалості конвективних погодних явищ (гроза, злива, град, шквал) спостерігається з початку XXI ст. Особливо небезпечним аспектом цього процесу є значне коливання інтенсивності опадів, враховуючи той факт, що за даними ПАТ АК «КІЇВВОДОКАНАЛУ» щодня у місті трапляється понад 40 серйозних засмічень каналізаційної мережі та більше 60% каналізаційного устаткування потребують ремонту та модернізації. Крім цього, останніми роками у столиці спостерігається значне скорочення обсягів водовідведення, що безпосередньо пов'язано зі скороченням водоспоживання. Це призводить до підвищення концентрації забруднень стічних вод та зменшення швидкості їхнього руху, в наслідок чого погіршується стан каналізаційних мереж і споруд за рахунок збільшення осаду в трубах та колекторах, та в наслідок розвитку газової корозії. Ці дані свідчать про підвищену небезпеку підтоплення на території столиці в разі значних опадів чи інших СМЯ.

Наступним проявом кліматичних змін характерних для Києва є формування хвиль тепла (ХТ) – тривалих періодів аномально теплої погоди. Відповідно до останніх досліджень хвиль тепла проведених Шевченко О. Г. в Києві під час літнього періоду з 2000 по 2010 роки було зафіксовано 5 випадків хвиль тепла. Основними чинниками, що впливають на формування ХТ в столиці є радіаційний (для літніх періодів) та трансформація повітряних мас в областях підвищеного тиску. Середня тривалість ХТ в Києві за період 1911–2010 рр. становила 8,9 дня.

Разом з феноменом ХТ в Києві виникає проблема міського острова тепла, а саме температурної аномалії над центральною частиною міста, що характеризується підвищеною, порівняно з периферією, температурою повітря. Однією з причин даного феномену є те що матеріали, з яких вироблені поверхні міста, мають значення альбедо нижчі, ніж природні. Міські поверхні поглинають більше короткохвильової сонячної радіації, тому нагріваються швидше і повітря над ними відповідно прогрівається також швидше. Наявність у місті потужних промислових підприємств та значної кількості автомобілів, що внаслідок своєї діяльності здійснюють викиди тепла в атмосферу міста, призводить до посилення інтенсивності прояву островів тепла та підвищує ймовірність виникнення теплового стресу.

Крім того, у повітря міста постійно надходять парникові гази у складі викидів не лише транспорту, а й промислових підприємств. Протягом 2014 р. від стаціонарних джерел міста Києва у повітря надійшло 31340,4 т забруднюючих речовин, що на 541,6 т або на 1,7% менше порівняно з 2013 р. Із загальної кількості викидів забруднюючих речовин, що надійшли в атмосферу, викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 624,6 та 20,5 т. Крім цих речовин у атмосферу надійшло 5641,1 тис.т діоксиду вуглецю, який також впливає на зміну клімату. Відповідно до наведених даних не може бути виділено чіткої тенденції щодо зменшення чи збільшення викидів парникових газів, проте зрозумілим і необхідним є вжиття заходів, щодо їх мінімізації.

Через це помітною є також тенденції формування підвищених рівнів температури атмосферного повітря протягом тривалих періодів порівняно з приміськимизонами. Під час таких періодів, в першу чергу, погіршується самопочуття найбільш вразливих категорій населення – людей похилого віку, дітей та людей, що мають хронічні захворювання. Науково обґрунтованим є факт більшої чутливості до температурних змін, а саме до підвищення температури, жіночого населення.

За попередніми даними Головного управління статистики у місті Києві чисельність постійного жіночого населення є переважаючою порівняно з чоловічою і складає 1531,7 тис. осіб. Кількість людей похилого віку (65 і старше) станом на 1 січня 2015 року складає 382,0 тис. осіб, кількість дітей Києва складає 494,7 тис. осіб. Прояв хвороб систем кровообігу за 2013 рік складає 134,4 випадків а в 2014 140,3 випадків. Таким чином, з часом відповідно до гендерного і вікового складу населення, Київ стає вразливішим до змін клімату.

Факторами, що знижують вразливість міста до теплового стресу є наявність крупних водних

об'єктів та рівень медичного обслуговування. Так, розташування міста по обидва берега Дніпра забезпечує відведення надлишкового тепла і таким чином значно мінімізує вплив острова тепла у місті. В Києві також наявний достатній рівень медичного обслуговування, що є позитивним аспектом для обмеження негативних наслідків теплового стресу.

Разом з цим, увагу слід приділити не лише компенсації негативних наслідків кліматичних змін, а й розвитку засобів їх стримування. Так, ефективним методом зниження впливу острова тепла є збільшення зелених насаджень міста. Хоча місто оточене майже суцільним кільцем лісів і включає унікальний гідрофітокомплекс вздовж акваторії Дніпра, домінуючою тенденцією залишається скорочення площі зелених зон. Так, відповідно до даних Головного управління статистики у місті Києві станом на 01.01.2015р. у місті налічувалося 735 об'єктів, що знаходяться в стадії незавершеного будівництва і займають територію колишніх зелених зон.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оцінка вразливості до змін клімату Україна – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://climategroup.org.ua/wpcontent/uploads/2014/07/ukraine_cc_vulnerability.pdf.

2. Города и изменения климата: направления и стратегии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://viktorvoksanaev.narod.ru/3101_alt.pdf.

3. Kutsenko V.O., Savchenko S.A. Ecosystem approach as a basic way to sustainable development (carbon calculation aspect) : тези доп. ["Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища"], (Рівне, 7-9 листопада, 2013 року). – Житомир Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. – С.86-88.

4. Шевченко О.Г. Дослідження хвиль тепла літнього сезону, що спостерігалися в Києві за період 1911–2010 рр. // Український гідрометеорологічний журнал. – 2013. – №12. – С. 142–149.

УДК 551

Рашкевич Н.В.

Национальный университет гражданской защиты Украины

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В процессе своей трудовой деятельности человек сталкивается с необходимостью получения результата. Чтобы получить результат, нужно наблюдение, в результате которого человек получает информацию, дает ей анализ и оценку. В XX веке определение системы целенаправленных наблюдений повторяющихся по одному или более элементами окружающей природной среды в пространстве и времени получило название мониторинг [1].

Мониторинг атмосферного воздуха сегодня является первой ступенью или отправной точкой в принятии дальнейших своевременных, полных и правильных решений по поддержанию здоровых и безопасных условий среды жизнедеятельности человека [2, 3].

На сегодняшний день в мегаполисах Украины существует технически устаревший мониторинг, основную часть которого составляют посты наблюдения Областного центра по гидрометеорологии. Кроме того, в систему входят маломощные лаборатории контроля за загрязнением окружающей природной среды Госуправления охраны окружающей природной среды в области, Областной санитарно-эпидемиологической станции и Управления государственной службы по чрезвычайным ситуациям Украины [4].

Наблюдения этих подразделений не совмещены по срокам, не скоординированы и не являются взаимодополняющими в отображении объективной ситуации в части загрязнения атмосферы города.

Такое положение дел препятствует выработке правильных решений по нормализации среды жизнедеятельности мегаполиса.

Решение этой проблемы заложено в действующем законодательстве Украины [1-3], где предусматривается систематичность, своевременность наблюдений и получения информации о мониторинге, а также объективность и оперативность мониторинговой информации, предоставляемой всем ветвям власти и особенно населению.

Частично эта проблема решена Министерством экологической и ядерной безопасности Украины ежегодными публикациями по областям «Национальных докладов о состоянии охраны окружающей природной среды» [4], а также Укргидрометом при составлении полугодовых и годовых отчетов о состоянии атмосферы.

Зона техногенно-нагруженных территорий и чрезвычайных ситуаций характеризуется появлением загрязнений атмосферного воздуха. Поэтому, мониторинг атмосферного воздуха сегодня является первой ступенью или отправной точкой в принятии дальнейших своевременных, полных и правильных решений по поддержанию здоровых и безопасных условий среды жизнедеятельности человека [2, 3].

Традиционные методы мониторинга загрязнений атмосферного воздуха используют устаревшие приборы типа газоанализатора УГ-2 универсального и войсковой прибор химической разведки, которые имеют свои недостатки: анализ проб воздуха требует значительных временных затрат; низкая чувствительность; высокая погрешность измерения ($\pm 25\%$); приборы спроектированы для анализа наперед заданных загрязнений воздуха; ограниченность температурного диапазона функционирования прибора (от $+10^{\circ}\text{C}$ и выше); неспособность приборов функционировать при высокой концентрации пыли (более 40 мг/м^3).

Наиболее перспективным методом диагностики загрязнений воздуха является дистанционные методы зондирования. При этом используют лазерные мониторы.

В начале XXI века лазерные мониторы, называемые также лидарами, стали применяться в разных областях науки и техники и, в частности, для экологического мониторинга загрязняющих примесей атмосферы. [5-9].

Лазерный мониторинг обладает рядом неоспоримых преимуществ.

Во-первых, удастся реализовать дистанционный контроль состава газовых примесей, среди которых могут быть вредные и просто недопустимо опасные для здоровья человека.

Во-вторых, лазерный мониторинг позволяет обнаруживать несколько десятков различных газовых примесей.

В-третьих, лазерный мониторинг обладает высокой чувствительностью: удастся достичь минимальных обнаруживаемых концентраций порядка 1-10 ppb (ppb – одна частица примесей на миллиард частиц основного газа). В тоже время предельно допустимые концентрации обычно составляют величины порядка 1-100 ppm (ppm – одна частица примесей на миллион частиц основного газа).

В-четвертых, лазерный мониторинг позволяет производить диагностику не только газовых примесей, но и аэрозолей (твердых пылинок или жидких микрокапель) в атмосфере. [7-9].

В зависимости от назначения осуществляется общий и оперативный мониторинг природной среды территории. Результаты наблюдений составляют основу для обеспечения оперативного реагирования на критическую ситуацию, для принятия решений по ее ликвидации, создания безопасных условий для населения [8].

Состояние окружающей среды в любой момент времени и в любом месте - результат динамического взаимодействия между непрерывно переменными физическими, химическими и биологическими процессами, на протекание которых существенно влияют процессы жизнедеятельности человека. Наблюдением и измерением свойств можно обеспечить только частичную и переменную индикацию его состояния. Поэтому необходимо учитывать пространственные, временные и процессные изменения подсистем окружающей среды, чем, по своей сути, и занимается лазерный мониторинг атмосферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Европейского протокола по стратегической экологической оценке // Эколайн, 1998.
2. Постановление Кабинета Министров Украины от 30.03.1998 г. №391 «Об утверждении положения о государственной системе мониторинга окружающей природной среды» // Официальный вестник Украины. – 1998. – №13. – С.495. Научно-технический сборник №63 216.
3. Закон Украины «Об охране атмосферного воздуха», 1992
4. Доклад о состоянии окружающей природной среды в Украине в 2015 г.
5. Самохвалов И.В. Лазерное зондирование тропосферы и прилегающей поверхности / Самохвалов И.В., Копытин Ю.Д., Ипполитов И.И. и др. // Новосибирск: Наука, 1987. с.107-122
6. Зуев В.Е. Дистанционное оптическое зондирование атмосферы / Зуев В.Е., Зуев В.В. // С.-Петербург: Гидрометеоздат. 1992. 384 с.
7. Межерис Р. Лазерное дистанционное зондирование / Межерис Р. // М.: Мир, 1987. 471 с.
8. Лазерный контроль атмосферы / Под ред. Э.Д. Хинкли // М.: Мир, 1979. 380 с.
9. Васильев Б.И. ИК лидары дифференциального поглощения для экологического мониторинга окружающей среды / Васильев Б.И., Маннун У.М. // Квантовая электроника. – 2006. – т.36, №9. – с.801-820.

УДК 631.841.8:631.414

¹Ревтьє А.В., ²Васюков О.Є.

¹ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

²Національний університет цивільного захисту України

МІГРАЦІЯ НІТРАТІВ У ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ СЕРЕДНЬОСУГЛИНКОВОМУ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ ВНЕСЕНИХ АЗОТНИХ ДОБРІВ

Відсутність науково-обґрунтованої системи застосування азотних добрив у агроценозах може супроводжуватися значними ризиками. Важливим ґрунтово-екологічним показником при цьому є інтенсивність міграційного потоку нітратів по профілю ґрунту, від якого, безпосередньо, залежить можливість забруднення дренажних та підґрунтових вод, обсяг засвоєння азоту рослинами і, як наслідок, накопичення нітратів у овочевій та кормовій продукції, питній воді.

На сьогодні хімічна промисловість представляє широкий асортимент азотних добрив, які містять різні іонні форми азоту в твердому та газоподібному стані: амонійні (у формі NH_4^+ – сульфат амонію, хлорид амонію), аміачні (у формі NH_3 – аміачна вода, рідкий безводний аміак), нітратні (у формі NO_3^- – натрієва, кальцієва селітри), амонійно-нітратні (у формі NO_3^- і NH_4^+ – аміачна селітра) та амідні (у формі NH_2 – сечовина) [1]. Навіть якщо добриво не містить у своєму вихідному складі нітратний азот, а, наприклад, має амонійний, аміачний чи амідний склад, то все одно завдяки мікробіологічним нітрифікаційним процесам ці форми трансформуються в нітрати.

Для встановлення рівня вертикальної міграції нітратів за застосування підвищених доз азотних добрив було закладено у виробничих умовах дослід на території демонстраційно-дослідного поля ПрАТ компанії «Райз-Максимко» (Полтавська область, Лохвицький район),

грунтовий покрив якого представлений чорноземом опідзоленим слабогумусним середньосуглинковим на лесоподібному суглинку.

Схема досліду передбачала порівняння впливу на досліджуваний параметр двох форм азотних добрив, які вносили з осені на фоні оранки у дозі 100 кг діючої речовини азоту на гектар: широко застосовуване на практиці добриво – аміачна селітра, яку вносили суцільно врозкид, та найбільш концентроване добриво – безводний аміак, який вносили локально на глибину 18 см культиватором Blu-Jet Land Runner II.

Максимальна вертикальна міграція нітратів, які є найбільш рухомою формою азотних сполук, відбувається у весняний період [2], що відповідає максимальній кількості фільтраційної вологи, отриманої за рахунок як опадів, так і талого снігу. Тому проби ґрунту відбирали у квітні місяці на глибину 160 см – через кожні 20 см, в яких визначали вміст N-нітратного азоту за ДСТУ 4729:2007 [3].

Дослідженнями доведено факт підвищення інтенсивності переміщення нітратного азоту нижче орного шару чорнозему опідзоленого за застосування азотних добрив, що концентрується на глибині 100–140 см, тоді як на контрольному неудобрюваному варіанті суттєвих коливань за вмістом нітратів з глибиною не виявлено (рис. 1).

Слід зазначити, що внесенні у амонійній формі азотні добрива взаємодіють з ґрунтовим вбирним комплексом, за рахунок чого знаходяться у ґрунті в закріпленій обмінній формі, що послаблює небезпеку міграції мінеральних форм азоту за межі профілю за умови осіннього застосування добрив. З іншого боку, разове внесення високих доз азоту стрічковим способом (як у випадку з безводним аміаком), за сприятливих для нітрифікації гідротермічних умов, може призвести до формування осередків накопичення нітратів та посилення їхньої міграції до підґрунтових вод. Дане положення підтверджують отримані результати, де максимальний вміст нітратного азоту, який становить 65,9 мг/кг, виявлено у стрічці внесення безводного аміаку на глибині 100–120 см. У міжрядді його внесення та за застосування аміачної селітри глибина максимального зосередження нітратів знаходилася на тому ж рівні, але їхня концентрація була нижчою на 23 % та на 49 % відповідно, ніж у стрічці внесення безводного аміаку.

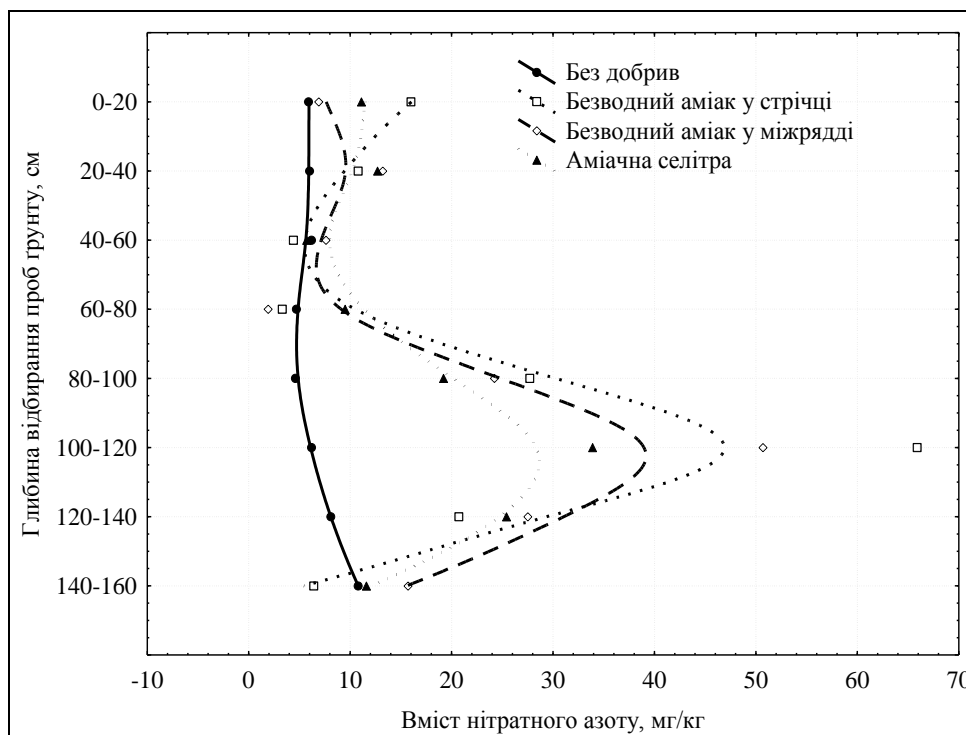


Рис. 1 Міграція нітратних форм азоту по профілю чорнозему опідзоленого за застосування азотних добрив на фоні оранки

Резюмуючи вищезазначене, підтверджується наявність небезпеки міграції нітратів за межі профілю до підґрунтових вод за застосування підвищених доз азотних добрив, і, відповідно, повного або часткового їхнього вилучення із біологічного колообігу, особливо, за сприятливих для нітрифікації гідротермічних умов. З іншого боку, нітратний азот, що перемістився на глибину 80–120 см, може слугувати додатковим резервом азотного живлення рослин [4], оскільки в посушливих погодних умовах за капілярного підтягування, нітрати переміщуються із висхідними токами вологи до кореневмісного шару та стають доступним для рослин і, тим самим, забезпечуючи післядію добрив.

Отже, серед досліджуваних добрив, більш екологічно небезпечним, та водночас більш агрономічно привабливим є безводний аміак. Тому, для запобігання міграції нітратного азоту із стрічок його внесення необхідно враховувати наявність рослинності на поверхні, тип ґрунту, його гранулометричний склад та ємність вбирання, кількість опадів в осінньо-весняний період та глибину залягання підґрунтових вод. На чорноземах опідзолених слабогумусованих середньосуглинкових внесення безводного аміаку в дозі вище 100 кг/га може викликати вимивання нітратів нижче кореневмісного шару ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Добрива : довідник / За ред. М.М. Мірошніченка. – Х. : Харк. нац. аграр. ун-т імені В.В. Докучаєва, 2011. – 224 с.
2. Шопхоев С.П. К вопросу о вертикальной миграции нитратов в черноземе Ставропольского плато / С.П. Шопхоев // Почвоведение. – 1958. – № 6. – С. 99–102.
3. Якість ґрунту. Визначання нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського : ДСТУ 4729:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 14 с. – (Національний стандарт України).
4. Петербургский А.В. Передвижение минеральных соединений азота в почве и их потери / А.В. Петербургский // Сельское хозяйство за рубежом. – 1969. – № 11. – С. 15–21.

УДК 502.5+614.7:049.3

Рибалова О.В.

Національний університет цивільного захисту України

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ

Сучасний стан забруднення атмосферного повітря викликає небезпеку збільшення захворюваності населення, особливо органів дихання та онкологічних захворювань. Найбільш репрезентативною групою для вивчення впливу забруднення навколишнього природного середовища на стан здоров'я населення є діти, бо на їх здоров'я не впливають шкідливі виробничі чинники і шкідливі звички, до того ж інформація про стан захворюваності дітей є найбільш достовірною, бо вони проходять регулярне обстеження в дитячих садках і школах.

З метою визначення впливу викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення на стан здоров'я населення побудовано регресійні моделі на основі офіційних даних державною служби статистики України у 2014 році.

Регресійна модель описує кореляційні зв'язки, які об'єктивно існують між явищами. Як правило, кореляційні зв'язки надзвичайно складні та різноманітні. В одних випадках при зміні пояснюючих факторів x_i величина результуючого фактора y змінюється рівномірно, в інших – нерівномірно. Іноді зменшенням може змінитися зростанням, і навпаки.

Простежити всі ці взаємозв'язки і встановити точний функціональний вид дуже складно. Саме тому при виборі типу функції йдеться лише про апроксимацію складних за своєю природою взаємозв'язків відносно простими функціями. На практиці найбільш поширеним є лінійні регресійні моделі. Оскільки цей підхід передбачає однаковий характер зв'язку з усіма факторами, він, безумовно, містить у собі певну умовність. Однак використання надто складних функцій неминуче призводить до збільшення кількості параметрів, а отже, зменшує точність вимірювання.

Регресійні моделі зв'язують кількісні змінні – результуючу і пояснюючі (ендогенні та екзогенні). Лінійна регресія зводиться до знаходження рівняння виду:

$$\bar{y} = a + b \cdot x + \varepsilon \quad (1)$$

Побудова лінійної моделі зводиться до оцінки її параметрів – a і b . Оцінки параметрів лінійної регресії можуть бути знайдені різними методами. Параметр b називається коефіцієнтом регресії. Його величина показує середню зміну результату із зміною фактору на одиницю.

Таблиця 1 - Відповідність розрахунків значенню кореляції

Інтервал значень коефіцієнта кореляції	Інтерпретація
0-0,2	Дуже слабка кореляція
0,2-0,5	Слабка кореляція
0,5-0,7	Середня кореляція
0,7-0,9	Висока кореляція
0,9-1	Дуже висока кореляція

На основі офіційних даних державною служби статистики України у 2014 році визначено вплив викидів забруднюючих речовин на стан здоров'я населення методом побудови кореляційних зв'язків. Забруднення атмосферного повітря може впливати на збільшення онкологічних захворювань та органів дихання. Тому побудовано регресійні моделі впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у розрахунку на 1 особу у 2014 році на кількість вперше зареєстрованих захворювань (новоутворення і органів дихання) у дітей та дорослих, а також окремо досліджено вплив викидів оксиду азоту, діоксиду азоту, аміаку, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, а також значення інтегрального показника якісного стану атмосферного повітря (ІЗА).

Результати побудови кореляційних зв'язків представлено в табл.2.

Таблиця 2 – Значення коефіцієнтів кореляції при визначенні впливу викидів забруднюючих речовин на стан здоров'я населення України в 2014 році

Назва показника	Кількість вперше зареєстрованих онкологічних захворювань у дітей	Кількість вперше зареєстрованих онкологічних захворювань у дорослих	Кількість вперше зареєстрованих захворювань органів дихання у дітей	Кількість вперше зареєстрованих захворювань органів дихання у дорослих
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря у розрахунку на 1 особу, кг	0,473	0,580	0,574	0,506

Продовження табл. 2

Викиди оксиду азоту (III) в атмосферне повітря у розрахунку на 1 особу, кг	0,403	0,532	0,445	0,471
Викиди діоксиду азоту (III) в атмосферне повітря у розрахунку на 1 особу, кг	0,372	0,441	0,459	0,347
Викиди оксиду сірки (III) в атмосферне повітря у розрахунку на 1 особу, кг	0,321	0,330	0,400	0,357
Викиди оксиду вуглецю (IV) в атмосферне повітря у розрахунку на 1 особу, кг	0,401	0,596	0,489	0,501

УДК 504.4.06:556.52

*Рибалова О.В.**Національний університет цивільного захисту України***ІТЕРАТИВНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД**

Управління якістю поверхневих вод повинне відображати загальні цілі, конкретні цільові показники, погоджені й бажані види водокористування з урахуванням сучасної якості вод і наявних фінансових, соціальних і технічних ресурсів, ландшафтно – екологічних умов.

У цей час країни СЕКЦА мають тенденцію класифікувати практично всі поверхневі води як рибогосподарські відповідно до практики, впровадженої постановою Ради міністрів СРСР № 1045 від 1958 р., що визначало, що «всі водойми і їхні припливи, які використовуються або можуть використовуватися для промислового рибальства... уважаються водними об'єктами рибогосподарського призначення». Навіть якщо водойма не використовується для промислового рибальства, на нього однаково поширюються рибогосподарські ГДК [1].

Віднесення водойм до рибогосподарських, однак, часто здійснюється апріорі, незалежно від того, чи відповідає фактична якість вод рибогосподарським ГДК. Ряд рибогосподарських і санітарно - гігієнічних ГДК радянської епохи відповідають майже недоторканій якості вод з дуже низькими рівнями порушення в результаті антропогенної діяльності. Хоча досягнення якості поверхневих вод, близької до їхнього природного стану, є надзвичайно амбіційною метою, ГДК, по суті, вимагають їхнього негайного дотримання, оскільки строки їхнього виконання не визначаються.

Програмою управління якістю вод на період від п'яти до десяти років повинні передбачатися цільові показники із установленими строками їхнього досягнення по класах водокористування для конкретних водних об'єктів і заходів для їхнього виконання. Якщо аналіз економічної доцільності показує, що виконати деякі цільові показники у встановлений термін неможливо, вони повинні бути переглянуті у бік зм'якшення вимог.

Ітеративний процес планування якості вод покликаний знайти баланс між бажаними видами водокористування й цільовими показниками якості вод, з одного боку, і наявними фінансовими, технічними й кадровими ресурсами, з іншої. Кожний цикл цього процесу планування повинен містити в собі наступні етапи:

1) визначення водних об'єктів на основі аналізу характеристик річкового басейну, антропогенного впливу на якість вод і поточних видів водокористування;

2) чітке визначення й узгодження бажаного виду водокористування для певних водних об'єктів;

3) оцінка того, чи погодяться поточні характеристики якості вод відповідних водних об'єктів з їхнім бажаним призначенням;

4) якщо поточні характеристики якості вод не погодяться з відповідними вимогами, проведення аналізу фінансової прийнятності заходів, які треба прийняти для їхнього виконання, і, при необхідності, перегляд бажаних видів водокористування; і

5) визначення мети й відповідних нормативних вимог до водного об'єкта й складання програми управління якістю вод для їхнього досягнення й/або підтримки.

В основі гранично допустимих скидів повинні лежати найкращі доступні технічні методи або передбачені законодавством нормативи скидів (технічний підхід), за винятком випадків, коли застосовний норматив/цільовий показник якості поверхневих вод накладає більше тверді обмеження на скидання (підхід на основі якості навколишнього середовища).

Ітеративний підхід до управління якістю поверхневих вод припускає наявність диференційованих наборів екологічних нормативів якості поверхневих вод. У випадку ГДК, застосовуваних у країнах СЕКЦА, можливі тільки дві інтерпретації якості вод: відповідне або не відповідне ГДК. Система класифікації якості вод відображає характеристики якості, згруповані в класи якості вод, позначені зрозумілими ознаками, що класифікують. Система класифікації уможливорює диференціацію, що також доцільна з погляду планування й управління [1].

В Україні була розроблена схема екологічної класифікації з п'яти класів на основі фізико-хімічних параметрів і гідробіологічних показників відповідно до «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод» 1998 року [2], яка потім була суттєво удосконалена відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви (ВРД) [3].

Для того, щоб класи якості служили діючими інструментами управління якістю вод, вони повинні уможливлювати поетапне поліпшення стану водних об'єктів, у якому кожний клас являє собою окремий етап.

Водна Рамкова Директива Європейського Союзу передбачає п'ять класів статусу поверхневих вод: «високий», «гарний», «помірний», «низький» і «поганий».

Загальною метою ВРД є забезпечення до 2015 р. гарного статусу для всіх вод (поверхневих і ґрунтових). Для водних об'єктів, статус яких гірше (або приблизно гірше) гарного, повинні бути розроблені й реалізовані плани заходів по підвищенню їхнього статусу, як мінімум, до «гарного». Статус поверхневих вод складається із двох компонентів: екологічний статус і хімічний статус.

Для того, щоб поверхневій воді був привласнений гарний статус, повинні бути дотримані критерії як гарного екологічного статусу, так і гарного хімічного статусу. Досягнення мети забезпечення гарного статусу для всіх вод означає, що, крім того, що забезпечено життєздатні водні екосистеми, стан поверхневих вод робить їх придатними для всіх видів водокористування й функцій. Види водокористування можна класифікувати в ієрархічній послідовності відповідно до жорсткості (або зм'якшенню) вимог до якості вод.

В теперішній час, коли наша країна прагне до вступу в ЄС необхідним є адаптація українського екологічного законодавства до законодавства країн – членів Європейського Союзу. Сучасна практика застосування ГДК для оцінювання якості поверхневих вод і розробки гранично допустимих скидів (ГДС) для точкових джерел забруднення суперечить основним принципам Водної Рамкової Директиви (ВРД), яка розглядає гідробіологічні параметри як ефективні показники забруднення й значимі для функціонування екосистем, оскільки для опису й прогнозування стану водних екосистем фізико-хімічних параметрів не досить. У цей час спостерігається недостача надійних гідробіологічних параметрів, що відображають різні геологічні, фізичні й кліматичні характеристики, але рекомендується подальший розвиток і зміцнення моніторингу й оцінки гідробіологічних параметрів, а також розробки екологічних нормативів як основи цільових показників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Task Force for the Implementation of the Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia Regulatory Environmental Programme Implementation Network / Organisation for Economic Co-operation and Development / ENV/EPOC/EAP/REPIN(2011)1/FINAL 7 – p.53
2. Методика екологічної оцінки поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: Символ-Г, 1998. – 28 с
3. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [Електронний ресурс]: проект / А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко [та ін.]. – Режим доступу: http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.doc

УДК 504.4.06:556.52

Рибалова О.В., Коробкова Г.В.

*Національний університет цивільного захисту України, Науково – дослідна установа
«Український науково – дослідний інститут екологічних проблем»*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ХОЛЬТА-УІНТЕРСА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКІСНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Експонентне згладжування було вперше запропоноване в 1957 році Хольтом і призначалося для неперіодичних (відсутня сезонність) рядів динаміки, що не показує наявність якої-небудь тенденції. Уінтерс (Winters) в 1965 році узагальнив цей метод з урахуванням сезонності коливань. Тому потрійне експонентне згладжування називають ще методом Хольта-Уінтерса (Holt-Winters method).

Методом Хольта-Уінтерса вирішується завдання прогнозування тимчасового ряду з урахуванням сезонності [1].

$$\begin{aligned} \hat{y}_{t+d} &= a_t (r_t)^d \otimes_{t+(d \bmod s)-s}, \\ a_t &= \alpha_1 \cdot \frac{y_t}{\otimes_{t-s}} + (1-\alpha_1) a_{t-1} r_{t-1}, \\ r_t &= \alpha_3 \cdot \frac{a_t}{a_{t-1}} + (1-\alpha_3) r_{t-1}, \\ \otimes_t &= \alpha_2 \cdot \frac{y_t}{a_t} + (1-\alpha_2) \otimes_{t-s}, \end{aligned} \quad (1)$$

де s — період сезонності,

$\otimes_i, i \in 0, \dots, s-1$ — профіль сезонності,

r_t — параметр тренда,

a_t — параметр прогнозу, очищений від впливу тренда й сезонності.

Оптимальні параметри $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \in (0,1)$ пропонується знаходити експериментальним шляхом.

Цей метод, названий іменами його авторів, є витонченим удосконаленням методу експонентного згладжування тимчасового ряду. Метод Хольта-Уінтерса успішно справляється й із середньостроковими, і з довгостроковими прогнозами, оскільки він здатний виявляти мікротренди (тренди, що ставляться до коротких періодів) у моменти часу, безпосередньо попередні прогнозним, і екстраполювати ці тренди на майбутнє. При розрахунку прогнозу методом Хольта-Уінтерса передбачається, що згладжене значення в останній крапці є опорним, а певний для неї мікротренд збереже своє значення й у майбутньому; функція прогнозу виявляється лінійною.

Аналіз багаторічних спостережень за якісним станом поверхневих вод показав, що їх показники можуть різко змінюватися на протязі років, тому саме метод потрійного експонентного згладжування тимчасового ряду дозволяє робити як середньострокові, так і довгострокові прогнози, оскільки він здатний виявляти мікротренди у моменти часу, безпосередньо попередні прогнозним, і екстраполювати ці тренди на майбутнє.

ЛІТЕРАТУРА

Winters P.R. Forecasting sales by exponentially weighted moving averages //Management Science. - 1960. - Vol. 6. - №3

УДК 343.948

¹Сабадаш В.В., ²Васюков О.Є.

¹Харківський НДІ судових експертиз ім. Засл. проф. Н.С. Бокаріуса

²Національний університет цивільного захисту України

СУДОВЕ ЕКСПЕРТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАДНОРМАТИВНИХ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ЗІ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ

Одним з інструментів для підтримки екологічної рівноваги, забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку суспільства є судова інженерна екологічна експертиза (СІЕЕ).

Сьогодні теоретичні й методичні основи СІЕЕ перебувають у стані формування. Недостатня теоретична розробленість, але велика практична значимість для діяльності правоохоронних органів з розкриття й розслідування злочинів, пов'язаних з порушеннями вимог природоохоронного законодавства, потребують подальшого розвитку й удосконалення загальної теорії СІЕЕ та обумовлюють необхідність досліджень у даному напрямку.

Предметом СІЕЕ є фактичні дані та обставини про факт наднормативних викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел на підприємстві.

Завдання СІЕЕ спрямовані на встановлення фактичних даних та обставин наднормативних викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел на підприємстві шляхом дослідження об'єктів відповідними методами.

Об'єкти СІЕЕ – це матеріальні та матеріалізовані джерела інформації, досліджувані експертами з метою встановлення фактичних даних та обставин справи, що входять в обсяг предмету експертизи. Об'єктом дослідження при перевищенні нормативів викидів є документальні матеріали, у яких зафіксовано фактичні дані про функціонування джерел викидів наявність забруднюючих речовин та порушення нормативів викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел.

До головних об'єктів досліджень належать: акт перевірки Державної екологічної інспекції України (ДЕІ) дотримання вимог природоохоронного законодавства в галузі охорони атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів щодо поводження з відходами

та небезпечними хімічними речовинами (з додатками); припис про ліквідацію виявлених порушень; подання про видачу, зупинення дії або анулювання дозволу на викиди; претензія про сплату заподіяного збитку (з додатками); розрахунок збитку, заподіяного державі внаслідок наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (з додатками); дозвіл на викиди; звіт з інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел; державна статистичну звітність за формою № 2-ТП (повітря); первинна облікова документація у галузі охорони атмосферного повітря у формі ПОД-1, ПОД-2, ПОД-3 та ін.

Слід зазначити, що в Україні склалася система контролю в галузі охорони атмосферного повітря в якій функцію контролю виконує ДЕІ, яка здійснює контроль, нараховує збитки за порушення в галузі охорони атмосферного повітря, висуває претензії, передає до правоохоронних органів матеріали, що стосуються порушень екологічного законодавства та виступає позивачем у судах.

Головне завдання СІЕЕ полягає у підтвердженні факту завдання державі збитків внаслідок наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, встановленого органами ДЕІ та зафіксованого у документації перевірок, правильності визначення цими органами розміру наднормативних викидів, що розраховуються за «Методикою розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря» (затверджено наказом Мінприроди України 10.12.2008 № 639, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21 січня 2009 р. за № 48/16064) (Методика № 639).

СІЕЕ призначається при розслідуванні правоохоронними органами порушень правил охорони атмосферного повітря; у судових справах за фінансовими претензіями органів ДЕІ щодо відшкодування підприємствами збитків, заподіяних внаслідок наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами; у судових справах щодо змісту та висновків документів, складених органами ДЕІ, за результатами проведених ними державних перевірок (контролю).

В ідеальному випадку висновки ДЕІ повинні повністю співпадати з результатами СІЕЕ, проте практика показує, що далеко не завжди висновки і розрахунки ДЕІ відповідають чинному законодавству.

Висновки СІЕЕ будується на об'єктивних даних, отриманих за допомогою наукових методик з використанням можливостей технічних і природничих наук; дозволяє встановлювати фактичні дані, що мають доказове значення, раніше невідомі слідчому і суду до проведення експертизи, тобто встановлює нові факти, відновлює події, що відносяться до минулого; може бути використаний для перевірки й оцінки більшості доказів, фактичних даних, встановлюваних показаннями свідків, потерпілого, підозрюваного, обвинувачуваного, речових доказів і інших документів; дозволяє встановлювати фактичні дані, що відносяться до всіх сторін складу злочину.

Завдання СІЕЕ при дослідженні перевищень нормативів викидів забруднюючих речовин складається з двох підзавдань:

– підзавдання № 1: підтвердження фактів і правильності характеристик наднормативних викидів забруднюючих речовин;

– підзавдання № 2: підтвердження правильності вихідних даних прийнятих для розрахунку розмірів (величини) відшкодування збитків, заподіяних внаслідок наднормативних викидів забруднюючих речовин.

В експертній практиці може виникати необхідність у вирішенні окремих варіантів експертного завдання стосовно будь-якої сукупності головних підзавдань, їх складових частин або модифікацій.

Експертне дослідження повинно проводитися у певній послідовності, встановленій експертною методикою. На основі узагальнення експертної практики пропонується наступний алгоритм проведення СІЕЕ при виконанні підзавдання № 1:

- дослідження відповідності номенклатури забруднюючих речовин в розрахунках збитків матеріалам інвентаризації викидів та дозволу на викиди (при їх наявності) чи фактичним викидам відповідно до методик (при відсутності матеріалів інвентаризації);
- визначення причин, умов та обставин наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами;
- визначення відповідності документації суб'єкта господарювання (перш за все матеріалів інвентаризації викидів) та органу ДЕІ, що здійснює контроль, встановленим вимогам;
- визначення відповідності маси наднормативних викидів забруднюючих речовин викидів в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, встановленим вимогам;
- підтвердження правильності кількості джерел викидів та годин їх роботи в розрахунку збитків фактичним даним;
- визначення часового інтервалу наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

Факт наднормативного викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря повинен встановлюватися інспекторами ДЕІ при проведенні перевірки суб'єктів господарювання інструментально-лабораторними методами контролю та розрахунковими методами.

Методика СІЕЕ повинна базуватися на комплексному підході на підставі системно-структурного та інженерно-логічного аналізу.

При перевірці документації суб'єкта господарювання особливу увагу слід приділити правильності визначення відповідності звіту з інвентаризації викидів встановленим вимогам – іноді складається ситуація, коли підприємство отримує дозвіл, а надалі йому нараховуються збитки за викиди, які при його виробничій діяльності взагалі відсутні.

При перевірці документації ДЕІ слід приділити увагу відповідності акту перевірки та інших документів складених ДЕІ (направлення на перевірку, припис, претензія) вимогам Наказу Мінприроди від 10.09.2008 № 4641.

Слід зазначити, що при визначенні ДЕІ наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря інструментально-лабораторними методами контролю використовуються результати інструментально-лабораторних вимірювань лабораторій, які повинні бути атестовані на право проведення відповідних інструментально-лабораторних вимірювань. Дані таких вимірювань мають бути зафіксовані в журналах первинної облікової документації, у робочих журналах лабораторій або у звітах про інструментально-лабораторні вимірювання.

При перевірці розрахунків маси наднормативних викидів потрібно звернути увагу на визначення часового інтервалу наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

На основі узагальнення експертної практики пропонується наступний алгоритм проведення СІЕЕ при виконанні підзавдання № 2.

В усіх випадках розрахунку маси викиду остання залежить від часу роботи джерела в режимі наднормативного викиду. Згідно з пунктом 3.11 Методики № 639 час роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту виявлення порушення до моменту його усунення, з урахуванням фактично відпрацьованого часу.

При визначенні часового інтервалу наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря слід звернути увагу, що відповідно до ч.4 ст. 68 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані відшкодувати шкоду, заподіяну ними внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, в порядку та розмірах, встановлених законодавством України.

Статтею 34 Закону України "Про охорону атмосферного повітря" передбачено, що шкода, завдана порушенням законодавства про охорону атмосферного повітря, підлягає відшкодуванню у порядку та розмірах, встановлених законом.

Відповідно до ст. 69 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" шкода, заподіяна внаслідок порушення природоохоронного законодавства, підлягає компенсації в повному обсязі.

Слід зазначити, що вимогами пункту 3.11 Методики № 639 перевіркою ДЕІ визначається момент початку правопорушення, а ні відсутність відповідного дозволу. Тобто, збитки, завдані державі внаслідок порушення законодавства про охорону атмосферного повітря, підлягають відшкодуванню за весь час роботи стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря за відсутності відповідного дозволу з моменту виявлення порушення перевіркою до моменту видачі нового дозволу на викиди.

Кількість джерел викидів та години їх роботи перевіряються на відповідність фактичним даним підприємства. Час роботи повинен бути визначений з урахуванням інтервалу наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Якщо дані підприємства та ДЕІ різняться, висновок СІЕЕ повинен мати оцінку наданих даних, що використовуються в розрахунках збитків. Величина збитків розраховується в рамках судової економічної експертизи.

Таким чином дослідження перевищень ГДВ забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел під час проведення СІЕЕ потребує врахування вищевикладених рекомендацій та подальшого доопрацювання законодавцем Методики № 639.

УДК 551.510.413

Сарапіна М.В.

Національний університет цивільного захисту України

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИСНАЖЕННЯ ОЗОНОВОГО ШАРУ

Питання збереження озонового шару визнається однією з пріоритетних глобальних екологічних проблем ХХІ століття. За офіційною версією озоновий шар в стратосфері захищає все живе на Землі від згубного впливу жорсткого ультрафіолетового (УФ-) випромінювання Сонця, засвоюючи промені з довжиною хвилі менше 0,29 мкм. Чималу тривогу у світі викликало повідомлення про те, що в цьому шарі виявлено «дірки» – області, де товщина озонового шару істотно зменшена. Після ряду досліджень був зроблений висновок, що руйнування озону спричиняють фреони, які знайшли широке застосування в якості холодоагентів, в аерозольних балончиках, для проявлення фотоматеріалів, тощо. Це обумовило підписання в 1985 році Віденської конвенції про охорону озонового шару, а два роки потому Монреальського протоколу про речовини, що руйнують озоновий шар. Україна, що ратифікувала ці міжнародні документи, запровадила механізм їх імплементації, що вимагало впровадження системи моніторингу і дослідження озонового шару, вжиття належних законодавчих та адміністративних заходів регулювання й систематичного зменшення виробництва, споживання, імпорту та експорту озоноруйнівних речовин з метою суворого дотримання квот. В Кабінеті Міністрів України вже розроблений проект Закону України «Про охорону озонового шару», який визначає повну заборону на території України виробництва, а з 1 січня 2020 року й споживання озоноруйнівних речовин [1].

В докладі показані результати дослідження природи процесів поглинання земною атмосферою УФ-випромінювання Сонця, згідно яких «нездоланим бар'єром» для шкідливої короткохвильової УФ-радіації в атмосфері є передусім молекули кисню й азоту. Озон лише є індикатором процесів, що відбуваються [2]. Звісно, як і всі молекулярні речовини атмосфери, він розкладається під дією високоенергетичних УФ-променів, однак зовсім не визначає її «бар'єрні» властивості, що і підтверджується даними про спектральний склад Сонячної радіації у поверхні Землі [3].

Розгляд альтернативних версій утворення Антарктичної озонної «діри» [4-7] покаже, що антропогенна гіпотеза її походження є тільки гіпотезою, причому кількість фактів, що суперечать цій версії, постійно збільшується.

Дослідження питання застосування заміників «озоноруйнівних» фреонів розкриє факт того, що ці сполуки і продукти їх окислення в атмосфері не є абсолютно екологічно безпечними, а також мають високий потенціал парникового потепління.

Звідси показана вся хибність спроб захистити озонний шар планети, особливо враховуючи масштаби політичних і економічних ресурсів задіяних з цією метою.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Закону України «Про охорону озонного шару» [Електронний ресурс]: <http://www.menr.gov.ua/public/discussion/ /archive/1134-proekt-zakonu-ukrainy-pro-okhoronu-ozonovoho-sharu>
2. Сорохтин О.Г. Природа процесса поглощения ультрафиолетового излучения Солнца Земной атмосферой // Вестник РАН. 2009, № 3. – С. 26-30.
3. Исидоров В.А. «Озоновый кризис» и возможные экологические последствия его разрешения // Рос. хим. журнал. – 2001. – Т.45, № 1. – С. 43-54.
4. Чугунов Н. и миф об опасности из космоса / Н. Чугунов // Наука и жизнь. – 2000. – № 9. – С. 14-16.
5. Связи изменений среднемесячных ОСО над Антарктикой и площади теплого тропического бассейна Тихого океана при современном потеплении климата / А.В. Холопцев, Т.С. Юсупова // Культура народов Причерноморья. – 2012. – № 230. – С. 69-74.
6. Тазиев Г. На вулканах Суфриер, Эребус, Этна. М.: Мир. –1987. – 262 с.
7. The Sun and Climate, USGS: science for a changing world [Електронний ресурс]: <http://pubs.usgs.gov/fs/fs-0095-00/fs-0095-00.pdf>

УДК 551.510.413

Сараніна М.В., Зазібова В.В.

Національний університет цивільного захисту України

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ГАЗОРОЗПОДІЛЬЧИХ СТАНЦІЙ НА ПРИКЛАДІ ГРС «КАЛАНЧАК»

Газорозподільні станції (ГРС) є складовими частинами системи газопостачання України. Вони споруджуються на газопроводах-відводах і призначені для розподілу промисловим підприємствам і населеним пунктам необхідного обсягу газу з певним тиском, ступенем очищення і одоризації. З цією метою на станціях здійснюється зниження тиску газу до рівня, необхідного для його безпечного споживання, очищення від механічних домішок, одоризація і постійний контроль об'ємної витрати газу з метою захисту трубопроводів і обладнання від недопустимого підвищення тиску. Як технологічний об'єкт паливно-енергетичної системи ГРС здійснюють негативний вплив на навколишнє природне середовище, і є об'єктом з підвищеними рівнями вибухо- і пожежонебезпеки, а також ризиком залпових викидів газу у повітря. Згідно Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні речовини, в тому числі газопровід і ГРС, відносяться до небезпечних виробничих об'єктів [1].

Газорозподільна станція «Каланчак» розташована в Херсонській області і здійснює подачу природного газу споживачам смт. Каланчак. Для визначення ступеня її екологічної безпеки досліджується вплив об'єкта на геологічне, водне, повітряне середовище,

рослинність і заповідні території. Небезпечними речовинами, що знаходяться на ГРС «Каланчак», є природний газ (метан), що відноситься до групи горючі (займисті) гази і одорант (етилмеркаптан), що відноситься до груп: токсичні речовини, горючі рідини, речовини, які становлять небезпеку для довкілля (токсичні для водних організмів) та / або можуть здійснювати довгостроковий негативний вплив на водне середовище.

З метою підвищення екологічної безпеки ГРС «Каланчак» та здійснення концепції енерго- і ресурсозбереження пропонується організувати використання потенціальної енергії стиснутого природного газу за рахунок встановлення і сумісного використання утилізаційної турбодетандерної установки (УДТУ) [2, 3] і повітряної кліматичної системи [4]. Для вирішення цього завдання було проведено аналіз кількості теплоти необхідної для підігріву приміщенні ГРС і можливості відмовитися від газових водогрійних котлів. Виконана оцінка електроенергії, що виробляється УДТУ при спрацьовуванні перепаду тиску газу, а також потреби теплоти для підігріву газу після розширення в турбодетандері з метою недопущення зниження температури газу нижче 0 °С.

Побудована модель енергоефективної установки і проведені розрахункові дослідження показали доцільність реалізації даного підходу до вирішення завдання енергозбереження. Впровадження пропонованого обладнання дозволить зекономити природний газ за рахунок заміни газових котлів, та, що суттєво, запобігти утворенню викидів від них.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» [Електронний ресурс]: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2245-14>
2. Степанец А.А. Энергосберегающие турбодетандерные установки / Под ред. А.Д. Трухня. – М.: "ООО «Недра-бизнесцентр»", 1999. – 258 с.
3. Моисеев С.В. Выбор оптимальных номинальных параметров УДТУ для работы на ГРС / С.В. Моисеев, А.В. Бурняшев, В.П. Сарапин // Наукові праці: Техногенна безпека. – Николаев: ЧДУ им. П. Могылы. – 2007. - № 64. Т. 77. – С. 49-52.
4. Нимич Г.В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха / Г.В. Нимич, В.А. Михайлов, Е.С. Бондарь. – Киев: Видавн. Буд. Аванпост-Прим, 2003. – 626 с. – ISBN: 966-7671-65-8.

УДК 614.84

Сенчихін Ю.М.

Національний університет цивільного захисту України

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ НА БЕЗПЕКУ ПРАЦІ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА АЕС

Гасіння пожеж на АЕС пов'язане з подоланням значної кількості небезпечних чинників, до яких відносяться теплові потоки, продукти горіння, підвищена температура, задимлення. Небезпечні чинники пожежі (НЧП) мають бути по можливості враховані як при розробці оперативних планів гасіння, так і при ухваленні оперативних рішень залежно від обстановки, що склалася, на пожежі [1, 2].

При високій щільності теплових потоків, коли неможливо наблизитися до фронту полум'я, для ефективного подавання вогнегасних струменів до зони горіння необхідно використовувати захисні екрани шляхом створення водяних завіс[3].

При аваріях і пожежах на АЕС дим, що виділяється, містить найрізноманітніші гази, що чинять шкідливу дію на людину. До основних з них відносяться: хлор, оксид вуглецю,

двоокис вуглецю, хлористий водень, ціаністий водень, сірководень, аміак, бензол. У зв'язку з цим в таких приміщеннях, як кабельні поверхи, тунелі, приміщення розподільних пристроїв, слід вживати необхідні заходи по захисту особового складу від отруєнь, уникати скупчення великої кількості особового складу пожежно-рятувальних підрозділів в цих приміщеннях.

Контроль за дотриманням правил безпеки праці здійснюється спеціально призначеною особою із складу штабу на пожежі.

Основною вимогою при роботі в умовах забруднення територій, будівель і приміщень радіоактивними продуктами є захист особового складу від дії іонізуючих випромінювань.
Зокрема:

особовий склад, що підвергся опроміненню вище гранично допустимих доз, має бути негайно виведений із зони радіоактивного забруднення і відправлений на медичне обстеження;

при виборі засобів індивідуального захисту від опромінення слід враховувати забезпечуваний засобами рівень захисту, зручність користування ними і комфортність;

на території АЕС, на реакторній установці слід зосереджувати тільки мінімальну частину сил та засобів, необхідних для виконання невідкладних робіт по гасінню пожежі. Інші сили та засоби відводяться за межі території і розташовуються у безпечному місці;

пожежно-рятувальні автомобілі по можливості повинні встановлюватися на джерела водопостачання з боку неушкоджених стін реактора, за будівлями, які в подібних випадках служать екраном для іонізуючих випромінювань.

Контроль радіоактивного опромінення може бути індивідуальним і груповим. При індивідуальному методі дозиметри видаються кожній людині. Зазвичай їх отримують командири формувань, розвідники, водії машин і інші особи, що виконують завдання окремо від своїх основних підрозділів. Груповий метод контролю застосовується для іншого особового складу формувань і населення. В цьому випадку індивідуальні дозиметри видаються одному-двом з ланки, групи, команди, старшому по укриттю. Зареєстрована доза зараховується кожному як індивідуальна і записується в журнал обліку [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Микеев А.К. Противопожарная защита АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Інструкція з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України. НАПБ В.05.027-2011/111.
3. Анализ факторов, определяемых тактико-техническими характеристиками средств тушения пожаров, и оценка их влияния на эффективность боевой работы подразделений / Ю.Н. Сенчихин, Л.В. Ушаков // Проблемы пожарной безопасности: Зб. наук. пр. УЦЗ України. – Вип. 24. – Х: Фоліо, 2008. – С. 165-170.
4. Норми радіаційної безпеки України. НРБУ-97.

УДК 614.841

Середа Ю.П.

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛІСІВ УКРАЇНИ

З усіх природних скарбів, що належать нашій країні, ліс займає особливе місце. Це найдосконаліший природний комплекс, здатний до відтворення, який дає понад 20 тисяч видів цінної продукції. Ліси – наше національне багатство. В Україні нараховується близько 5000 видів рослин. Площа лісового фонду в країні становить близько 10,8 млн. га, із яких

вкрито лісовою рослинністю – 9,7 млн. га., ліси вважаються високопродуктивними.

Ліси виконують ряд важливих функцій, основна з яких пов'язана з тим, що вони створюють і захищають природні ресурси. Ліси покращують якість довкілля, знижують рівень шуму, перешкоджають сильним вітрам і поглинають пил і гази. За допомогою процесу фотосинтезу ліси поглинають діоксид вуглецю CO₂ з атмосфери та виробляють кисень, чим сприяють зменшенню парникового ефекту. Доросле дерево за добу виділяє до 180 літрів кисню (доросла людина потребує 360 літрів). Ялиновий ліс площею 1 га. поглинає з повітря 32 тонни пилу, сосновий – 35 тонн, буковий – 65 тонн пилу. Лише 1 га. лісу за рік здатний поглинути 5-10 тонн вуглекислотного газу та утворити 10-20 тонн кисню. За годину така ділянка лісу поглинає стільки вуглекислого газу, скільки виділяє при диханні 200 чоловік. Як природне середовище багатьох видів рослин і тварин, ліси сприяють збереженню біологічного та ландшафтного різноманіття. Ліси допомагають регулювати водний режим річок і озер, оберігають ґрунт від ерозії і регулюють температуру [1].

Роль лісів у підтриманні стабільності біосфери сьогодні є загально-визнаною. Тільки лісам, серед інших природних комплексів, притаманна максимальна властивість відновлення довкілля, вони розглядаються як один із вирішальних чинників забезпечення життєдіяльності суспільства. Таким чином, ліси відіграють вирішальну роль у формуванні клімату та ландшафтів.

Часткове зменшення кількості лісів пов'язане зі змінами кліматичних умов. Проте, головним чином, це наслідки господарської діяльності людини. Основні чинники - вирубування лісів для потреб землеробства, використання деревини для обігріву осель, будівництва, суднобудування та розробки копалень. На місці вирубок і згарищ змінюється мікроклімат, посилюється освітлення та прогрівання поверхні землі, збільшується швидкість вітру, помітно скорочуються запаси води в поверхневому шарі ґрунту, змінюється кругообіг води тощо. Багато лісів постраждало при спорудженні водосховищ, прокладанні залізничних колій та шосейних доріг, або переведенні їх у категорію сільськогосподарських угідь. Нераціональне користування лісовими ресурсами призвело до того, що такі екосистеми як широколистяні ліси опинились на межі зникнення. Ліси страждають не тільки від нераціонального використання, але й від промислового забруднення повітря. Більше 1 млн. га лісів гине або ушкоджується промисловими викидами і кислотними дощами. Стан лісів погіршується також від надмірного використання хімічних засобів захисту лісу, хвороб і шкідників лісової рослинності. Серед чинників негативного впливу на ліси провідне місце посідають шкідники – комахи-хвоєлистогризи та хвороби лісу. Площа осередків шкідників і хвороб лісу перевищує 400 тис. га, майже половина з них потребує проведення заходів боротьби. Найбільш небезпечні шкідники лісових насаджень – сосновий і непарний шовкопряда, звичайний та рудий соснові пильщики, зелена дубова та інші листовійки

Внаслідок лісорозведення за останні сорок років втрачалась лісова різноманітність. На сотнях тисяч гектарів створені штучні насадження хвойних порід, які є дуже небезпечними в пожежному відношенні. Висока пожежна небезпека в лісах зумовлюється також стрімким зростанням кількості відвідувань населенням лісових масивів. Основною причиною виникнення пожеж є необережне поводження з вогнем, порушення правил пожежної безпеки та недбалість. Колишні сільськогосподарські землі є також джерелом пожежної небезпеки протягом всього пожежонебезпечного періоду через сухий трав'янистий покрив, що підпалюється населенням або транспортом біля доріг, звідки вогонь може перейти на сусідні лісові площі.

Сучасна радіаційна ситуація у лісах визначається валовими запасами радіонуклідів, що розподілилися у компонентах лісових екосистем. Цей розподіл має свої відмінності у кожному з типів лісорослинних умов і визначає режими ведення лісового господарства та

використання продукції лісового господарства. Підприємства забрудненої зони виробляють до 40% від загального обсягу лісгосподарської продукції галузі.

Для збереження лісів країни потрібно провести ряд необхідних заходів.

Прискорити процес лісовідновленням утворенням нового покоління лісу під наметом деревостану, на вирубках, згарищах та інших ділянках, що були раніше під лісом і ґрунт якого зберіг властивості шляхом сіяння насіння, садінням садженців. Питання нарощування лісистості держави повинно бути пріоритетним напрямком розвитку лісгосподарської галузі. А розширення та відтворення лісів, тобто створення нових лісових насаджень в обсягах, що перевищують їх вирубування – одним з основних завдань. Рационально використовувати запаси деревини. Продовжити роботу по збільшенню площі території природно-заповідного фонду лісових земель.

Розробляти та впроваджувати у практику біологічні засоби боротьби зі шкідливими комахами.

На підприємствах забрудненої зони посилити радіаційний контроль продукції, яка виробляється.

Посилити державний контроль за роботою та технічним станом очисних споруд, перешкоджаючих шкідливим викидам на теплоелектростанціях, які споживають вугілля високої зольності, збагачувальних фабриках, металургійних, цементних заводах, переробних підприємствах.

Для покращення пожежного стану лісів посилити роз'яснювальну роботу серед населення про дотримання правил пожежної безпеки у лісі. Використовувати для виявлення пожежі новітні розробки техніки. Це радіобуї - керовані по радіо прилади з автономною системою живлення і призначені для вимірювання наступних параметрів : температури, тиску і вологості довкілля, напряму і швидкості вітру, рівня β - і γ -випромінювання, концентрації токсичних газів (СО, СО₂, SO₂ та ін.), густини теплового потоку [2]; радіометричний комплекс для виявлення і класифікації пожеж на радіаційно-небезпечних територіях [3]; надвисокочастотний радіометр, який дозволяє отримувати інформацію про пожежонебезпечну обстановку незалежно від погодних умов (туман, хмарність, опади), часу доби, умов освітленості, орієнтації і потужності димового шлейфу, а також визначати положення кромки, що горить, і протяжності активної зони горіння; безпілотні літальні апарати, відеоспостереження та ін. Поновити парк пожежної техніки. Перевірити та при необхідності поновити прокладання загороджувальних мінералізованих смуг та канав для перешкоджання розповсюдженню вогню на лісових ділянках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендації з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення територій. – К., 2008. – 112 с.

2. Азаров С.И. Концепция системы обнаружения и сигнализации о пожарах в зоне отчуждения ЧАЭС / Азаров С.И., Прикащиков А.И., Однолько А.А. // Проблемы Чернобыльской зоны отчуждения. – 1996. – Вып. 3. – С. 209–214.

3. Азаров С.И. Общая техническая концепция системы радиоэкологического мониторинга и пожарного предупреждения зоны отчуждения ЧАЭС / Труды 8 конф. Стран СНГ «Проблемы Экологии и эксплуатации объектов хозяйства». – Севастополь, 1998. – С. 21–24.

¹Старко Н.В., ²Жук В. Н., ³Рыбалова О. В.

¹Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»;

²Харьковское региональное управление водных ресурсов,

³Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков, Украина.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ ЗМИЕВСКОЙ ТЭС КАК ОДНО ИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ЕГО БАЗЕ

Согласно проекта Харьковского отделения Всесоюзного Государственного проектного института "Теплоэлектропроект" (ХО ТЭП, Харьков, 1957), водоем-охладитель (ВО) Змиевской ГРЭС предполагалось использовать только в качестве технического водоема для охлаждения теплообменных циркуляционных вод. Однако на его базе стихийно возник водохозяйственный комплекс (ВХК), представленный такими отраслями хозяйства, как энергетика, рыбное и сельское хозяйство, объекты рекреации. Кроме того, часть циркуляционной воды ТЭС передается заводам "Стройдеталь", "ОЭМЗ" и другим предприятиям, Акватория водоема используется для садкового выращивания рыбы и в рекреационных целях. Змиевская ТЭС, как первичный водопользователь, строит свои взаимоотношения во вторичными водопользователями на согласованных (договорных) условиях (Статьи 42 и 43 ВКУ).

Общая характеристика влияния отдельных отраслей ВХК на Змиевской ТЭС на технологические характеристики ВО представлены в таблице.

Таблица. Общая характеристика ВХК на базе ВО Змиевской ТЭС

Производственный или другой объект	Вид деятельности	*Влияние на ВО	
		Забор воды	Влияние на качество воды
Змиевская ТЭС	Производство электроэнергии	+	+
Лиманский рыбхоз	Выращивание рыба в прудах рыбопитомника и садках на акватории ВО. Вылов рыбы из ВО	+	+
Оросительный комплекс	Безвозвратное водопотребление	+	-
Объекты рекреации	Отдых населения	-	+
Мелкие предприятия разного хозяйственного назначения	Производство различных изделий	+	-
Рыболовы-любители и неорганизованные отдыхающие	Активный отдых	-	+

* + оказывает влияние; - не оказывает влияния.

Стихийно сложившийся на базе ВО водохозяйственный комплекс, как хозяйственная единица, не имеет юридического статуса, в связи с чем действия водопользователей не скоординированы. При этом каждого участника ВХК волнует только качество забираемой им из ВО воды, но совсем не беспокоит воздействие его самого.

Нерегламентированное водопользование на протяжении всего периода эксплуатации ВО способствовало систематическому ухудшению качества циркуляционной воды в сравнении с ее первоначальным состоянием. По различным причинам изменились морфометрические характеристики водоема-охладителя, в чаше которого накопились

донные отложения, занимающие в настоящее время около 27% полезного объема водоема-охладителя [1].

Проводимая в УКРНИИЭП работа показывает, что проведение биологической мелиорации, кроме улучшения экологического состояния водных объектов различного хозяйственного назначения, может улучшать их эксплуатационные характеристики [2-3,6]. Особенно необходимо проведение биологической мелиорации ВО при выращивании на их акватории рыбы в садках [4,5].

Биологическая мелиорация ВО Змиевской ТЭС проводится с помощью растительноядных рыб, зарыбление которыми началось в 1968г. Вначале количество зарыбка определялось только возможностями самого рыбхоза по приобретению (выращиванию) зарыбка. С 1986 года зарыбление стали проводить по разработанным УКРНИИЭП нормативам биологической мелиорации. В последние годы – по составленному УКРНИИЭП Режиму рыбохозяйственного использования ВО, где расчет посадки рыб-мелиорантов производится с учетом требований биологической мелиорации.

В УКРНИИЭП был разработан алгоритм расчета эффективности биологической мелиорации ВО по оценке влияния изъятия рыбами-мелиорантами биомасс подлежащих лимитированию гидробионтов на величину образования органической пленки на стенках конденсаторов турбин ТЭС и охлаждающую способность ВО.

Проведенные расчеты показали, что экономическая эффективность биологической мелиорации ВО Змиевской ТЭС в 2004-2011 годах составляла, даже за вычетом затрат на подкачку воды для Лиманского рыбопитомника, значительные величины и изменялась в 2004-2011гг от 23,6 до 1628,1 тысяч грн [6].

Повышение эффективности биологической мелиорации пруда-охладителя и уменьшение материальных затрат Лиманского ГПСРП на выращивание посадочного материала может быть достигнуто при снижении размерно-возрастной группы зарыбляемых видов рыб – толстолобиков, белого амура и карпа [7].

Таким образом, приведенные выше аргументы позволяют считать биологическую мелиорацию ВО Змиевской ТЭС одним из важных мероприятий по обеспечению функционирования ВХК на его базе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильевский А.В. Паспорт пруда-охладителя Змиевской ГРЭС [Текст] / А.В. Ильевский, М.Л. Лунгу, Н.В. Старко [и др.] - Харьков: УКРНИИЭП, 2007- 14 с.
2. Васенко А.Г. О биологической мелиорации водных объектов различного хозяйственного использования / А.Г. Васенко, Н. В. Старко // Зб. статей VII Всеукр. наук.-практ. конф. «Охорона навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України» - Запоріжжя: ЗДІА, 2011р. – С. 81-83.
3. О биологических помехах на водозаборах Змиевской ГРЭС [Текст] / А.Г. Васенко, В.А. Ермоленко, И. Ю. Бузевич [и др.] - Харьков: УКРНИИЭП, 1998. 55с.
4. Конрадт А. Г. Типы рыбоводных хозяйств, использующих сбросные воды тепловых электростанций / А. Г. Конрадт, А. М. Сахаров // Сб. тез. семинара «Рыбохозяйственное использование теплых вод энергетических установок» - Ленинград: 1975. – С. 5-8.
5. Живков Младен Т. Гидрохимично състояние формиране на ихтиофауната и рибостопанско използване на язовира охладител «Овчарица» / Т. Младен Живков, И. Гинка Групчева // Хидробиология, 1987, 30, 23-36.
6. Старко Н. Оценка экономической эффективности биологической мелиорации водоема-охладителя Змиевской ТЭС в 2004-2011 годах/ Н. Старко// Матеріали ХХІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. - Переяслав-Хмельницький, 2016. - Вип. 22. - С. 52-54.
7. Старко Н. Оценка возможности зарыбления водоема-охладителя Змиевской ТЭС младшими возрастными группами рыб-мелиорантов – сеголетками и годовиками/ Н. Старко // Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва: матеріали II міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. – Тернопіль : Крок, 2015. – С. 103-105.

НАУКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКІ ОСНОВИ СИНТЕЗУ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Основу створення комплексної системи моніторингу надзвичайних ситуацій (НС) та забезпечення екологічної безпеки в Україні має складати класичний контур управління (рис. 1) [1].

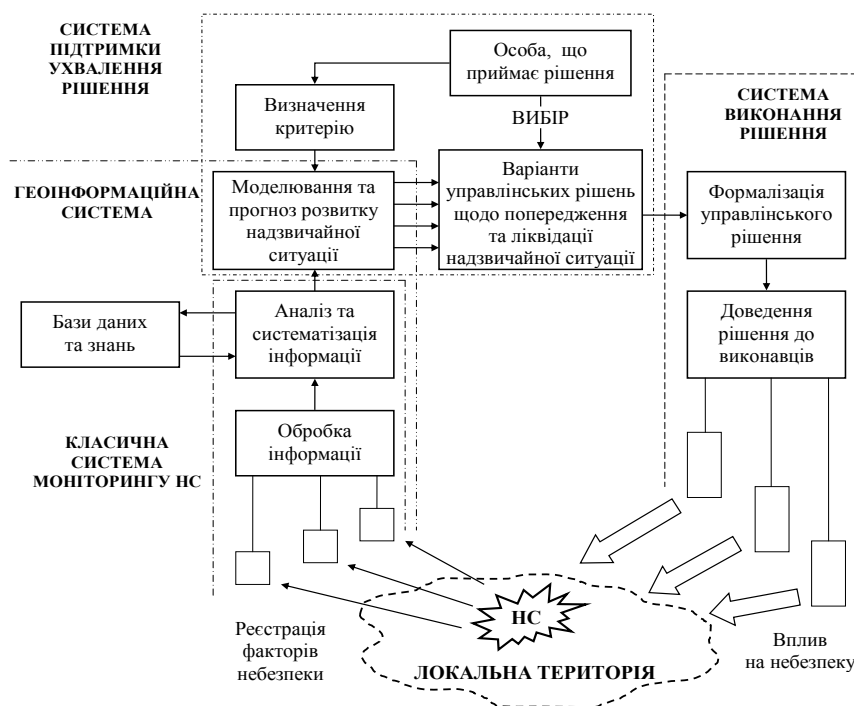


Рис 1. Схема структури моніторингу НС як засобу управління

Оброблена інформація у відповідному вигляді надходить на третій рівень, де виконується її аналіз та систематизація даних, на основі чого робиться висновок про стан безпеки локальної території. Особливо важливо для забезпечення швидкодії системи використання автоматизованих засобів обробки інформації, яке значно прискорить процеси на другому та третьому рівнях системи моніторингу, дозволить створити електронні, доступні в реальному масштабі часу, бази даних та знань. Використання відповідних математичних методів дозволить на основі отриманої інформації у відносно нетривалі терміни часу виконати моделювання небезпечної ситуації, прогнозування її розвитку та рівня, відображати прогнозовану динаміку катастрофічних подій графічно (у тому числі з використанням map). Друга інформаційна система є системою підтримки ухвалення рішення. Особа, що приймає рішення, визначає один або декілька критеріїв, відповідно до яких здійснюється прогностичне моделювання розвитку НС та виробляються варіанти управлінських рішень, які обґрунтовані відповідними розрахунками. З набору варіантів управлінських рішень особа обирає один, або задає ще додаткові критерії, відповідно до яких виконується моделювання та розробка управлінських рішень, направлених на недопущення розвитку безпеки до рівня катастрофи. Якщо ж катастрофи вже не уникнути, то розробка

Отримана засобами контролю первинна інформація про фактори небезпеки на локальній території (місто, регіон, держава) або потенційно небезпечному об'єкті по кабелях або радіоканалу транслюється до пристроїв другого рівня, які призначені виконувати обробку отриманої інформації та представляти її у вигляді, необхідному для третього рівня. Обробка отриманої інформації може виконуватися як в одному місці, так і на декількох, залежно від конкретної системи моніторингу та розмірів контрольованої нею локальної території.

управлінських рішень направлена на мінімізацію наслідків від неї. Затверджене особою, що приймає рішення, рішення надходить до системи виконання рішення, де виконується його формалізація та доведення до виконавців. Зміни стану локальної території та зміни стану небезпеки на ній викликати будуть зміни у величинах вимірюваних параметрів, що фіксуються пристроями контролю. Подальше моделювання покаже ефективність виконання управлінського рішення – контур управління замкнеться.

Розв'язання поставленого у роботі завдання базується на реалізації узагальненої процедури синтезу системи моніторингу НС та забезпечення екологічної безпеки, де для забезпечення ефективності функціонування системи моніторингу НС, забезпечення екологічної безпеки та необхідного рівня безпеки життєдіяльності в Україні обрано сім напрямків аналізу, а саме $G_{\text{eff.}}^{\text{CMHC}} = \varphi(G_I, G_{II}, G_{III}, G_{IV}, G_V, G_{VI}, G_{VII})$, де G_I – показник синтезу системи за природою та параметрами прояву небезпек, на які спрямована система моніторингу; G_{II} – показник синтезу системи від режимів функціонування; G_{III} – показник синтезу системи від характеру використання інформації про небезпеки; G_{IV} – показник синтезу системи від архітектури обміну інформації про небезпеки; G_V – показник синтезу системи в залежності від виду та властивостей технічних засобів, що застосовані для реєстрації факторів небезпек; G_{VI} – показник синтезу системи в залежності від виду та властивостей технічних засобів, що застосовані для зв'язку та передачі інформації; G_{VII} – показник синтезу системи в залежності від використання методів моделювання та прогнозування розвитку НС.

Кожен з цих показників уявляє собою комплексний показник за низкою відповідних параметрів. Комбінування усіма багатофакторними організаційно-технічними показниками дозволить комплексно підійти до розв'язання проблеми розбудови ефективної системи моніторингу НС для забезпечення необхідного рівня безпеки життєдіяльності на території України, критерієм оцінки ефективності розбудови та функціонування якої є

$$G_{\text{eff.}}^{\text{CMHC}} \sim \left\{ \begin{array}{l} \frac{P'_{\text{НС}}}{P_{\text{НС}}} \leq Z_{\text{НС}}^{\text{CMHC}}; \frac{U_{\text{CMHC}}}{U_{\text{ВВП}}} \leq Z_{\text{Економ.}}^{\text{CMHC}}; \frac{E_{\text{CMHC}}^{\text{T}}}{E_{\text{НС}}} \leq Z_{\text{Енерг.}}^{\text{CMHC}}; \frac{N_{\text{CMHC}}}{N_{\text{Насел.}}} \leq Z_{\text{Соц.}}^{\text{CMHC}} \end{array} \right\}, \quad \text{де } P_{\text{НС}} -$$

ймовірність виникнення на локальній території НС за умов не функціонування системи моніторингу; $P'_{\text{НС}}$ – ймовірність виникнення на локальній території НС за умов функціонування системи моніторингу; $Z_{\text{НС}}^{\text{CMHC}}$ – встановлений рівень безпеки життєдіяльності на локальній території, який повинна забезпечувати система моніторингу НС; U_{CMHC} – розмір фінансування на розбудову та функціонування системи моніторингу НС; $U_{\text{ВВП}}$ – розмір внутрішнього валового продукту у державі; $Z_{\text{Економ.}}^{\text{CMHC}}$ – економічний критерій ефективності системи моніторингу НС; $E_{\text{CMHC}}^{\text{T}}$ – величина енергії техногенного походження, необхідної на розбудову та функціонування системи моніторингу НС ($E_{\text{CMHC}}^{\text{T}} = E_{\text{II}} + E_{\text{E}}$, де E_{II} – енергія різних видів палив; E_{E} – електрична енергія); $E_{\text{НС}}$ – енергія НС, на протидію яких спрямована система безпеки; $Z_{\text{Енерг.}}^{\text{CMHC}}$ – енергетичний критерій ефективності системи моніторингу НС; N_{CMHC} – штатна чисельність задіяного для функціонування системи моніторингу НС; $N_{\text{Насел.}}$ – чисельність наявного населення в державі; $Z_{\text{Соц.}}^{\text{CMHC}}$ – соціальний критерій ефективності системи моніторингу НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В.В. Створення комплексної системи моніторингу надзвичайних ситуацій в регіонах України / В.В. Тютюник // Автореф. ... доктора технічних наук за спец. 21.02.03 – Цивільний захист. – Київ: НАН України. ДП «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України». – 2015. – 42 с.

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ, ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

В основу розв'язання проблеми створення системи моніторингу для комплексного контролю та регулювання, з позиції системного аналізу, рівня небезпеки території України в умовах прояву надзвичайних ситуацій (НС) різного характеру та екологічної небезпеки, закладені, отримані авторами, наступні наукові результати: обґрунтовано використання функціональної поверхні, горизонтальні проекції якої співпадають з конфігурацією локальної території, а її випуклості відповідають рівням небезпеки в містах з конкретними географічними координатами (рис. 1) [1]; вперше розроблено метод векторно-статистичної оцінки рівня небезпеки локальної території в умовах НС природного та техногенного характеру, де в якості комплексного показника небезпеки обрано вектор інтенсивності суми, довжина якого визначає сумарну кількість НС, а кут нахилу – схильність локальної території до одного з їх видів; вперше розроблено метод прогнозування рівня техногенної небезпеки локальної території на основі нейромережових технологій, в основу якого покладено запропоновану модель взаємозв'язку між режимами повсякденного функціонування регіонів України та НС техногенного характеру; удосконалено метод оцінки ефективності комплектування системи моніторингу НС існуючими технічними засобами шляхом узагальнення підходу до визначення пріоритетів з техніко-економічного обґрунтування структури системи моніторингу та вибору необхідного варіанту із низки існуючих технічних засобів безпеки з різною ціною політикою.

Структура комплексної системи моніторингу, попередження та ліквідації НС різного походження та забезпечення екологічної безпеки в Україні характеризується чотирма рівнями [2] – об'єктовий, місцевий, регіональний та державний (рис. 2). На кожному рівні система має підсистеми моніторингу НС, які пов'язані із природною, техногенною та соціальною специфікою рівня захисту, та функціонує шляхом послідовної передачі обробленої інформації про стан небезпеки від об'єктового рівня до державного за допомогою підсистем зв'язку відповідних рівнів і прийняття на кожному рівні антикризових рішень.

Підсистема моніторингу, попередження та ліквідації НС різного походження та забезпечення екологічної безпеки на відповідному рівні включає (інформацію представлено на прикладі підсистеми 1.1 об'єктового рівня): 1.1.1 – НС об'єктового рівня; 1.1.2 – підсистема контролю попередніх факторів НС об'єктового рівня; 1.1.3 – центр збору й обробки фактичної інформації, прогнозування НС та розробки антикризових рішень об'єктового рівня; 1.1.4 – база даних про НС об'єктового рівня; 1.1.5 – підсистема зв'язку об'єктового рівня; 1.1.6 – керівництво об'єкта; 1.1.7 – рада з питань безпеки об'єкта; 1.1.8 – підсистема доведення інформації до підрозділів реагування на НС об'єктового рівня та до підрозділів охорони правопорядку; 1.1.9 – підсистема життєзабезпечення об'єкта.

На кожному із рівнів в режимі повсякденного функціонування, режимі підвищеної готовності та режимі надзвичайного стану в системі автоматизовано проводиться: 1) обробка отриманої фактичної інформації про стан небезпеки від нижчого рівня та інформації від територіальної підсистеми моніторингу НС даного рівня; 2) прогноз можливості виникнення НС; 3) розробка пропозиції з попередження та ліквідації джерел небезпек на даному та нижчих рівнях та необхідності залучення додаткових сил і засобів попередження та ліквідації НС з вищих рівнів; 4) передача інформації на вищий рівень, включаючи державний. На державному рівні функції системи моніторингу НС зорієнтовані на аналіз

інформації, яка надходить як з регіональних підсистем моніторингу, так і державної підсистеми моніторингу НС, яка контролює джерела небезпек у навколосемному, ближньому і дальньому космосі, у надрах Землі, в інших державах, які можуть скласти небезпеку для території України.

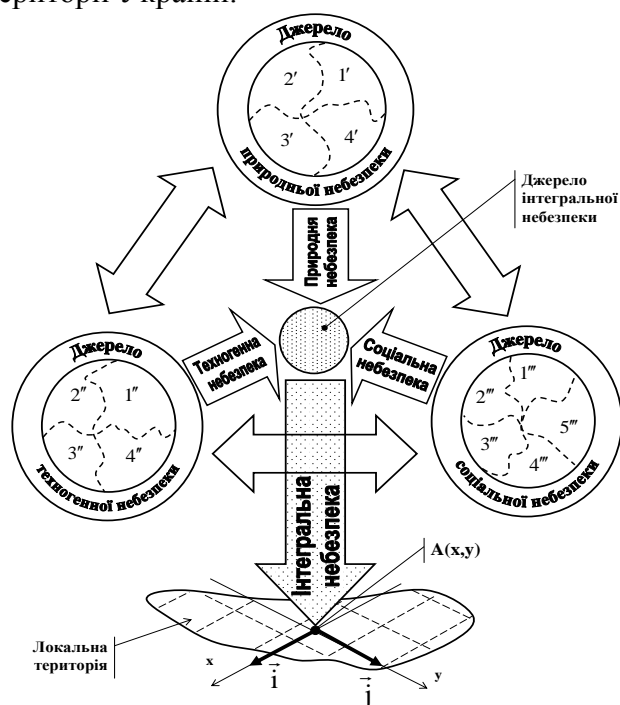


Рис. 1. Модельне представлення процесів зародження на локальній території джерел НС різного походження: 1' – атмосфера; 2' – біосфера; 3' – літосфера; 4' – гідросфера; 1'' – аварії на промислових об'єктах і транспорті; 2'' – вибухи; 3'' – пожежі; 4'' – вивільнення інших видів енергії; 1''' – психологічні особливості особи і особливості виховання; 2''' – несприятливе положення особи; 3''' – соціальна несправедливість; 4''' – напруженість в міжгрупових, міжконфесійних і міжнаціональних стосунках; 5''' – негативні соціальні процеси, що призводять до руйнування етичних засад, соціальної стійкості особи та законослухняності

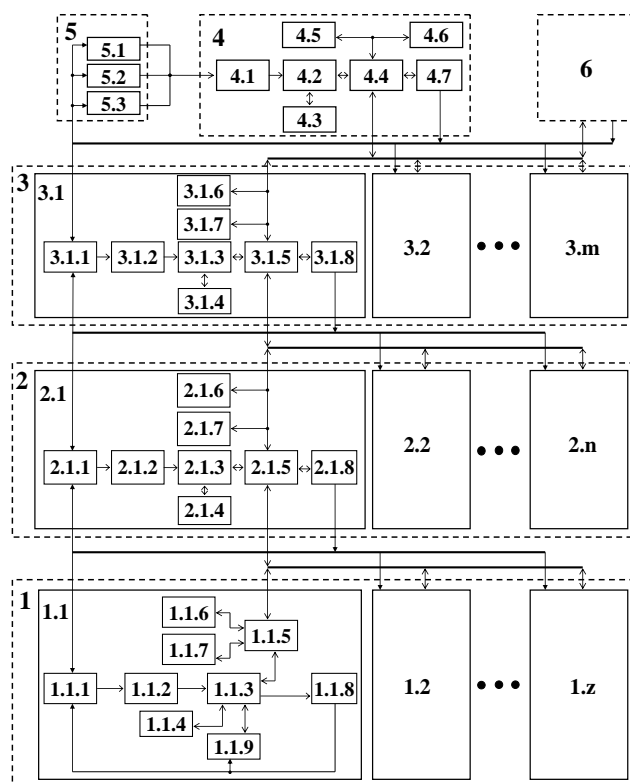


Рис. 2. Комплексна функціональна схема системи моніторингу, попередження та ліквідації НС різного походження та забезпечення екологічної безпеки: 1 – підсистема об'єктового рівню; 2 – підсистема місцевого рівню; 3 – підсистема регіонального рівню; 4 – підсистема державного рівню; 5 – НС різного походження, що виникають із зовні держави; 6 – системи моніторингу НС країн-членів ООН

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В.В. Системний підхід до оцінки небезпеки життєдіяльності при територіально-часовому розподілі енергії джерел надзвичайних ситуацій / В.В. Тютюник, Л.Ф. Черногор, В.Д. Калугін // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2011. – Вип. 14. – С. 171 – 194.
2. Калугін В.Д. Розробка науково-технічних основ для створення системи моніторингу, попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру та забезпечення екологічної безпеки / В.Д. Калугін, В.В. Тютюник, Л.Ф. Черногор, Р.І. Шевченко // Системи обробки інформації. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2013. – Вип. 9(116). – С. 204 – 216.

**ПІДСИСТЕМА ДОСТАВКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ КОНТРОЛЮ
БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ, ЯК НЕОБХІДНИЙ ФРАГМЕНТ
СТРУКТУРИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ, ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

Метою роботи є розвиток науково-технічних основ для реалізації оперативного моніторингу за зміною меж зони НС, рівнем небезпеки в ній та прогнозування виникнення нових ризиків, за рахунок об'єднаного застосування безпілотних автоматизованих повітряних засобів та наземних пристроїв контролю факторів небезпеки НС, де доставка наземних пристроїв контролю у зону НС виконується безпілотними літальними апаратами (БПЛА) [1].

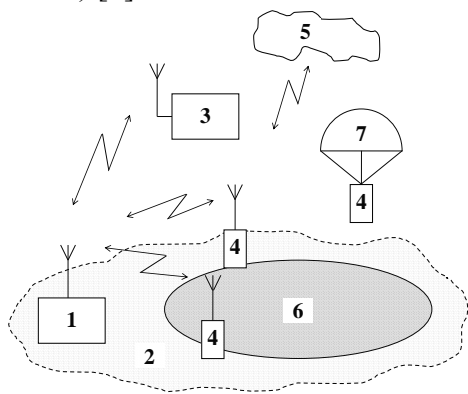


Рис. 1 Комплексна функціональна схема системи оперативного моніторингу за зміною меж зони НС, рівнем небезпеки в ній та прогнозування виникнення нових ризиків, з доставкою автоматизованих пристроїв контролю БПЛА

Функціональну схему цієї системи оперативного моніторингу за зміною меж зони НС, рівнем небезпеки в ній та прогнозування виникнення нових ризиків представлено на рис. 1, де: 1 – наземний рухомий центр моніторингу; 2 – територія, на якій виникла НС; 3 – БПЛА; 4 – наземний автоматизований пристрій контролю небезпечних факторів НС; 5 – супутникові засоби GPS навігації; 6 – зона враження НС; 7 – парашути для спускання n-ї кількості пристроїв контролю.

Наземний автоматизований пристрій контролю 4, схему якого представлено на рис. 2, а, включає: 4.1. – контрольно-вимірювальний блок, який в залежності від НС змінюється на необхідний комплект, з відповідними датчиками контролю; 4.2 – блок відеоспостереження; 4.3 – блок встановлення місця знаходження; 4.4 – блок корегування місця положення мобільного пристрою на поверхні Землі; 4.5 – блок ручного корегування роботою мобільного пристрою; 4.6 – блок зберігання інформації; 4.7 – блок індикації; 4.8 – блок контролю; 4.9 – блок живлення; 4.10 – блок радіозв'язку; 4.11 – антена.

Наземний рухомий центр моніторингу 1, схему якого представлено на фіг. 2, б, включає: 1.1 – комп'ютеризовану аналітичну систему прогнозу границь зони НС, рівня небезпеки в ній та можливості виникнення нових НС на об'єктах, які можуть потрапити під вплив небезпечних факторів від НС, що виникла; 1.2 – контрольно-вимірювальний блок; 1.3 – блок метеорологічного контролю; 1.4 – блок встановлення місця знаходження наземного рухомого центру моніторингу; 1.5 – блок керування рухом БПЛА; 1.6 – блок отримання й аналізу інформації від наземних мобільних пристроїв про рівень небезпеки у зоні НС; 1.7 – блок збереження інформації; 1.8 – блок старту БПЛА; 1.9 – блок радіозв'язку; 1.10 – антена.

Процес моніторингу меж зони НС та прогнозу рівня небезпеки в ній і можливості виникнення нових НС на об'єктах, які можуть потрапити під вплив небезпечних факторів від НС, що виникла, здійснюється шляхом: старту БПЛА 3 (керування польотом БПЛА 3 здійснюється центром моніторингу 1 через блок керування рухом БПЛА 1.5); безперервного контролю через супутникову систему 5 місця знаходження БПЛА 3; безперервного контролю рівня небезпеки за бортом БПЛА 3 бортовими контрольно-вимірювальними пристроями,

ведення відеоспостереження бортовою камерою відеоспостереження та передачі отриманої інформації до наземного рухомого центру моніторингу 1; розкидання з БПЛА 3 над зоною НС 6 пристроїв контролю 4, які за допомогою парашутів 7 потрапляють у зону 6; включення центру моніторингу 1 у процес керування роботою пристроїв контролю 4; встановлення через супутникову систему 5 місця знаходження пристроїв контролю 4 (блок 4.3); корегування (у разі необхідності), через блок 4.4, місця положення пристроїв контролю 4 на поверхні Землі; встановлення, за допомогою блоку 4.4 та висувного телескопічного штативу на необхідну (до 3 м) висоту над поверхнею Землі, датчиків контролю небезпечних факторів НС та камер відеоспостереження; включення датчиків контролю 4.1 і камер відеоспостереження 4.2 пристроїв контролю 4 та оцінки факторів небезпеки НС та відеоспостереження за обстановкою в зоні 2.

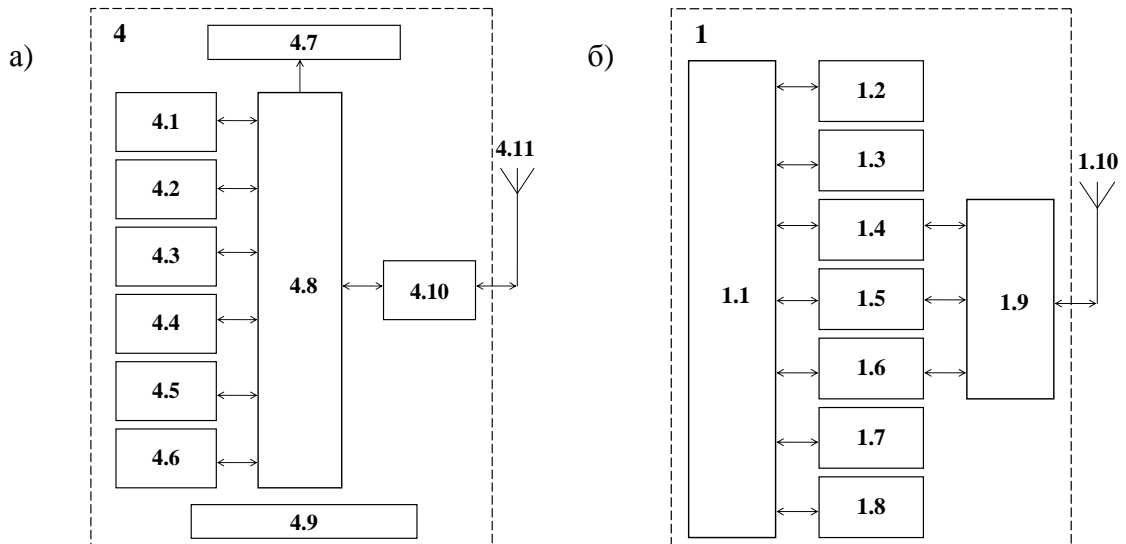


Рис. 2 Функціональні схеми: а) наземного автоматизованого пристрою контролю небезпечних факторів НС; б) наземного рухомого центру моніторингу

Контроль ведеться у безперервному автоматичному режимі за весь термін працездатності акумуляторів 4.9. Отримана інформація зберігається у блоці зберігання інформації 4.6. Передавання отриманої від датчиків контролю 4.1 та камер відеоспостереження 4.2 пристроїв контролю 4 інформації здійснюється через основний наземний або резервний космічний канали радіозв'язку до наземного рухомого центру моніторингу 1 через блок 1.9. Аналіз отриманої через блок 1.9 інформації від пристроїв контролю 4 проводиться блоком 1.6. Робота комп'ютеризованої аналітичної системи 1.1 спрямована на отримання прогностичної інформації щодо меж зони НС, рівня небезпеки в ній та можливості виникнення нових НС на об'єктах, які можуть потрапити під вплив небезпечних факторів від НС, що виникла, а також видавання прогностичної інформації до штабу ліквідації НС та зберігання її у блоці збереження інформації 1.7. У разі необхідності (при необхідності підвищити точність прогнозу; при розширенні зони НС; при втраті працездатності акумуляторів 4.9 тощо) додатково здійснюється доставка у зону НС 6 наступної партії пристроїв контролю 4. Після ліквідації НС наземним рухомим центром моніторингу 1 проводиться збирання всіх розкиданих пристроїв контролю 4. Після цього виконується перевірка їх працездатності, перезарядка акумуляторів і підготовка для наступного виконання роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В.В. Розробка науково-технічних основ системи моніторингу зони надзвичайної ситуації, яка включає доставку автоматизованих пристроїв контролю повітряними безпілотними засобами / В.В. Тютюник, В.Д. Калугін, Л.Ф. Черногор, Р.І. Шевченко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2014. – № 3 (16). – С. 41 – 44.

ЩОДО ЗОНИ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ВИКИДІВ АТ «ХЛАДПРОМ» ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Харчова промисловість відіграє вагомую економічну роль в сучасній Україні. За обсягами виробництва галузь в Харківській області посідає друге місце. В той же час Харківська область знаходиться на четвертому місці серед інших регіонів України за рівнем викидів екологічно небезпечних речовин у атмосферне повітря, що говорить про актуальність досліджень ймовірних осередків забруднення у разі виникнення надзвичайних техногенних ситуацій на підприємствах харчової промисловості.

Акціонерне товариство «Хладпром» розташоване у Фрунзенському районі м. Харкова по вул. Хабарова, 1. Основним видом діяльності АТ «Хладпром» є виробництво морозива. Небезпечним технологічним процесом виробництва є процес збереження продуктів харчування та виробництво морозива, який пов'язаний з викидом аміаку у компресорних цехах.

В режимі повсякденного функціонування АТ «Хладпром» фактичний об'єм технологічного викиду аміаку у атмосферу становить 3 – 5 т на рік, що знаходиться в межах дозволеного рівня – порядку 11 т на рік. Тобто, підприємство АТ «Хладпром» є потенційно небезпечним об'єктом, який становить небезпеку забруднення аміаком на території м. Харків особливо в умовах виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті.

Розрахунок щодо зони хімічного забруднення від викиду аміаку на АТ «Хладпром» проведено «Методикою прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті».

Для розрахунку були змодельовані метеорологічні умови, які характерні для Харківської області.

Отримані розрахунки щодо зони хімічного забруднення від викиду аміаку на АТ «Хладпром» представлено на рисунку.

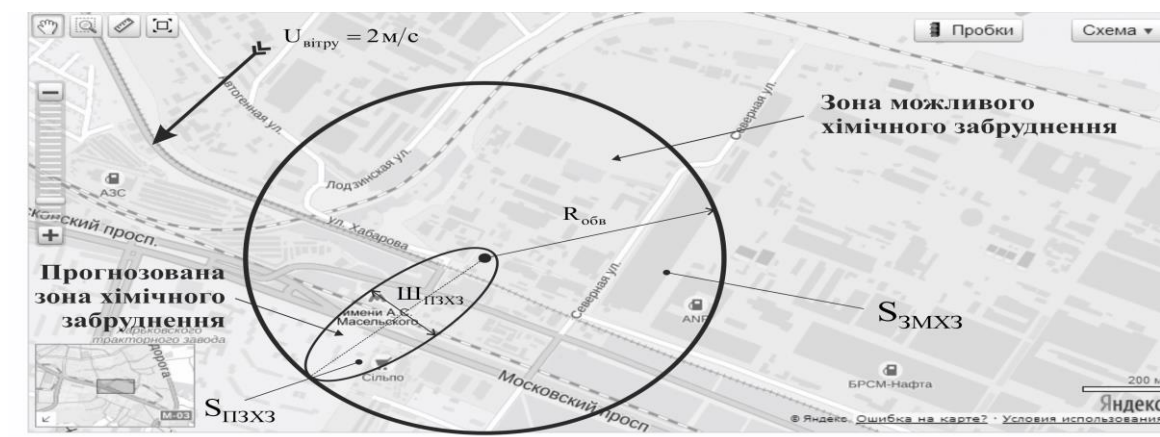


Рис. – Карта прогнозованої надзвичайної ситуації хімічної обстановки від джерела викиду аміаку на АТ «Хладпром»

Результати розрахунків прогнозу хімічної обстановки від джерела викиду аміаку на АТ «Хладпром» вказують на можливість негативного впливу хмари небезпечної хімічної речовини на стан безпеки руху автотранспорту по Московському проспекті, а також її негативного впливу на умови повсякденного функціонування метрополітену та торгових комплексів навколо станції метро.

THE CONCEPT OF GEOECOLOGICAL VULNERABILITY ASSESSMENT IN CASE OF EMERGENCIES

Ukraine has joined a number of the international agreements and conventions connected with the solution to problems of transition to a preventive security system. This step means carrying out active actions in the field of harmonization and the subsequent implementation of the normative legal acts, methodological approaches and separate standards aimed at the development and strengthening of counteraction to emergency situations potential at the expense of measures of the early prevention.

For the last decades in the European Union countries and the USA numerous scientific works have appeared devoted to a problem of the emergency situations analysis and an assessment of vulnerability. It is obvious that identification and the subsequent assessment of geoeological vulnerability to emergency situations demands, first of all, a clear understanding of such "vulnerability" and distinctive features of "geoeological vulnerability".

Constructive and geographical approach is a backbone for information integration, analytical and decision-making processes on a uniform methodological basis. This direction of private methodology of estimation of geoeological vulnerability to emergency situations can serve a powerful impulse for development. In spite of the fact that conceptual classifications of "vulnerability" differ in judgments of different scientists and experts, we pay attention to the fact that in overwhelming number of cases it is considered as a reaction or set of reactions to external influence, i.e. as object - the object relation. From this follows that there is an opportunity to unambiguously estimate and determine such relation in objective criteria. But if it was so, we would have an opportunity to make a certain deterministic model of "influence reaction" or a "donor recipient" (as it was accepted in ecological, medical and sanitary assessments). But in works of Adger, 2006; Alexander et al., 2014; Bankoff et al., 2004; Cardona, 2011 it is repeatedly noted that such unambiguity of reactions isn't observed: vulnerability is various depending not only on the type and force of external influence, but also on a system condition which resists to it, or it doesn't perceive, or, on the contrary, strengthens independently. Because of such richness of the possible relations between influence and result we consider it expedient to give another, subject - subject interpretation of concept of vulnerability that will explain, in our belief, a variety of the relations between a donor system and a recipient system if we accept variety and system complexity of each of them - vulnerability is an estimation of a wide range of direct and indirect manifestations of external influence through the internal geoeological and social and economic manifestations giving the chance to people and communities to counteract emergency situations influence, or on the contrary, limiting their ability to interfere with negative impact of emergency situations.

Thus, vulnerability is a type and level of response of natural and social system (geosystem in the broadest sense) of subject - subject character. The latter is important in several relations: a) explains why there shouldn't be an unambiguous compliance between the level of influence and reaction of a system to it; b) denies possibility of an unambiguous assessment of influence and reaction to it; c) doesn't give the chance to steadily predict vulnerability, the subject relations can't be determined.

Development of the methodology of geoeological vulnerability assessment will provide transition to a qualitatively new level of emergency situations management, prevention, mitigation of risks and consequences.

ОЦІНКА ВПЛИВУ СТОВ «ДОВЖИК» НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Сільськогосподарське виробництво в Україні, як правило, негативно впливає на довкілля. Це є наслідком нераціональної організації меліоративних робіт і необґрунтованого, технологічно не регламентованого використання мінеральних добрив та отрутохімікатів, а також безгосподарного їх зберігання й транспортування.

СТОВ «Довжик» розташоване в Харківській області, с Довжик. Основними видами діяльності СТОВ «Довжик» є: виробництво молока, переробка соняшника на олію, гречиху на крупу гречану, пшениці на борошно, переробка молока на вершки, переробка вершків на масло. Виробнича річна потужність (станом на 2015 рік) складає: озима пшениця – 29901 ц, гречка – 241 ц, кукурудза – 23478 ц, ячмінь яровий – 6740 ц, соняшник – 1435 ц, молоко – 262,375 т, соняшникова олія – 92 ц.

Технологічне устаткування та обладнання СТОВ «Довжик» розміщується на трьох проммайданчиках. На проммайданчику № 1 розташовані наступні господарства: токове господарство; машинно-тракторний парк; ферма; склад паливо-мастильних матеріалів.

На проммайданчику № 2 розташоване наступні господарства: олійниця; ферма.

На проммайданчику №3 розташовано молочнотоварну ферму, до складу якої входять: корівник, літній табір та молокоблок.

В таблиці надано фонові концентрації забруднюючих речовин в районі розміщення СТОВ «Довжик» відповідно даних Харківського обласного центру з гідрометеорології.

№ з/п	Найменування речовини	Значення фонових концентрацій при швидкості вітру 0-2 м/с, мг/м ³ / долі ГДК
1	Пил	0,05 / 0,01
2	Азоту діоксид	0,018 / 0,09
3	Вуглецю оксид	0,4 / 0,08
4	Діоксид сірки	0,02/ 0,04

Для оцінки фактичного або прогнозного (розрахункового) рівня забруднення атмосферного повітря виконано співставлення сумарного показника забруднення сумішшю речовин з показником граничнодопустимого забруднення відповідно до «Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених місць. ДСП-201-97».

Проведений розрахунок рівня забруднення атмосферного повітря показав, що сумарний показник:

по проммайданчику №1 (азоту діоксид, пил зерновий, пил металевий, пил хутра) становить 0,172;

по проммайданчику №2 (азоту діоксид, вуглецю оксид, диметиламін, метилмеркаптан, пил насіння соняшника, пил хутра, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, сірки діоксид) становить 0,493;

по проммайданчику №3 (диметиламін, метил меркаптан, пил хутра) становить 0,204.

Гігієнічна оцінка забруднення атмосферного повітря на межі житлової забудови СТОВ «Довжик» здійснена за кратністю перевищення сумарного показника забруднення атмосферного повітря гранично допустимого забруднення – інтегрального критерію оцінки якості атмосферного повітря за інтенсивністю та характером дії усієї сукупності присутніх в ньому шкідливих домішок.

Результати гігієнічної оцінки свідчать, що рівень забруднення на межі житлової забудови оцінюється як допустимий та безпечний.

Хмиров І.М.
Національний університет цивільного захисту України

РІВНІ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ

Концепція сталого розвитку передбачає систему заходів щодо забезпечення екологічної безпеки. Екологічна безпека - стан захищеності біосфери і людського суспільства, а на державному рівні - держави від загроз, що виникають у результаті антропогенних і природних впливів на ОС. У поняття екологічної безпеки входить система регулювання та керування, що дозволяє прогнозувати, не допускати, а в разі виникнення - ліквідувати розвиток надзвичайних ситуацій.

Екологічна безпека реалізується на глобальному, регіональному і локальному рівнях:

Глобальний рівень управління екологічною безпекою передбачає прогнозування і відстеження процесів в стані біосфери цілому і складових її сфер. У другій половині ХХ ст. ці процеси виражаються у глобальних змінах клімату, виникнення «парникового ефекту», руйнування озонового екрану, забруднення Світового океану. Суть глобального контролю і управління - у збереженні та відновленні природного механізму відтворення ОС біосферою, який направляється сукупністю входять до складу живих організмів біосфери.

Управління глобальною екологічною безпекою є прерогативою міждержавних відносин на рівні ООН, ЮНЕСКО, ЮНЕП та інших міжнародних організацій. Методи управління на цьому рівні включають прийняття міжнародних актів щодо захисту ОС в масштабах біосфери, реалізацію міждержавних екологічних програм, створення міжурядових сил з ліквідації екологічних катастроф, що мають природний або антропогенний характер.

На глобальному рівні було вирішено низку екологічних проблем міжнародного масштабу. Великим успіхом міжнародного співтовариства стало заборона випробувань ядерної зброї у всіх середовищах, крім поки підземних випробувань. Досягнуті угоди про світовому заборону китобійного промислу і правовий міждержавному регулюванні вилову риби та інших морепродуктів. Заведені міжнародні Червоні книги з метою збереження біорізноманіття. Силами світової спільноти проводиться вивчення Арктики і Антарктики як природних біосферних зон, не порушених втручанням людини, для порівняння з розвитком зон, створених людською діяльністю. Міжнародним співтовариством прийнято Декларація про заборону виробництва холодоагентів-фреонів, які сприяють руйнування озонового шару (Монреаль, 1972).

Регіональний рівень включає великі географічні або економічні зони, а іноді території кількох держав. Контроль і управління здійснюються на рівні уряду держави і на рівні міждержавних зв'язків (об'єднана Європа, СНД, союз африканських держав тощо).

На цьому рівні система управління екологічною безпекою включає:

- екологізацію економіки;
- нові екологічно безпечні технології;
- витримування темпів економічного розвитку, не що перешкоджають відновлення якості ОС і сприяють раціональному використанню природних ресурсів.

Локальний рівень включає міста, райони, підприємства металургії, хімічної, нафтопереробної, гірничодобувної промисловості та оборонного комплексу, а також контроль викидів, стоків та ін. Управління екологічною безпекою здійснюється на рівні адміністрації окремих міст, районів, підприємств із залученням відповідних служб, відповідальних за санітарний стан і природоохоронну діяльність.

Вирішення конкретних локальних проблем визначає можливість досягнення мети управління екологічною безпекою регіонального та глобального рівнів. Мета управління досягається при дотриманні принципу передачі інформації про стан ОС від локального до регіонального і глобального рівнів.

Незалежно від рівня управління екологічною безпекою об'єктами управління обов'язково є навколишнє природне середовище, тобто комплекс природних екосистем, і соціоприродні екосистеми. Тому в управлінні екологічною безпекою будь-якого рівня обов'язково присутній аналіз економіки, фінансів, ресурсів, правових питань, адміністративних заходів, освіти та культури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: Теорія та практикум. Навч.посіб.- К.: Лібра, 2006.
2. Екологічне право України: Підручник, Харків: Право, 2005.

УДК 628.336.5

*Шаманський С.Й., Бойченко С.В.
Національний авіаційний університет*

НОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВОДОВІДВЕДЕННЯ АВІАПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЙОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ

Під час функціонування авіаційного підприємства утворюється кілька видів стічних вод. Серед них значні об'єми – це побутові стоки та близькі до них за складом, які можуть бути очищені біологічними методами. Наприклад, відповідно до «Концепції розвитку Державного підприємства «Міжнародний аеропорт Бориспіль» при досягненні повної технічної пропускної спроможності аеропорту, яка має скласти у перспективі 66,5 млн. пасажирів за рік, скидання побутових стоків цим підприємством складе 18 500 м³ на добу.

Сучасні технології механічного, біологічного та біохімічного очищення не завжди забезпечують необхідну якість стічної води на виході з очисних споруд, особливо при зміні концентрації забруднюючих речовин у стоках, які надходять на очищення. Значна кількість екологічних проблем виникає також при утилізації осадів, що утворюються. Основними проблемами є те, що сирі (не стабілізовані) осадки можуть містити значну кількість патогенної мікрофлори, а також схильні до загнивання, при якому в навколишнє природне середовище виділяється метан, що є парниковим газом. Все це створює додаткові екологічні ризики, пов'язані з функціонуванням авіапідприємства.

Водна стратегія України [1] серед першочергових завдань називає будівництво високоефективних та енергозберігаючих очисних споруд на нових технологічних засадах. Це пов'язано з необхідністю як підвищувати екологічну безпеку, так і шукати шляхи розв'язання енергетичних проблем. Авторами пропонується нова екологічно безпечна та енергетично ефективна технологія водовідведення авіапідприємства.

Першою принциповою відмінністю нової технології є організація додаткового очищення стоків шляхом використання їх як середовища для вирощування енергетичних мікроводоростей у фотобіореакторах. При цьому авторами запропоновано нову конструкцію фотобіореактора [2], яка, при збереженні переваг відомих конструкцій, має індивідуальні переваги, та позбавлена багатьох недоліків. Технологія передбачає вирощування культур мікроводоростей з високим вмістом вуглеводнів для подальшого виробництва з них рідкого моторного біопалива третього покоління.

Другою принциповою відмінністю нової технології є організація анаеробного зброджування осадів стічних вод разом залишковою біомасою мікроводоростей, після видалення з них вуглеводнів при виробництві біопалива. Процес зброджування організовується за новою технологією, запропонованою авторами в [3], яка дозволяє

отримувати екологічно безпечне добриво, що не загниває і не містить патогенних мікроорганізмів, біогаз з підвищеним вмістом метану, а також вуглекислий газ, який може бути використаний для вирощування мікроводоростей у фотобіореакторах.

Застосування нової технології, що ґрунтується на введенні нових структурних частин, вносячи при цьому незначні зміни в існуючі технології механічного та біологічного очищення, дозволить не тільки зменшити негативний вплив на навколишнє середовище очищених стічних вод та їх осадів, але і отримувати додаткові нетрадиційні енергоносії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водна стратегія України на період до 2025 року (наукові основи) – К.: 2015. – 46 с.
2. Шаманський С. Й. Установка для біоконверсії сонячної енергії безперервної дії / С. Й. Шаманський / Наукоємні технології – 2015. – №2 (26). – С. 115–119.
3. Шаманський С. Й. Енергоефективна та екологічно безпечна технологія стабілізації осадів стічних вод авіапідприємств / С. Й. Шаманський, С. В. Бойченко / Восточно-європейський журнал передових технологій. – 2015. – №5/8 (77). – С. 39–45.[2]

УДК 628.35

¹Юрченко В.А., ¹Бригада О.В., ²Смирнов О.В.

¹Харківський національний університет будівництва та архітектури, ²НПФ «Екополімер»

МІНІМІЗАЦІЯ ТЕХНОГЕННОЇ ЕМІСІЇ ФОСФОРУ В ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Фосфор - елемент, що є основним лімітуючим фактором розвитку евтрофікації природних водойм. Головним джерелом надходження фосфору в природні водойми є недостатньо очищені господарсько-побутові та промислові стічні води. Джерелом фосфорвмісних сполук, які забруднюють міські стічні води (до 30%), являються СМЗ - пральні порошки, та протинакипні засоби. Їх використання в промисловості та в побуті населення стійко зростає, отже й емісія фосфору у природні водойми росте. Зменшення кількості фосфатів, що надходять у поверхневі природні водойми зі скидами побутових і промислових стічних вод, є одним з основних напрямів боротьби з евтрофікацією та збереження водойм як екологічно безпечних джерел питного водопостачання.

Мета роботи - експериментальна оцінка емісії фосфатів в складі СМЗ, що використовуються мешканцями м.Харкова.

Ключовими ланками техногенної емісії фосфорвмісних сполук в природні водойми є вміст цих сполук в СМЗ та ефективність очистки стічних вод від сполук фосфору на міських очисних спорудах. Об'єктами експериментального дослідження були СМЗ торгових марок, найбільш поширених в торговій мережі міста: Tide (ручне прання), Rex (автомат), Savex (автомат), Calgon (протинакипний засіб).

Як свідчать дані досліджень (табл.), основна маса фосфору в усіх досліджених СМЗ знаходиться у вигляді ортофосфатів. Допустима в Україні концентрація фосфору (5,4,% за ортофосфатами) перевищена в двох СМЗ: Savex та Tide. Безфосфатний (за рекламою) засіб Calgon також містить фосфати.

Таблиця Концентрація фосфорвмісних сполук в досліджених СМЗ

СМЗ	рН	Концентрація фосфору (по PO ₄ ³⁻): %			
		Ортофосфати	Поліфосфати	Орґанофосфати	Згальний фосфор
Savex	9,9	6,40	0,080	2,720	9,20
Tide	10,4	0,002	0,006	6,0	6,10
Rex	10,1	0	0	1,50	1,50
Calgon	12,5	0	0	0,015	0,015

Для мінімізації концентрації сполук фосфору в міських стічних водах на етапі емісії з СМЗ перспективними представляються такі заходи: контроль за дотриманням нормативно допустимого в Україні вмісту сполук фосфору в СМЗ; використання безфосфатних СМЗ (як в розвинених країнах світу); застосування альтернативних засобів для пом'якшення води (магнітних фільтрів).

ЛІТЕРАТУРА

1. Фосфор в окружающей среде. / Под ред. Э Гриффита, А. Битона, Дж. Спенсера и Д. Митчелла. Пер. с англ. – М.: Мир, 1977 – 760 с.
2. Keasling J.D., Application of Polyphosphate Metabolism to Environmental and Biotechnological Problems. Biochemistry Vol. 65 № 3, 2000, pp. 324-331.

УДК 551.22

Язиков О.І.

Національний університет цивільного захисту України

МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС МІГРАЦІЇ ФІЛЬТРАТУ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Для полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) характерне утворення рідкої фази (фільтрату), появі якої сприяє вода, яка накопичується в результаті випадання атмосферних опадів. Вода, просочуючись крізь шар відходів, забирає з собою продукти розкладання ТПВ: розчинні і суспендовані речовини, продукти біологічного розкладання і окислення, утворюючи фільтрат. Частина з цих компонентів є високотоксичними і можуть становити серйозну небезпеку для ґрунтових вод.

Забрудненню фільтратом особливо схильні зони активного водообміну, прилеглі до верхньої частини розрізу, і насамперед ґрунтові води. Одночасно відбувається забруднення твердої породи, через яку протікає забруднена ґрунтова вода, що робить очистку та відродження водоносного пласта важким і дорогим заходом [1].

Ступінь забруднення навколишнього середовища в результаті функціонування полігонів ТПВ визначається концентрацією забруднюючих речовин в природних об'єктах і тривалістю експлуатації полігону. Тому виникає потреба в складанні прогнозу можливого негативного впливу полігону ТПВ на навколишнє середовище. При цьому велике значення має оцінка залежності забруднення ґрунтових вод токсичними компонентами фільтрату від часу, для чого необхідно проводити визначення концентрації забруднюючих речовин фільтрату в водоносних породах.

Інтенсивність перенесення забруднюючих речовин фільтрату характеризується величиною міграційного потоку [2]. Міграційний потік являє собою обсяг домішки, що проходить через одиничну площу в одиницю часу:

$$\vec{j}_{1^3a} = \frac{M_a}{St} \quad (1),$$

де: \vec{j}_{1^3a} – міграційний потік;

M_d – маса домішки, що проходить через поверхню S за період часу t .

Міграційний потік \vec{j}_{1^3a} складається з двох частин: $\vec{j}_{1^3a\delta}$ – міграційного потоку домішки, що проходить через поверхню S за період часу t , і $\vec{j}_{1^3a\delta}$ – втраченого потоку домішки, що проходить через поверхню S за період часу t .

$$\vec{j}_{1^3a} = \vec{j}_{1^3a\delta} + \vec{j}_{1^3a\delta} \quad (2).$$

Фільтраційний потік є конвективним потоком, тому його можна визначити за рівнянням:

$$\vec{j}_{\text{філ}} = \vec{U} C \quad (3),$$

де: \vec{U} – швидкість фільтрації;

C – концентрація в фільтраті компонента, що мігрує.

Швидкість фільтрації при цьому вважається постійною і обумовленою перепадом тиску на певній глибині [3].

Дифузійний потік описується законом Фіка:

$$\vec{j}_{\text{диф}} = -D_E \text{grad} C \quad (4),$$

де D_E – еквівалентний (ефективний) коефіцієнт дифузії.

З урахуванням джерела забруднюючих речовин, яке діє з інтенсивністю $I = I(x, y, z, t)$, отримуємо рівняння міграції до їх речовин) у вигляді:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \text{div} \vec{j}_{\text{філ}} - I = 0 \quad (5).$$

Виразивши міграційний потік $\vec{j}_{\text{філ}}$ з формул (2) – (4) дістаємо основне рівняння міграції домішки вздовж вертикального напрямку (осі Z):

$$\frac{\partial C}{\partial t} + U_z \frac{\partial C}{\partial z} = D_E \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - kC \quad (6),$$

де k – константа швидкості сорбції.

Вплив на забруднення ґрунтових вод міграції фільтрату в горизонтальній площині (вздовж осей X і Y) вважається незначним, тому не розглядається.

Розв'язуючи це рівняння відносно C можна з достатньо високою точністю визначити концентрацію забруднюючих речовин у фільтраті ТПВ [4].

Але в даній математичній моделі міграція фільтрату розглядається як дифузійний потік однокомпонентної системи, хоча насправді фільтрат ТПВ представляє собою багатокомпонентну систему, для якої характерним є ефект Кіркендала, що призводить до взаємної дифузії компонентів фільтрату та значному прискоренню дифузії, а, значить, до збільшення міграційного потоку.

Для корекції однокомпонентної математичної моделі міграції фільтрату потрібно корегування рівняння (6) шляхом введення коефіцієнтів взаємної дифузії в багатокомпонентних (n – компонентних) системах:

$$\overline{D}_{E_{ik}} = D_{E_{ik}} - C_i \sum_{j=1}^n D_{E_{jk}} \quad (7),$$

де $\overline{D}_{E_{ik}}$ – еквівалентний (ефективний) коефіцієнт взаємної дифузії i -го компонента з k -им компонентом;

$D_{E_{ik}}$ – еквівалентний (ефективний) коефіцієнт дифузії i -го компонента, C_i – його концентрація, $k = 1, 2 \dots n-1$.

Таким чином, для скорегованої математичної моделі міграції фільтрату ми отримуємо систему із $n-1$ диференціальних рівнянь (8) для якої не існує прямих точних методів розв'язання:

$$\frac{\partial C_i}{\partial t} + U_{z_i} \frac{\partial C_i}{\partial z} = \overline{D}_{E_{ik}} \frac{\partial^2 C_i}{\partial z^2} - k_i C_i \quad (8).$$

Приклади точних розв'язань систем з двох або трьох таких рівнянь представлені у виданні [5].

Отже, для практичного застосування описаної вище математичної моделі міграції фільтрату на полігоні ТПВ необхідно обирати 2-3 найбільш небезпечних компоненти фільтрату, концентрацію яких треба моніторити.

Також слід брати до уваги, що якісний та кількісний склад фільтрату, що утворюється на полігоні побутових відходів, залежить від кліматичних умов, рельєфу місцевості, складу побутових відходів, наявності умов додаткового зволоження за рахунок прийняття полігоном поверхневого стоку, перетоку з водоносних горизонтів, біохімічного складу води тощо.

Таким чином, даний математичний опис міграції фільтрату на полігоні ТПВ дозволить вживати необхідні заходи щодо попередження потрапляння небезпечних забруднюючих речовин до навколишнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Прокопов В. А. Пути решения проблемы очистки фильтрата свалки твердых бытовых отходов г. Киева / В. А. Прокопов, Г. В. Толстопятова, Э. Д. Мактаз // Химия и технология воды. – 1995. – № 1. – С. 43–50.

2. Тихонов А. Н. Уравнения математической физики / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. – 7-е изд. – М.: Наука, 2004. – 798 с.

3. Краснянский М. Е. Утилизация и рекуперация отходов / М. Е. Краснянский. – 2-е изд., испр. и доп. – Х.: Бурун : К.: КНТ, 2007. – 288 с.

4. Математическая модель переноса фильтрата твердых отходов / Н. Д. Левкин, Н. Н. Афанасьева, А. А. Маликов [та ін.] // Известия ТулГУ. Науки о Земле. – 2014. – Вып. 4. – С. 73–78.

5. Физическое материаловедение : учебник для студентов высших учебных заведений: в 6 томах / В. В. Нечаев и др. ; под общ. ред. Б. А. Калина. – М.: МИФИ – Том 1. – 2007. – 636 с.

УДК 629.039.058

¹Артем'єв С.Р., ¹Резніченко А.М., ¹Метельов О.В., ²Метельов В.О.

¹Національний університет цивільного захисту України

²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РОБОТА-ІНСПЕКТОРА

В останні десятиліття, виробництво матеріальних предметів, речей для людського комфорту, хімічних речовин зробило неабиякий ривок. Науково-технічний прогрес країн зростає в геометричній прогресії, а разом із ним виробничо-технічний процес. Адже це потребує значного об'єму робочої сили, матеріальної бази, наявності великої кількості ресурсів та сировини.

В 21 столітті людство досягло неймовірних висот у виробничому процесі. Праця стала не тільки способом заробітку грошей задля забезпечення нормального існування, а й поштовхом для розвитку НТП. Проте, не все так просто як здається.

«Не треба досліджувати – треба створювати». Вважаємо, що саме за таким задумом можливо перетворити простий проект в реальну, незамінну річ на виробництві.

Робот-інспектор, за задумом, буде вимірювати всі шкідливі чинники та фактори на виробництві, які впливають на працездатність та шкодять людському здоров'ю.

Це такі чинники як:

- Температура повітря.
- Вологість повітря.
- Вібрації та шуми.
- Хімічний склад повітря.
- Шкідливі гази.

Також буде можливість сигналізувати працівників на виробництві про пожежу (дим, вогонь). Таке нововведення зменшить травмування працівників та кількість професійних захворювань в цілому. Адже, саме порушення норм та правил з охорони праці призводить до таких наслідків.

Мета створення проекту робота-інспектора:

- зменшити травмування працівників на виробництві;
- зменшити кількість професійних захворювань на виробництві;
- створити належні умови праці для персоналу;
- забезпечити комфортні умови праці на виробництві;
- слідкувати за дотриманням правил та норм;
- вести моніторинг про всі фактори навколишнього робочого середовища на виробництві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програмування мікропроцесора Atmega 328P, довідник з експлуатації, 2015.
2. Мультимедійна платформа «ARDUINO», інструкція з експлуатації, 2016.

*Бакланов А.Н., Бакланова Л.В.
Украинская инженерно-педагогическая академия*

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ВАКУУМ-ВЫПАРНЫХ АППАРАТОВ

Вакуум-выпарной аппарат – сложная система, безопасная работа которой требует непрерывной информации о содержании в природных рассолах основного вещества и макропримесей – кальция и магния. Применение для этого гравиметрии, титриметрии, пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии и даже стационарного варианта сонолюминесцентной спектроскопии не удовлетворяют требованиям современного производства по экспрессности и точности. В основном, это связано с аperiodическим циклическим характером изменения состава рассола в каждой конкретной скважине. Кроме того, после отбора пробы рассола с глубины 300-400 м, вследствие изменения давления, происходит изменение его первичного состава. В то же время, в вакуум-выпарные аппараты рассол попадает практически под тем же давлением, под которым он находился в природных условиях. Вследствие этого, имеется несоответствие в составах рассола в пробе для анализа и в его технологическом варианте. В связи с чем, снижается эффективность работы вакуум-выпарных аппаратов.

Нами предложен автоматизированный вариант сонолюминесцентной спектроскопии, при которой сонолюминесцентный датчик опускается непосредственно в скважину. Сонолюминесцентный спектрометр на базе атомно-абсорбционного спектрометра ААС-3 (Германия) должен находиться от скважины на расстоянии не далее 40 м.

Обновление пробы рассола в измерительной камере датчика и последующее измерение происходят каждые 25 минут и соответствуют технологическим циклам подачи рассола в вакуум-выпарные аппараты. Причем результаты анализа, предшествуют технологическому циклу, что позволяет вовремя скорректировать параметры работы вакуум-выпарного аппарата.

1000 см³ раствора рассола под действием давления в системе (1,2-1,4 атм.) подавали в камеру вместимостью 1000 мл, насыщали аргоном в течение 5 мин, охлаждали до определенной температуры, водили хлорид цезия до концентрации, примерно, 30 г/л и воздействовали ультразвуком частотой 1 МГц, 2 МГц, 2,5 МГц, интенсивностью от 1 до 12 Вт/см². Настраивали сонолюминесцентный спектрометр на соответствующие аналитические линии натрия и кальция и определяли содержание основного компонента и макропримеси. Во время опытов подачу газа не прекращали во избежание дегазации раствора. Опыты по изучению влияния частоты УЗ на интенсивность сонолюминесценции проводились с использованием максимально возможной интенсивности УЗ – 12 Вт/см², ограниченной возможностями используемого оборудования, в частности – механической прочностью пьезокерамического излучателя. Весь процесс протекал в автоматическом режиме.

Максимумы всех зарегистрированных спектров сонолюминесценции при повышении частоты УЗ были сдвинуты в инфракрасную область и примерно соответствовали спектрам используемым в эмиссионной спектрометрии, что также подтверждает сделанный нами ранее вывод об эмиссионной природе спектров сонолюминесценции. Интенсивность сонолюминесценции одних и тех же элементов при переходе частоты УЗ от 500 кГц до 2,5 МГц снижалась, причем значительное уменьшение интенсивности сонолюминесценции наблюдалось при переходе от 1,0 до 2,5 МГц. Это объясняется тем, что для достижения определенного уровня кавитационной активности, при которой происходит максимально возможная интенсивность сонолюминесценции, необходима и соответствующая величина интенсивности УЗ, которая возрастает с увеличением частоты. Следует отметить, что

зависимость интенсивности сонолюминесценции от концентрации хлоридов элементов носила прямо пропорциональный характер при использовании УЗ частотой от 500 кГц до 2,5 МГц. Интенсивность сонолюминесценции элементов при повышении интенсивности ультразвука возрастала вплоть до максимально возможной интенсивности УЗ – 12 Вт/см². Очевидно, что, как и в случае использования УЗ низких частот (18–47 кГц), должна наблюдаться оптимальная величина интенсивности УЗ, соответствующая максимально возможной интенсивности сонолюминесценции для данной системы. Из результатов опытов, приведенных в табл.1 и 2 следует, что наилучшими метрологическими характеристиками при определении высоких концентраций рассолов обладают гравиметрический и сонолюминесцентный методы, однако гравиметрический метод – длителен и трудоемок. Остальные методы имеют худшие метрологические характеристики, чем метод сонолюминесцентной спектрометрии.

Таблица 1. Результаты определения основного вещества в рассолах

Проба	Введе-но, г/л	Найдено, г/л (n=6)							
		Сонолюминесцентным методом				Гравиметрическим методом		Атомно-абсорбционным методом	
		УЗ 2,0 кГц		УЗ 2,5 МГц				x	S _r
		x	S _r	x	S _r	x	S _r		
Рассол на основе NaCl	0	185	0,03	179	0,05	189	0,01	162	0,12
	20	203	0,02	195	0,05	205	0,01	170	0,11
Рассол на основе LiCl	0	–	–	55	0,02	50	0,02	48	0,05
	100	132	0,08	151	0,02	147	0,01	150	0,08
Рассол на основе KCl	0	125	0,04	119	0,05	120	0,01	119	0,12
	50	170	0,02	172	0,02	177	0,01	165	0,11

Таким образом, показана возможность использования сонолюминесцентной спектроскопии автоматизированной системе безопасной работы вакуум-выпарных аппаратов.

При этом, относительное стандартное отклонение результатов определения содержания хлорида натрия не превышало 0,02, а калия- 0,08, что хуже, чем в гравиметрическим методом – 0,01, но лучше, чем атомно-абсорбционным методом 0,11 и 0,12 соответственно.

Таблица 2. Результаты определения основного вещества в галургических рассолах

Проба	Найдено, г/л (n=6)			
	Гравиметрическим методом*		Титриметрическим методом	
	x	S _r	x	S _r
Рассол на основе NaCl (Славянское месторождение)	187	0,01	180	0,04
Рассол на основе KCl	123	0,01	119	0,05

* Анализ выполнен химлабораторией Украинского научно-исследовательского института соляной промышленности

ВИНИКНЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПАТОЛОГІЇ У РОБІТНИКІВ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ВПЛИВУ ЛОКАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ

Починаючи з середини ХХ сторіччя дослідженнями багатьох вчених встановлено, що при тривалій дії виробнича вібрація може викликати комплекс хворобливих змін в організмі, які призводять до професійної патології, яка дістала назву вібраційної [1]. Вона діє на нервові закінчення, певні клітини судин та кістки, може їх ушкоджувати чи подразнювати.

Рефлекторна дія викликає компенсаторно - пристосовні реакції в органах і системах організму, віддалених від зони безпосереднього впливу вібрації. На сьогоднішній момент вібраційна патологія займає третє місце серед професійних захворювань, поступаючись захворюванням дихальних шляхів та опорно-рухового апарату. Аналіз останніх досліджень і публікацій. На протязі багатьох років вітчизняні та закордонні спеціалісти в області гігієни праці розробляють, апробують та впроваджують принцип регламентування рівнів діючих шкідливих факторів – локальної та загальної вібрації, шуму, силового навантаження та ін. В Україні, Російській Федерації, а ще раніше в СРСР, розроблені та затверджені граничнодопустимі рівні (ГДУ) [2] під дією яких на протязі трудового стажу гарантується збереження здоров'я працівників (за виключенням випадків, коли присутня індивідуальна підвищена чутливість до будь-якого фактору). Це справедливо тільки для тих нормативів, які пройшли клініко-гігієнічну перевірку. У сучасній гігієні праці все частіше проявляється тенденція до переходу від вивчення ізольованої дії негативних факторів на людину до вивчення їхньої комплексної дії. Однією з проблем, пов'язаних з цим, є кількісне порівняння ефектів, що виникають при сумісній дії декількох факторів з ефектами їх незалежної (ізольованої) дії.

Аналіз багатьох досліджень дозволяє стверджувати, що при роботі з пневматичним ручним інструментом ударної дії. (ПРІУД) людина- оператор підлягає сумісній дії багатьох негативних факторів в різноманітних комбінаціях, які визначаються типом інструменту та умовами їх виробничої експлуатації: - комбінована дія локальної вібрації, низької температури руків'я, силових навантажень; - комплексна дія локальної та загальної вібрації; - поєднана дія локальної вібрації, загальної вібрації, виробничого шуму, низької температури руків'я, мікроклімату охолоджуючого, силових навантажень. Найбільш небезпечним фактором для операторів ПРІУД, який викликає вібраційну хворобу, є локальна вібрація.

Стверджується, що комбінована дія локальної вібрації та силових навантажень є адитивною; поєднана дія локальної вібрації та виробничого шуму – також адитивною, а поєднана дія локальної вібрації та мікроклімату охолоджуючого – потенціюванням. Але при аналізі до уваги не прийняті не менш визначні на наш погляд фактори - загальна вібрація та низька температура руків'я. Для запропонованих комбінацій діючих факторів існує модель прогнозування ймовірності розвитку вібраційної хвороби у операторів ПРІУД.

Ця модель потребує подальшого удосконалення, тому що не включає широкий перелік можливих шкідливих факторів. А саме, передбачається, що на сприйняття людиною локальної вібрації у виробничих умовах можуть впливати напрям дії та частотний склад локальної вібрації. Хоча ступінь важливості вище перелічених факторів з точки зору підвищення безпеки виникнення вібраційної хвороби в теперішній час ще не визначена, збирання повної інформації є дуже важливою та необхідною задачею для накопичення банку даних спостережень. Але вибір та обґрунтування для усіх факторів та їх комбінацій значень емпіричних коефіцієнтів з урахуванням їх знаків та розмірностей за даними літератури є досить складною задачею, рішення якої дуже важливо для побудови більш досконалої системи оцінки, прогнозування та управління професійним ризиком.

Прогнозування, як відомо, будується за допомогою математичних моделей, заснованих на використанні імовірнісних характеристик частоти небажаних реакцій, які повинні відображати вплив всього спектра діючих факторів. З цих позицій прогнозування ймовірності виникнення професійної патології є надзвичайно складною задачею. При аналізі частоти тих чи інших відхилень у стані здоров'я, як окремих робітників, так і трудових колективів, може бути використано велика кількість показників, кожен з яких може розглядатись як критерій ймовірності виникнення професійної патології.

На основі моделей для розрахунку ймовірності вібраційної професійної патології у робітників, які підлягають впливу локальної вібрації за стандартами можна визначити строки „безпечного стажу” для різних рівнів дії вібрації. Співставлення даних ймовірності розвитку вібраційної хвороби за даними вітчизняного та міжнародного стандартів дозволила показати, що встановлені залежності в значній мірі відображають умови вимірювання вихідних значень факторів і модель може бути рекомендована тільки для певних чітко означених характеристик умов праці робітників; тобто, модель, створена на основі вивчення захворюваності, наприклад, вальників лісу, не може бути використана для обрубників, які працюють у приміщеннях. Математична обробка даних, наведених в стандартах, дозволила отримати рівняння регресії для прогнозування ймовірності виникнення вібраційної патології в залежності від стажу роботи та рівнів діючої локальної вібрації, які можуть використовуватись для оцінки ефективності віброзахисних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабанов С.А. Вибрационная болезнь: современное понимание и дифференциальный диагноз / С.А. Бабанов, Н.А. Татаровская // РМЖ. – 2013. - №35. – С.1777-1784.
2. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації: ДСН 3.3.6.039-99 / Постанова Головного Державного санітарного лікаря від 1.12.1999 р. №39. - К., 2006. - 48 с. - (МОЗ України, Головне санітарно-епідеміологічне управління).
3. Антомонов М.Ю. Оценка эффектов совместного действия вредных факторов / М.Ю. Антомонов // Гигиена труда. – 2003. – Вып.34.–С. 327-336.

УДК 622.822.3

Бухман О.М., Домнічев М.В.

Національний університет цивільного захисту України

ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ ДІЮЧИХ ХВОСТОСХОВИЩ

Збагачення магнетитових кварцитів у Кривбасі супроводжується отриманням величезної кількості дрібнодисперсних відходів, вихід яких становить понад 70 % обсягу видобутку корисної копалини. Найбільшого поширення в промислових умовах, сьогодні набув «мокрый» спосіб їх складування, тобто гідровідвалоутворення [1]. На сьогодні під хвостосховищами у Кривбасі зайнято більше 7 тис. га родючої землі, на яких заскладовано близько 3 млрд. т. відходів збагачення з масовою часткою заліза 14 - 18% [2]. Після наміву карти у зонах випуску хвостової пульпи на хвостосховищах утворюються сухі ділянки. Хвости на ділянках укосів швидко віддають вологу, висихають і при швидкостях вітру більше 3,0 м/с, піддаючись вітровій ерозії, стають джерелами винесення пилу до атмосферного повітря. Переважна більшість хвостів за своїм фракційним складом належить до ерозійно-небезпечної пилу, близько 90% якого становлять частинки діаметром менше 50 мкм [2].

Питання ефективності систем пригнічення пилоутворення на техногенних об'єктах (відвалах хвостосховищах) висвітлено в роботах [1-2].

Метою даного дослідження є аналіз існуючих способів схоплення пилу на поверхні хвостосховищ та пропозиція використання розчину природного бішофіту з додавання високомінералізованої шахтної води.

Досвід експлуатації хвостосховищ показує, що забезпечення підводної укладки хвостів по всій площі хвостосховища практично не можливе. Як правило, навіть в налитих хвостосховищах утворюються надводні пляжі, які в суху і вітряну погоду є постійним джерелом пилоутворення. У літні місяці, коли поверхня хвостосховища нагрівається до 40 - 50 °С, швидко втрачається волога і легко піддається вітровій ерозії.

Для запобігання негативного впливу діючих хвостосховищ на стан здоров'я працівників підприємств різними авторами пропонувалося закріплювати сухі ділянки діючих хвостосховищ відходами нафтопереробки, виробництва целюлози, харчової промисловості, латексом, полімерами, тощо які утворюють на поверхні хвостів тонку плівку[1].

Ще одним поширеним шляхом зменшення виносу пилу з поверхонь діючих хвостосховищ є підтримка постійної високої вологості поверхневого шару хвостів. Підтримка певного постійного рівня води над поверхнею хвостів неможлива. Використання води для протипилового зрошення сухих поверхонь економічно недоцільна. Відомо, що завдяки капілярному підйому, волога з нижніх шарів може зволожувати поверхневий шар хвостів. Але при зменшенні відносної вологості повітря нижче 60% верхній шар хвостів інтенсивно втрачає вологу і стає сухим. Потужність шару «сухих» хвостів коливається в межах від 10 до 30 см в залежності від відносної вологості повітря. Пласти, що залягають нижче цих відміток, залишаються вологими навіть при значному підвищенні температури повітря (до 30 °С) та зменшенні його відносної вологості.

Як засіб схоплення пилу на поверхні хвостосховищ, використовується водний розчин хлоридів магнію. Цей розчин має 4-й клас небезпеки, не горить, має порівняно низьку корозійну здатність, використовується в діапазоні температур від +55°С до – 35°С та виробляється в Україні. Єдиним реагентом, що знайшов обмежене використання в умовах нашого регіону, став РПБ (ПАТ «АМКР», ПАТ «ПівнГЗК»).

В ході експериментів було встановлено що використання РПБ з концентрацією (густиною) не менше 1250 кг/м³ має найбільш тривалий ефект закріплення (не менше 70 діб), тому при необхідності короткочасного закріплення певної ділянки можливе зменшення витрат на закріплення за рахунок використання водного розчину з меншою густиною.

Волога, що знаходиться в середині масиву хвостів має здатність підніматися по капілярам, але на відміну від незакріплених хвостів, на ділянках оброблених РПБ, випаровування вологи з верхнього шару суттєво зменшується. Волога з нижніх шарів хвостів зв'язується з закріпленою поверхнею та утворює суцільний вологий масив. При спекотній погоді відбувається певна втрата вологи верхнім шаром хвостів вдень (на поверхні виступає соляна шкірка, що утримує пил від винесення в повітря а завдяки добовим коливанням температури – т. зв. «ефект роси» поверхня знову зволожується, спостерігається зменшення надходження пилу до повітря табл.1.

Таблиця .1 - Результати промислових досліджень закріплення хвостосховища ПАТ «ПівнГЗК»

№	Температура повітря, °С	Швидкість вітру, м/с	Вологість хвостів		Забрудненість повітря, мг/м ³	
			Оброб.РПБ	Контр.	Оброб. РПБ	Контр.
1	-4,8	3,0-4,0	5,52	4,61	0,16	2,6
2	8	5,4-6,0	11,3	1,6	1,13	6,0
3	25	4,4-4,8	9,01	1,3	1	4,6
4	26	2,5-3,0	8,8	0,15	0,26	4,5

Наші дослідження пов'язані з розробкою нового способу закріплення поверхні хвостосховищ. Пропонований спосіб полягає в нанесенні на поверхню розчину природного бішофіту з додаванням високомінералізованої шахтної води. Результати лабораторних досліджень свідчать, що додавання шахтної води не передбачає створення спеціального об'єкту для приготування розчинів та проводиться за допомогою наявної поливальної техніки. Як показали дослідження ефективність обробки поверхні матеріалу хвостів РПБ і високомінералізованої води, дозволяє отримати зменшення рівня забрудненості повітря пилом. У результаті проведених досліджень встановлено: Застосування способу закріплення поверхні хвостосховищ за допомогою РПБ з додаванням високомінералізованої шахтної води, дозволяє забезпечити таке ж пилоподавлення, як і при застосуванні концентрованого розчину. В якості переваг даного способу можна відзначити зменшення витрат та відносно просту технологію приготування. Зменшення рівня забруднення повітря робочої зони пилом, дозволяє покращити умови праці персоналу хвостосховищ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бересневич П.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации хвостохранилищ / П.В.Бересневич, Н.Г. Кузьменко, Н.Г. Неженцева. – М.: Недра, 1993. – 128 с.
2. Михайлов В.А. Борьба с пылью в рудных карьерах / В.А.Михайлов, П.В.Бересневич, В.Г.Борисов. – М. : Недра. – 1981, 262 с.

УДК 658.382.3

*Бухман О.М., Сичікова Я.О.
Національний університет цивільного захисту України*

ВІБРАЦІЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИХ МАЙСТЕРНЯХ ВИЩИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ: ФІЗІОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Проблема забезпечення безпеки – одна з пріоритетних в існуванні будь-якої держави. Вона має безпосереднє відношення до найрізноманітніших сфер життєдіяльності, в тому числі до національної системи освіти. Держава прикладає значних зусиль для забезпечення належного стану охорони праці в закладах освіти, що підтверджується як формуванням належної законодавчої бази, так і суто практичними заходами щодо зменшення виробничого травматизму [1].

Освітньо-виховний процес супроводжується значним навантаженням на організм підлітків, що ще розвивається та формується. Тому надзвичайно важливо, щоб навчальний режим, забезпечуючи високу працездатність, не приносив шкоди здоров'ю студентів, сприяв збереженню нормального рівня їх фізіологічних функцій протягом усього навчального періоду. Це можливо при суворій відповідності навчально-трудового навантаження віковим і функціональним можливостям студентів.

Несприятливі зміни в стані здоров'я підлітків можуть виникати не тільки від важкості праці, режиму (чергування роботи і відпочинку), щільності робочого часу, а й від супутніх праці факторів зовнішнього середовища: шуму, вібрації, високої температури, вмісту в повітрі пилу і токсичних речовин в межах допустимих нормативів і концентрацій для робітників. Значного впливу ці фактори набувають під час роботи у навчально-виробничих майстернях під час виконання лабораторних робіт.

Метою дослідження є виявлення впливу вібрації на організм студентів під час освітньо-виховного процесу.

При вивченні дії вібрації на організм підлітків потрібно враховувати, що коливальні процеси притаманні живому організму перш за все тому, що вони в ньому постійно протікають. Внутрішні органи можна розглядати як коливальні системи з пружними зв'язками. Їх власні частоти лежать в діапазоні 3–6 Гц. При впливі на людину зовнішніх коливань таких частот відбувається виникнення резонансних явищ у внутрішніх органах, здатних викликати травми, розрив артерій, летальний результат. Власні частоти коливань тіла в положенні лежачи становлять 3–6 Гц, стоячи – 5–12 Гц, грудної клітки – 5–8 Гц [2]. Вплив на людину вібрацій таких частот пригнічує центральну нервову систему, викликаючи почуття тривоги і страху.

Вплив вібрації зазвичай супроводжує фактор шуму. При цьому проявляється комбінована дія, більш сильна, ніж дія кожного фактора окремо. Найбільш небезпечна вібрація з частотою коливань від 50 до 200 Гц. Особи до 25-річного віку, а особливо підлітки та юнаки більш чутливі до місцевої та загальної вібрації, ніж особи старшого віку. На вплив вібрації у підлітків 17–21 років в порівнянні з дорослими реєструється своєрідна реакція серцево-судинної системи. За даними сайту Порталу медичних лекцій [3], у дорослих при трихвилинному впливі вібрації частотою 100 Гц, амплітудою 0,21 мм артеріальний тиск підвищується: середній в 80% випадків, максимальний в 59% і мінімальний в 48% випадків. У підлітків переважало зниження артеріального тиску: максимального в 32% випадків, середнього в 47% випадків і мінімального в 32% випадків. Вважають, що така своєрідність є вираженням властивої підлітковому віку дезінтегрованості реакцій на роздратування. Організм відповідає максимумом своєї можливості, мобілізуючи весь резерв капілярної мережі. В результаті збільшується ємність периферичного судинного русла і зниження артеріального тиску.

Вплив виробничої вібрації на людину викликає зміни як фізіологічного, так і функціонального стану організму людини (рис. 1).

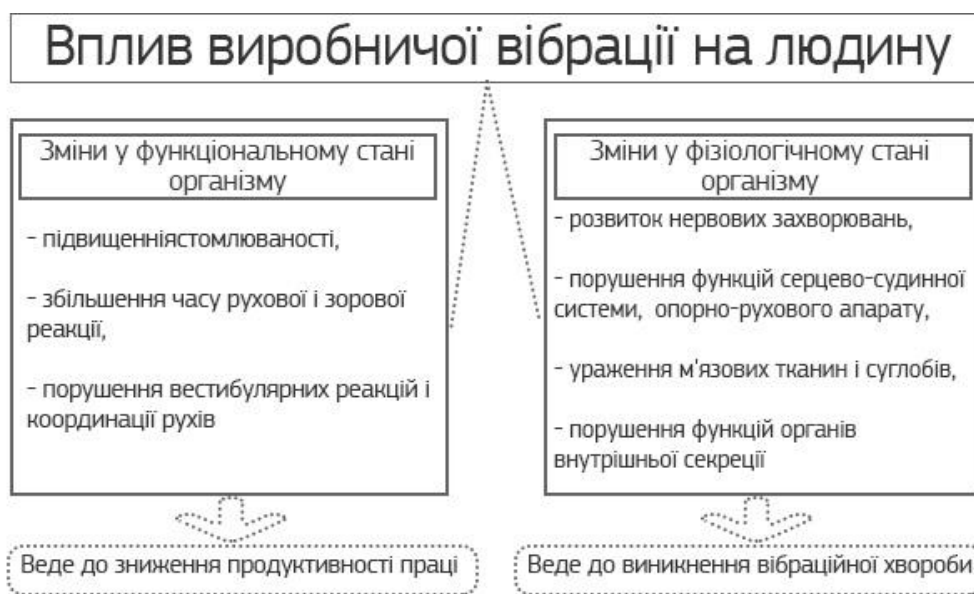


Рис. 1. Основні види впливу виробничої вібрації на організм людини

Шкідливість вібрації посилюється одночасним впливом на працюючих зниженою температурою повітря робочої зони, підвищеним рівнем шуму, охолодженням рук при роботі з ручними машинами, запиленістю повітря, незручною позою та ін. Ступінь та характер впливу вібрації на організм людини залежить не лише від виду та параметрів, а також і від напрямку її дії. Тому вібрація поділяється залежно від осей ортогональної системи координат X, Y, X, уздовж яких вона діє. Особливо чутливий організм людини до вертикальної загальної вібрації (уздовж осі коливання передаються від ніг до голови).

Перелічені фактори впливу вібрації на організм підлітків під час навчання вказують на необхідність дослідження цього питання більш детально, адже збереження здоров'я педагогів та учасників освітньо–виховного процесу є необхідною умовою їх активної життєдіяльності, реалізації, розвитку творчого потенціалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Древаль Ю.Д. Аналіз стану виробничого травматизму в закладах освіти як основа для вдосконалення культури охорони праці / Ю.Д. Древаль, Я.О. Сичікова // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. – 2016.– № 1. – С. 72–81.
2. Безопасность производственных процессов: Справочник / Под редакцией С.В.Белова.- М.: Машиностроение. – 1985. – 448 с.
3. Организация трудовой деятельности учащихся: портал медицинских лекций [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://medlec.org/lek-10085.html>.

УДК 658.382

Войналович О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЗВ'ЯЗОК ПРАЦЕОХОРОННИХ ПИТАНЬ З ПОЛІТИКОЮ У СФЕРІ ОСВІТИ В ЄВРОСОЮЗІ

В Євросоюзі поширеною є тенденція об'єднання питань, що стосуються охорони здоров'я та безпеки праці, з політикою у сфері освіти. В основу такого об'єднання покладено тезу, що працівників потрібно системно і планомірно залучати до підвищення кваліфікації та проведення заходів з питань охорони праці. Так, наприклад, для поширення міжнародного досвіду з охорони праці та узгодження національних працезохоронних стандартів Європейська мережа професійних організацій з охорони праці у 2013 р. започаткувала випуск Бюлетеня, в якому відображено нагальні питання навчання з охорони праці.

Разом з тим, у жодному з проаналізованих у даній роботі проспектів-запрошень до навчання у провідних університетах Європи працезохоронні дисципліни не зазначено серед пріоритетних. Але у навчальних програмах такі дисципліни досить широко представлено.

За даними огляду «Охорона праці у Фінляндії» (Міністерство соціального забезпечення та охорони здоров'я, Хельсінкі, 2006 р.) різні аспекти охорони праці вивчають у третині з 20 університетів країни. Здебільшого питання цієї теми входять до програми вивчення інших самостійних дисциплін. Але, у шести технологічних університетах і в університетах з викладанням природничих наук є спеціальні курси з безпеки праці. Так, спеціальний курс з безпеки праці, що складається з 20 кредитів, викладають у Технологічному університеті в Тампере, де можна отримати диплом інженера з охорони праці.

Питаннями підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці в Європі займаються різні організації та установи. Так, у 29 професійних товариствах соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань Німеччини (за кількістю провідних галузей економіки) щорічно навчання проходять до 400 тисяч працівників. Пріоритет щодо проходження навчання надають особам, які мають опікуватися питаннями охорони праці на підприємствах і в організаціях – керівникам підприємств (роботодавцям), їх заступникам, керівникам середньої ланки, спеціалістам.

У Франції навчання і підвищення кваліфікації працівників у галузі охорони праці здійснює Національний інститут охорони праці, який фінансується у значній мірі Національною касою страхування найманих працівників. З 2002 року Національний інститут

досліджень і безпеки Франції ввів у дію велику програму дистанційного навчання. Вона реалізується у чотирьох аспектах: 1) розуміння принципів запобігання травматизму та оцінення ризиків; 2) вміння запобігти 13 найбільш поширеним на підприємствах ризикам; 3) аналіз причин нещасних випадків, впровадження конкретних заходів щодо їх недопущення; 4) вміння розробляти плани охорони праці на підприємстві.

Поширеною є практика навчання і підвищення кваліфікації працівників у галузі охорони праці у рамках національних програм, наприклад таких як «Туттава» (це слово перекладають українською мовою як «безпечні виробничі навички») під егідою Фінського інституту охорони здоров'я на виробництві; «Виробниче довкілля і безпека, за фінансування Національного інституту виробничого життя (Швеція).

Як висновок, потрібно зазначити, що законодавство з охорони праці практично всіх європейських країн передбачає, що за рівень працезахоронної підготовки відповідає роботодавець, а підвищенню працезахоронної культури всебічно сприяють державні та громадські установи. Цей же принцип закладено і в українське законодавство, але на відміну від країн Євросоюзу роботодавці в Україні часто ним нехтують, що відображається на професійному ризику, який сформовано низьким рівнем працезахоронної культури на всіх щаблях управлінської вертикалі – від керівника підприємства до робітника.

УДК 658.382

Войналович О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РЕГЛАМЕНТУ БЕЗПЕКИ МАШИН В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Велика кількість небезпечних ситуацій, що призводять до травм різного ступеню важкості, виникає під час виконання різноманітних механізованих робіт з використанням машинно-тракторних агрегатів, складених на базі тракторів та комбайнів. Значна частина цих випадків спричинена різними технічними несправностями сільськогосподарської техніки, зокрема, рульового керування, гальмівної системи, пристроїв світлової та звукової сигналізації, трансмісії тощо. Отже, постає питання про здійснення належного та ефективного технічного контролю за станом тих систем і засобів, які мають гарантувати безпечну експлуатацію тракторів та інших сільськогосподарських машин.

Нині загальні вимоги безпеки до машин, механізмів, устаткування та технологічних процесів визначено у Технічному регламенті безпеки машин, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 30 січня 2013 р. № 62 (далі – Технічний регламент). Цей документ розроблено з урахуванням Директиви Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу 2006/42/ЄС від 17 травня 2006 р. щодо машин і механізмів та внесення змін до Директиви 95/16/ЄС.

Згідно з Технічним регламентом виробник або його уповноважений представник після неодноразового повторення процесу оцінення та зниження ризиків мають:

– визначити межі застосування машини (застосування за призначенням і будь-яке обґрунтовано передбачуване застосування машин не за призначенням);

– визначити небезпеки, які можуть виникнути внаслідок використання машини та супутніх небезпечних ситуацій;

– оцінити ризики, зважаючи на тяжкість можливих травмувань або втрати здоров'я та на ймовірність їх виникнення;

– оцінити ризики з метою визначення, чи потрібно знижувати ступінь ризику відповідно до задач Технічного регламенту;

–усунути небезпеки або зменшити ризик таких небезпек шляхом застосування захисних заходів у порядку пріоритетності

У Технічному регламенті наведено сучасні вимоги до конструкції машин, які здебільшого відсутні у тексті чинних нормативно-правових актів з охорони праці (НПАОП). Так, серед вимог щодо керування машинами зазначено, що до небезпечних ситуацій не повинні призводити:

- збої у роботі комп'ютерного обладнання або програмного статку;
- помилки у логіці системи керування;
- розумно передбачувані помилки людини (оператора) під час експлуатації машини та ін.

На відміну від попередніх НПАОП у Технічному регламенті звернуто належну увагу на ергономічність машин. Так, дискомфорт, втома, фізичні та психологічні стреси оператора машин мають бути знижені до мінімально можливого рівня з огляду на такі принципи ергономіки:

- врахування можливих розмірів тіла оператора, його сили і витривалості;
- забезпечення достатнього простору для рухів частин тіла оператора;
- уникнення встановлення фіксованої (заданої) продуктивності;
- уникнення необхідності спостереження, яке вимагає тривалої зосередженості;
- приспосовування системи взаємодії «людина-машина-виробниче довкілля» до передбачуваних характеристик (вмінь, параметрів) оператора.

УДК 316.3

Древаль Ю.Д.

Національний університет цивільного захисту України

ПРЕКАРИЗАЦІЯ ЯК ДЕСТРУКТИВНИЙ ФАКТОР ПРАЦЕОХОРОННОЇ ПОЛІТИКИ

Сучасності властива глобальна трансформація всієї системи суспільно-політичних та соціально-трудових відносин. Це стосується і змісту та форм трудової діяльності, зокрема інтенсивного розвитку явища прекаризації.

Поняття «прекаріат» утворене від двох базових слів (від лат. *precarium* – нестійкий, нестабільний, негарантований) і «пролетаріат», яке традиційно позначувало клас, що був відчуженим від результатів праці і піддавався експлуатації в інтересах панівного класу – буржуазії. У підсумку в суспільних науках прекаріатом почали називати людей, яким нав'язано ненадійну, нестійку, непостійну трудову зайнятість. Відтак і «прекаризація» має позначати процес посилення нестабільності у становищі та соціальному статусі найманих працівників.

Останнім часом феномен прекаризації все частіше аналізується науковцями та фахівцями у різних сферах соціально-трудових відносин. Цей термін, за оцінкою О. Гайдара, «найбільш яскраво відображає тенденцію змін соціально-трудової сфери – правова дерегуляція трудових відносин при одночасному демонтажі соціальних гарантій з метою зростання інтенсивності та збільшення примусу до праці» [1, с. 122–123]. Не випадково деякі автори розглядають стратегію прекаризації в якості ефективного інструменту насаджування в колективі страху і покірливості [2]. Натомість П. Херман розглядає явище прекаріату з позицій загального соціального розвитку, обґрунтовуючи висновок щодо нездатності сучасної владної системи виконувати власні зобов'язання у соціальній сфері [3, р. 55].

До основних причин появи та посилення явища прекаризації традиційно відносять перекося в глобалізаційних процесах, внаслідок чого посилюється залежність країн

«третього світу» від розвинутих країн, збільшуються розміри зовнішньої заборгованості, посилюється соціальна неоднорідність та диференціація доходів. Відтак стрімко зростає кількість тимчасових робочих місць, розповсюджуються практики лізингу та аутсорсингу тощо. Проте, до цього додати й цілеспрямовані заходи керівників роботодавців та менеджерів (спрямованих, зокрема, на зниження виробничих затрат, економії фонду заробітної плати та на заохочення використання «неповноцінних» трудових відносин).

Найбільш уразливими у цьому відношенні є категорії населення, що зайняті малокваліфікованою працею, сезонні працівники та нелегальні трудові мігранти. Проте на сьогодні лави «прекаріїв» все частіше поповнюються і представники так званих креативних професій (спеціалісти у сфері інформаційних технологій, програмісти тощо), а також жінки, молодь та студенти.

Слід також відзначити, що розповсюдження явища прекаріату не обов'язково супроводжується абсолютним зубожінням чи відвертим ущемленням трудових прав. За такої форми зайнятості наймані працівники досить часто отримують більшу свободу дій та можливість порушувати чинні приписи та інструкції. Як зазначає Ж.-Т. Тоценко, першочергово це стосується «представників волелюбного духу, незалежних від суворой дріб'язкової регламентації офіційних (державних, акціонерних, приватних) підприємств і організацій...» [4, с. 5].

Процеси прекарізації не минули і розвинених країн, в яких стрімко зростає частка працездатного населення, що була змушена чи навіть свідомо обрала нетрадиційні форми зайнятості. Так, за деякими підрахунками, у ФРН кожен третій найманий працівник на сьогодні перебуває у стані прекаріату. У цій країні до такої категорії відносяться першочергово ті особи, які зайняті *Ein-Euro-Job* (одноевровою роботою), *Ich-AG* (підприємці-одинаки), *Teilzeitbeschäftigung* (часткова зайнятість) та в деяких інших видах «неповноцінних» трудових відносин [5].

На сьогодні вже опрацьовано питання щодо критеріїв, які можна застосовувати для визначення прекаріату. Як стверджують Є. Грішнова та Є. Бринцева, до таких груп критеріїв відносяться:

1. Ринкові (безробіття, вимушена неповна зайнятість, сезонна робота);
2. Правові (неофіційна зайнятість, невизначений правовий статус людини в країні)
3. Соціально-трудова (нестабільність роботи, гнучкість форм зайнятості, тяжкість і небезпечність праці);
4. Соціально-психологічні (відсутність впевненості у збереженні роботи, соціальне відторгнення, невпевненість у завтрашньому дні);
5. Економічні (зокрема, низький рівень доходів) [6].

Прекаріат окрім іншого також позначається і тією обставиною, що неповноцінні трудові відносини прирікають працівника на фінансову залежність від держави, поза якою вже видається неможливим забезпечити гідний прожитковий мінімум. Досить виразно зазначена тенденція спостерігається якраз в розвинених чи провідних країнах світу. Розвинені країни мають змогу надати гідне соціальне забезпечення найменш заможним верствам населення, проте інколи це приводить лише до зростання явища прекаріату. Парадоксальність ситуації полягає у тому, що навіть отримуючи соціальну допомогу, представники даної групи формально не відносяться до категорії безробітних. Відтак, створюються об'єктивні передумови для консервування такої частки соціально-трудова відносин.

Розповсюдження прекаріату призводить до стрімкого зниження рівня безпеки та гігієни праці. Першочергово це стосується недотримання базових правил з охорони праці та посилення експлуатації працівників. До цього слід додати й ущемлення соціальної захищеності працівників (гарантій заробітної плати, ефективної діяльності профспілок у сфері охорони праці, права на відпочинок та на відпустку, різнобічних допомог тощо). Суттєво знижується і мотиваційна складова у відношенні працівника до безпеки на робочому місці, адже нематеріальний чинник значно поступається усьому тому, що обраховується в

грошовому еквіваленті. І в таких намірах працівник знаходить повне порозуміння з боку роботодавця.

Відтак, терміни «прекаріат» та «прекаризація» відображають важливі соціально-економічні, а також суто трудові та працезхоронні процеси. Вони фіксують істотні важливості сучасних відносин у сфері праці, охоплюючи різнобічні форми атипової зайнятості та відповідні зміни в соціальній стратифікації. Процесу прекаризації властиве і загострення проблеми ефективності працезхоронної політики, яка має здійснюватися з урахуванням нових реалій в соціально-трудових відносинах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайдар А.Е. Основные тенденции занятости в условиях глобализации / А.Е. Гайдар // *БізнесІнформ*. – 2015. – № 6. – С. 121–126.
2. Федорова А. Э. Прекаризация занятости и ее влияние на социально-экономическое благополучие наемных работников / А.Э. Фёдорова, А.М. Парсюкевич // *Известия Уральского государственного экономического университета*. – 2013. – № 5 (49). – С. 76 – 81.
3. Herrmann P. Labour Market and Precarity of Employment: Theoretical Reflections and Empirical Data from Hungary and Russia / Peter Herrmann, Viacheslav Bobkov, Judit Csoba (eds.). – Bremen : Wiener Verlag fuer Sozialforschung, 2014. – 264 p.
4. Тощенко Ж.-Т. Прекаріат – новий соціальний клас / Ж.-Т. Тощенко // *Социс*. – 2015. – № 6. – С. 3–13.
5. Мармер Э. Что такое прекаріат / Эдуард Мармер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://neuezeiten.rusverlag.de/2009/07/24/chto-takoe-prekariat/>
6. Гришнова Е.А. Прекаризация как проявление кризисных явлений в социально-трудовой сфере Украины : Доклад, представленный в рамках сессии «Реакция рынка труда на кризис» XIV Апрельской международной научной конференции «Модернизация экономики и общества» (Москва, 2-5 апреля 2013 г.) [Электронный ресурс] / Е.А. Гришнова, Е.Г. Бринцева. – Режим доступа : <http://www.gosbook.ru/node/71987>

УДК 331.45

Древаль Ю.Д., Каленик Г.О.

Національний університет цивільного захисту України

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОФІЛАКТИКИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Профілактику у загальному вигляді можна визначити як попередні заходи для недопущення чи попередження настання якогось небажаного явища. У технічній сфері, наприклад, профілактика полягає у попереджувальних заходах для підтримки технічного об'єкта та обладнання у справному або працездатному стані. У руслі ж здійснення працезхоронної політики профілактика полягає в комплексі попереджувальних правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Профілактичним заходам приділяється належна увага в діяльності Міжнародної організації праці. Це стосується як програмних засад, так і поточної нормотворчої діяльності. Базове слово «профілактика» наводиться у назвах деяких доповідей, підготовлених до Всесвітнього дня охорони праці. Це доповіді «Профілактика і культура охорони праці на виробництві» (2004 р.), «Управління ризиками та профілактика у сфері охорони праці в нових умовах» (2010 р.), «Профілактика професійних захворювань» (2013 р.) та «Разом

підвищимо культуру профілактики у сфері праці» (2015 р.). Відповідно до ст. 1 Конвенції МОП № 187 про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці (2006 р.), термін «національна культура профілактики в галузі безпеки та гігієни праці» означає культуру, у якій право на безпечне й здорове виробниче середовище дотримується на всіх рівнях, коли уряди, роботодавці й працівники беруть активну участь у забезпеченні безпечного та здорового виробничого середовища за допомогою системи встановлених прав, відповідальності й обов'язків і коли принципам профілактики надається найвищий пріоритет [1].

Формування профілактичних заходів на державному рівні повинно здійснюватися з урахуванням оцінки суспільних потреб у вирішенні тієї чи іншої проблеми, а також обліку й аналізу негативних та позитивних факторів зовнішнього середовища (політичних, економічних, соціальних та технологічних), яке взаємодіє з національною системою охорони праці. Такі заходи мають спиратися на аналіз стану безпеки та гігієни праці в країні, включаючи аналіз національної системи з охорони праці. Основу такої системи, за оцінкою К. Ткачука та М. Репіна, складають організаційно-технічне, нормативно-правове, медико-соціальне, наукове, інформаційне та кадрове забезпечення охорони праці [2, с. 17]. Ця система створюється, підтримується, розвивається та періодично переглядається на основі консультацій з соціальними партнерами.

До профілактичних заходів в окремих сферах соціально-трудових відносин, згідно з напрацюваннями А. Єсипенка, Т. Таїрової та О. Сліпачука, відносяться заходи, що спрямовані на вирішення актуальних проблем з охорони праці, специфічних для конкретної галузі. Це розроблення та перегляд наявних нормативно-правових актів з охорони праці; навчання, підвищення рівня знань працівників, які вирішують питання охорони праці; організація розроблення та виробництва засобів індивідуального захисту; наукові дослідження у сфері охорони праці; проведення наукових досліджень з питань медицини праці, профілактики професійних і виробничо обумовлених захворювань; пропаганда безпечних і нешкідливих умов праці; проведення інших профілактичних заходів (надання допомоги підприємствам з високим рівнем ризику для проведення профілактичних заходів) [3, с. 47–49].

Розроблення та застосування профілактичних заходів на рівні підприємства має ґрунтуватися на аналізі різнобічних факторів, що призводять до посилення ризику травмування на робочому місці. Відомо, що до основних причин травматизму відносяться незадовільна організація виконання робіт, неякісне проведення інструктажу, особливо при виконанні робіт підвищеної небезпеки, необережні дії потерпілих, ігнорування чи суто формальне проведення медичних оглядів, порушення правил дорожнього руху тощо.

До розробки профілактичних заходів на такому рівні мають залучатися не лише роботодавці, але і представницькі організації робітників та фахівці з охорони праці. Якраз роботодавець, відповідно до змісту ч. 2 ст. 13 Закону України «Про охорону праці», «забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються» [4]. Профілактичним заходам має виділятися місце і в розділі «Охорона праці», який наводиться в колективному договорі. Інженер з охорони праці має також спиратися на зміст підрозділу «Аналіз і попередження можливих загроз життю і здоров'ю працюючих», який міститься в «Рекомендаціях щодо побудови, впровадження та удосконалення СУОП» (до якого входять в якості структурних частин «Аналіз ефективності СУОП» та «Аналіз та зменшення ризиків виникнення небезпечних ситуацій») [5].

Як правило, сукупність зазначених заходів стосується ключових аспектів працезахоронної політики відповідно держави, галузі, регіону та підприємства. У кінцевому рахунку вони направлені на вирішення різноманітних і складних проблем охорони праці й потребують відповідного організаційного, матеріально-технічного, нормативно-правового та наукового забезпечення при їх реалізації.

З урахуванням тенденцій в цій предметній області, а також результатів проведених досліджень, визначається алгоритм розроблення профілактичних заходів, основу якого складають наступні етапи:

- визначення проблеми з охорони праці;
- визначення напрямів вирішення проблеми; моделювання процесу вирішення проблеми;
- розроблення проектів профілактичних заходів (програм з охорони праці);
- прийняття концептуального варіанту проектів профілактичних заходів (опрацьовано та сформульовано на основі аналітичних розробок К. Ткачука та М. Репіна [2, с. 17–18]).

В рамках завершального етапу відбуваються тристоронні консультації за участі державних органів влади, представницьких організацій роботодавців та працівників. У результаті таких консультацій здійснюється уточнення та схвалення концептуального варіанту проектів профілактичних заходів або відповідних програм з охорони праці. Причому, якраз на основі урахування досвіду так званого «низового рівня» видається можливим досягти системних зрушень у вдосконаленні профілактичних заходів з охорони праці.

Отже, профілактичні заходи у сфері охорони праці є складною системою структур та взаємодій. Вони охоплюють всі рівні соціально-трудова відносин, складаючи в кінцевому рахунку надійну основу працезахоронної політики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенция об основах, содействующих безопасности и гигиене труда № 187 [2006 г.] [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/993_515
2. Ткачук К.Н. Алгоритм розроблення профілактичних заходів з охорони праці на державному рівні / К.Н. Ткачук, М.В. Репін // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 5/10. – С. 16–19.
3. Єсипенко А.С. Розроблення переліку профілактичних заходів щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища / А.С. Єсипенко, Т.М. Таїрова, О.А. Сліпачук // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – 2012. – № 1 (63). – С. 42–49.
4. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ (Редакція станом на 05.04.2015 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
5. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці : затверджено Головою Держгірпромнагляду 07.02.2008 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dnopr.gov.ua/index.php/uk/normativna-baza/nakazi/3041-2265>

УДК 316.624

¹Древаль Ю.Д., ²Оганезова Н.О.,
¹Національний університет цивільного захисту України
²Харківський медичний коледж № 1

ТРУДОГОЛІЗМ І СФЕРА ОХОРОНИ ПРАЦІ

Трудоголізм у загальному тлумаченні – це надмірна працьовитість. У словнику «Вікіпедія» «трудоголізм» трактується в адиктивному смислі і надміру спрощено пояснюється як «залежність». На побутовому рівні трудоголіком (працеголіком) називають людину, яка повністю себе посвячує роботі. Чи не в кожному колективі існує власний трудоголік, який присвячує виконанню власних професійних обов'язків значно більше часу та зусиль, ніж це передбачено його посадовими обов'язками.

Трудоголізм вперше було помічено ще на початку XX ст., коли Ш. Ференці відзначив своєрідний стан деяких людей, які дивним чином захворювали під кінець робочого тижня, а потім різко видужували у понеділок вранці (назвавши цей хворобливий стан «недільним синдромом»). Наприкінці 1960-х рр. У. Отс для такого стану запропонував термін «трудоголізм» (workaholisme), поєднавши слова «праця» (work) та «алкоголік» (alcoholic).

На сьогодні проблема трудоголізму аналізується психологами, медиками, фахівцями з менеджменту та представниками деяких інших наукових дисциплін. Проте, поки що бракує спеціальних досліджень зазначеного феномену з позицій працевохоронної політики (що слід визнати не лише прогалиною, але і суттєвим недоліком досліджень з охорони праці, адже в кінцевому рахунку якраз від працівника залежить стан безпеки і гігієни праці на робочому місці).

Діяльність трудоголіків неможливо оцінити якось однозначно. Такі особистості загалом не відсажуються від будь-якої важкої роботи, для них не існує проблеми надурочної чи так званої «авральної» роботи. Колектив, що складається переважно з трудоголіків, оптимально підходить для вирішення якоїсь термінової чи «авральної» роботи. Для молоді ж людини захопленість роботою і прагнення присвятити їй багато часу та сил свідчать про цілеспрямованість і здорові амбіції. Явище трудоголізму також цілковито узгоджується з сезонною роботою та новими формами зайнятості (надомною та дистанційною працею, а також з деякими видами творчої діяльності).

Водночас наводяться і численні аргументи на користь того, що трудоголізм є відхиленням від нормального стану соціалізації особистості і навіть своєрідною формою психічного розладу. Трудоголізм нарівні з деякими позитивними якостями характеризується нерішучістю, боязливістю, схильністю до нав'язливих ідей та небажанням до творчого пошуку. Так зване «повне» занурення в роботу негативно позначається на спілкуванні поза межами робочого місця, сімейному житті, вихованні підростаючого покоління тощо. До того ж, явище трудоголізму підпитується такими негативними для трудового процесу характеристиками, як невміння організувати власний робочий час, працювати в команді та в стандартному режимі. Слід також враховувати, що найбільш поширеним станом людини у багатьох сферах трудової діяльності є монотонія. Це специфічний функціональний стан, що характеризується зниженням рівня життєдіяльності та працездатності в результаті впливу одноманітних подразників. Наявність такого стану є одним з найбільш важливих аргументів на користь того, що працівник не може безкінечно експлуатувати власну моторну та психофізіологічну здатність до праці. У такому разі значно пришвидшується процес емоційного вигорання працівника і створюється ситуація, коли не помічаються ні відхилення від загальноприйнятих правил охорони праці, ні наявна загроза життю та здоров'ю працівника.

Наявність трудоголіка в колективі складає важливу проблему для роботодавців та керівників підприємства. Цілком природним видається бажання отримати від працівника значно більше користі, ніж це вимагається трудовим договором чи посадовими інструкціями. Водночас, посилена експлуатація робітника не може здійснюватися постійно, адже при високій напрузі ресурси людського організму рано чи пізно вичерпуються. Відомо ж, що робота в посиленому темпі, який в чотири рази перевищує звичний робочий процес, дозволяє досягти лише подвоєння виробничого результату (та й то, лише до того часу, коли працівника повністю покинуть сили) [1, с. 984].

У цьому сенсі чи не найбільш важливою проблемою є ситуація, коли трудоголіком є власне керівник підприємства чи його структурного підрозділу. Такий керівник не лише має схильність до напруженої та позаурочної праці, але досить часто вимагає такого ж відношення і від підлеглих. При цьому, як правило, порушується плановість та ритмічність

трудового процесу, що в кінцевому рахунку суттєво впливає на здатність людини до праці та здорового способу життя (в якості глобального прикладу можна навести сумнозвісні приклади з радянської історії, коли з метою реалізації гасла «виконання п'ятирічки за три роки» правлячий режим не гребував життям та здоров'ям мільйонів працівників). Не випадково Т. Воджик, який є засновником та президентом компанії «The renewal group», до «семи смертних гріхів безпеки» відніс ту ситуацію, коли лідери «не повною мірою виконують правила, які самі ж і затвердили» [2, с. 60].

Найбільш дієвим засобом ідентифікації трудоголіка є порівняння феноменів працелюбності та трудоголізму. Згідно з аналізом, проведеним І. Прокопчук, слід вирізнити відношення до норм праці (працелюб працює стільки, скільки треба для справи; трудоголік працює, скільки зможе, до виснаження); відношення до мети праці (у працелюба – створення матеріальних благ, а також професійне та кар'єрне зростання; у трудоголіка – праця як самоціль, праця заради самої праці); ставлення до відпочинку (у працелюба позитивне, у трудоголіка – негативне) тощо [3, с. 94].

Працелюби відчувають і знають, що вони захоплюються роботою та працюють на основі внутрішнього задоволення. Водночас у таких осіб немає залежності від праці і вони з таким же задоволенням можуть «переключитися» на інші сфери життєдіяльності. Натомість, трудоголік не може «переключитися» і працює постійно, отримуючи задоволення виключно від власної участі у процесі праці.

Тут орієнтиром для самоперевірки має бути питання: «Для чого я працюю»? Протилежними можуть бути наступні відповіді: 1) Працюю, орієнтуючись на отримання матеріальних благ та морального задоволення, водночас усвідомлюючи смисл соціальної значущості власної життєдіяльності; 2) Працюю лише заради процесу, працюю у стані афекту і не можу позбавитися цієї звички.

Отже, трудоголізм негативно впливає на стан охорони праці у колективі, адже трудоголік не лише нехтує нормативними приписами у сфері трудового права (насамперед, щодо фіксованого часу роботи та загальних вимог щодо підтримання належного стану охорони праці), але і складає безпосередню загрозу безпеці і гігієні праці на робочому місці. Відтак, і боротьба з трудоголізмом має стати нагальним завданням для роботодавця та усього трудового колективу. В якості ж механізмів, спрямованих на усунення наведеного недоліку, першочергово слід назвати належну професійну та соціальну адаптацію особистості. Причому, мова має йти не про «пристосування» (adjustment), а якраз про «адаптацію» (adaptation).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бугельски Б.Р. Циклы труда и отдыха (work-rest cycles) / Б.Р. Бугельски // Психологическая энциклопедия. 2-е изд. / под ред. Р. Корсини, А. Ауэрбаха. – СПб. : Питер, 2003. – 1096 с.
2. Воджик Т. Семь смертных грехов культуры безопасности / Том Воджик // Промислова безпека. – 2016. – № 1 (88). – С. 59–60.
3. Прокопчук І. Трудоголізм як тип адиктивної поведінки / Ірина Прокопчук // Політичний менеджмент. – 2011. – № 1. – С. 92–102.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ГАЗОЕЛЕКТРОЗВАРНИКІВ НА ВО “ДРУЖКІВКАТЕПЛОМЕРЕЖА” ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ HAZID ТА HAZOP

В доповіді освітлена тема праці газоелектрозварника, яка користується попитом в різноманітних галузях промисловості. Відмічено, що розвиток цієї професії неможливий без створення для робітників відповідних безпечних умов праці. Аналіз робочого місця газоелектрозварників за умовами праці показав, що воно відноситься до робочих місць з підвищеним впливом небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які несуть серйозну загрозу життю працівника. В першу чергу це стосується впливу на людину аерозолів, які виділяються в процесі електрозварювання, та випромінювання.

Аналіз спеціальностей, які забезпечують нормальне функціонування ВО “ДРУЖКІВКАТЕПЛОМЕРЕЖА”, показав що покращення умов праці газоелектрозварників на цьому підприємстві є однією з найбільш пріоритетних задач серед тих, які необхідно здійснити для зниження рівня виробничого травматизму та покращення стану з професійною захворюваністю.

Проведений аналіз заходів, що застосовувались в попередні роки, по оздоровленню умов праці зварників показав, що вони не дали помітних позитивних результатів. Проблема створення здорових і безпечних умов праці цих спеціалістів залишається актуальною. Для її вирішення необхідно скористатися поєднанням технологічних та санітарно-технічних заходів щодо усунення дії шкідливих виробничих факторів на організм працюючого.

Виходячи з цього, спираючись на науково-методичний апарат методу HAZID ідентифікації небезпек, був проведений аналіз загальнотеоретичних питань безпеки та організаційних основ охорони праці зварників, аналіз джерел виникнення шкідливих виробничих факторів при зварювальних роботах.

Визначено, що аерозолі та гази, які супроводжують робочий процес, випромінювання газової або електричної дуги впливають на газоелектрозварників ВО “ДРУЖКІВКАТЕПЛОМЕРЕЖА” протягом 75-85% робочого часу зміни, в результаті чого їх робочі місця відносяться до третього класу третього ступеня впливу надзвичайно шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

Все це вимагає створення допустимих умов праці газоелектрозварників шляхом переведення шкідливих умов праці до допустимих.

За результатами застосування методу HAZOP, як методу прийняття організаційно-управлінських рішень галузі охорони праці, були оцінені ризики ідентифікованих небезпек. Порівняльний аналіз отриманих показників професійного ризику за кожною небезпекою дозволив обґрунтувати вибір основних заходів, реалізація яких стала основою для обґрунтування пропозицій з переведення шкідливих умов праці електрогазозварників ВО «Дружківкатепломережа» до допустимих. Показано, що з метою уникнення несприятливих виробничих факторів, характерних для газоелектрозварювання, необхідно не допускати опромінення зварювальною дугою очей та відкритих ділянок шкіри, захищати їх від влучення іскор і бризок металу й шлаків та, нарешті, перешкоджати влученню в органи подиху зварювального аерозолу. Аналіз засобів індивідуального захисту, які використовуються при всіх способах дугового, електрошлакового, контактного й газового зварювання, показав, що це доцільно здійснити шляхом застосування газоелектрозварниками зварювальних щитків Speedglas 9000, які уявляють собою комплексний засіб індивідуального захисту. Експертна ергономічна оцінка цих щитків підтвердила їх високу техніко-економічну ефективність.

*Єфіменко Н.П., Єфіменко П.Б., Каніщева О.П.
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
Харківська державна академія фізичної культури*

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ

Проблема збереження і зміцнення здоров'я населення, особливо студентської молоді, залишається однією з найактуальніших для держави. На цьому наголошують: Закони України «Про освіту» і «Про фізичну культуру і спорт», Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття)[1].

Відмітною особливістю життєдіяльності сучасної людини, породженої науково-технічним прогресом, є істотна зміна ритму і способу життя багатьох людей, а також насамперед майбутніх фахівців. Це характеризується, в першу чергу, помітним обмеженням питомої ваги фізичної праці в побуті та виробництві й зростанням диспропорції між значними інтелектуальними і психічними навантаженнями, з одного боку, і різким зниженням фізичної активності, з іншого. Зрештою це привело до утворення дефіциту фізичної активності у різних категорій населення у тому числі у студентів.

Оздоровча спрямованість фізичної культури і спорту, закріплена державно-правовими та законодавчо-нормативними документами освіти й вимагає впровадження до фізичного виховання студентів новітніх технологій індивідуального підходу до навчання та формування на базі цього культури здоров'я студентів, які базуються на врахуванні рівня здоров'я кожного студента, як найбільшої гуманістичної цінності.

Їх реалізація в навчальному процесі переслідує основну ідею, згідно якої людина є вища соціальна цінність. Причому, здоров'я студента складає базову частину вказаної цінності. Постійне збільшення об'єму програмного матеріалу навчальних дисциплін пред'являє підвищені вимоги до стану здоров'я організму студента, та адаптаційних можливостей його організму. Це приводить до необхідності шукати нові форми його відновлення і зміцнення. Однією з основних завдань дисципліни «Безпека життєдіяльності», яка викладається на першому курсі ВНЗ, є процес пізнання складних зв'язків людського організму і навколишнього середовища.

На одній з лекцій викладання цієї дисципліни, ми говоримо, що необхідним механізмом збереження здоров'я є гомеостаз - здатність організму за допомогою системи зворотних зв'язків забезпечити постійність всього внутрішнього середовища, не дивлячись на зміну та дію чинників. Цього можна досягти лише підтримуючи в організмі певний рівень резерву адаптаційних можливостей. Підвищення адаптаційного потенціалу пов'язане із зростанням енергетичного резерву організму. Енергія в основному утворюється в ході реакцій аеробів, які лімітуються величиною максимального споживання кисню, Їх можливості не тільки впливають на зменшення хронічних захворювань, але й підвищують стійкість організму до різних несприятливих чинників: екологічної забрудненості, гіпоксії, кліматичних особливостей, перегріву, охолоджуванню.

Згідно з робочою програмою дисципліни «Безпека життєдіяльності» в ХДАФК та ХНАУ введено практичне заняття за темою: «Визначення адаптаційних можливостей людини-оператора». Метою цієї роботи є: ознайомлення з методиками спостереження у фізіології праці, поняттям витривалості, фізіологічних резервів організму, адаптації і критеріями їх кількісної оцінки [1]. Витривалість, як вольова якість, виражається у здатності переборювати психологічну втому й не показувати її зовні. Рекомендації щодо розвитку цієї якості необхідні всім студентам, які мають низький рівень адаптаційного потенціалу [2,3]. Вона формується протягом регулярних виконань рухових вправ на академічних заняттях та особливо під час самостійної роботи студентів, а саме: удосконалюється вправами ранкової гімнастики, рухливими і спортивними іграми, фітнесом, бігом, плаванням, пішими походами, теренкуром [2].

Особливу роль для підвищення адаптаційних можливостей організму набуває регулярна рухова активність. Вона позитивно впливає на життєдіяльність організму, зокрема на збалансованість метаболізму, активізацію вегетативних систем, формування нервових механізмів, управління процесами, розвиток організму в цілому. Завдяки тренуваності полегшується встановлення адаптаційних реакцій організму до екстремальних умов. Однією з необхідних умов цього є також своєчасне і раціональне харчування. Недолік або надлишок їжі, порушення співвідношення живильних речовин в раціоні знижують опірність організму і його здібність до адаптації. Не менш важливим, умовою нормального функціонування організму є організація режиму сну та активності, роботи та відпочинку.

Окрім загальної витривалості з фізичних якостей важливе значення для фізичної працездатності студентів з низьким рівнем адаптаційного потенціалу має швидкісно-силова витривалість. Вона забезпечує ряд важливих функцій організму – достатній тонус скелетних м'язів, необхідний для забезпечення внутрішніх органів, кістково-суглобної системи, для функції зовнішнього дихання, для ефективного периферійного крово- і лімфо обігу [3]. Правилами розвитку витривалості під час самостійної роботи студентів з низькими адаптаційними можливостями організму є:

- бігати тільки протягом заданого часу, не прагнучи подолати якусь відстань. Починати краще за все з 5-и хвилин;

- збільшувати тривалість бігу слід тільки в тому випадку, коли протягом установленого часу він давався студенту легко; бігати необхідно в рівному темпі, оскільки дуже високий початковий темп бігу швидко втомлює і може бути причиною зниження бігу на другій половині дистанції;

- після бігу переходять на ходьбу. Не можна зупинитися і тим більше сідати [3].

Привчаючи студентів до самостійного розвитку витривалості ми зустрілися з низкою труднощів. найчастіше, студенти не люблять і не вміють відносно довго і повільно бігати. Тому, взявши спочатку бігу швидкий темп, вони втомлюються, з'являються задишка і відсутність бажання бігти наступний відрізок. В цьому разі студентам, які мають низький рівень адаптаційного потенціалу роз'яснювалась необхідність повільного бігу не тільки як засобу розвитку витривалості, а ще й як умови для початку розвитку їх адаптаційних можливостей [1, 2].

Висновки. Дієвим засобом для студентів із значним напруженням механізмів адаптації є біг і додаткова ранкова гімнастика, які повинні включати спеціальні вправи і методичні прийоми, що спрямовані на розвиток професійно важливих фізіологічних систем організму, фізичних і психічних якостей і здібностей. Важливим є послідовність виконання вправ і прийомів враховуючи, що робота опорно-рухового апарату і діяльність внутрішніх органів та систем організму людини здійснюється під впливом еферентних нервових імпульсів, які надсилаються із центральної нервової системи.

Важливим і ефективним доповненням до занять студентів фізичними вправами є проведення самомасажу та взаємомасажу, за методиками, спрямованими на покращення загального стану організму. Це ефективно в різні періоди навчального року, особливо під час зимових та літніх сесій, коли значно зменшується рухова активність студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Каніщева О.П. Диференційований підхід до фізичного виховання студентів із низькими адаптаційними можливостями організму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих.. і спорту: спец. 24.00.02 "Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення" / Каніщева О.П. – Харків, 2011. - 20 с.

2. Каніщева О.П. Моніторинг стану здоров'я студентів з різним рівнем фізичної підготовленості / О.П. Каніщева // Педагогіка, Психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХДАДМ, 2009. - № 12. – С. 73 - 76.

3. Каніщева О.П. Формування здорового способу життя студентів з низькими адаптаційними можливостями / О.П. Каніщева // Педагогіка. Психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХДАДМ, 2008. - № 5. – С. 50-53.

Заїкіна Д.П., Швагер Н.Ю.

Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»

РИЗИКООРІЄНТОВНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

В умовах сучасного виробництва основною проблемою охорони праці залишається виробничий травматизм і професійна захворюваність. Наявність її зумовлено протиріччям між гуманним бажанням повної безпеки для працівника та науково-технічними й ресурсними можливостями виробництва [1].

Для підвищення ефективності профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності, у практиці міжнародного законодавства застосовують ризикорієнтовані підходи до обґрунтування профілактичних заходів. На сьогодні не має науково-обґрунтованих методів і методик для отримання об'єктивних кількісних характеристик ризику травмування на виробництві для трансформування їх в ефективні заходи [1].

Відомі на сьогодні методи аналізу ризику травмування на виробництві базуються на застосуванні логіко-ймовірнісних схем у вигляді дерева подій або відмов, на використанні бальних, експертних чи інтуїтивних оцінок. Головними недоліками наведених методів є дефіцит інформації, суб'єктивізм оцінок і висновків, що збіднює результати аналізу та не дозволяє впевнено застосовувати їх для вибору й обґрунтування попереджувальних заходів. Тобто на даний час гостро стоїть проблема методичного та інформаційного забезпечення процедури аналізу ризику травмування на виробництві [2].

В той же час накопичено значні обсяги статистичної інформації про кількість травмованих на виробництві, явні та потенційні загрози. Обробка та узагальнення цієї інформації виконується методами, малоприматними для отримання кількісних оцінок причин ризику травмування та використання таких оцінок для обґрунтування профілактичних заходів. Так, для інформаційної бази можуть бути використані акти форми Н-1, Н-5, матеріали спецрозслідувань смертельних та групових нещасних випадків підприємств. Кількість профзахворювань і відомості про хворого беруться з актів розслідування хронічного професійного захворювання (форма П-4) [2].

На підставі вищезазначеного, можливо зробити наступні висновки. По-перше, накопичений матеріал про професійну захворюваність і виробничий травматизм відкриває можливість його аналізу із застосуванням математичних методів, що описують залежність досліджуваного параметра в заданих межах (як приклад, залежність показників захворюваності від тривалості стажу роботи та впливу шкідливих умов). Під час розгляду проблеми оцінки професійного ризику, необхідно мати можливість кількісного його розрахунку.

По-друге, зібраний в результаті обстеження матеріал, можна математично обробити і оформити у вигляді технічного рішення на проектування та розробку універсальної методики оцінки ризиків. Типова залежність доза-ефекту (логістичної кривої) може бути використана за для побудови математичної моделі, що дозволить підвищити рівень безпеки та ефективно покращити функціонування системи охорони праці на підприємстві [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Чердніченко В. О. Аналіз виробничого травматизму та профзахворюваності на підприємствах ГЗК Кривбасу за період 2001-2011 рр. / В. О. Чердніченко // Вісник Криворізького національного університету: збірник наук. праць. – Кривий Ріг. – 2012. – Вип. 33. - С. 73-80.
2. Водяник А. О. Методологічні основи врахування фактора ризику в профілактиці виробничого травматизму : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук : спец. 05.26.01 «Охорона праці» / А.О. Водяник. – К., 2008. – 38 с.
3. Сергиенко В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях. / В. Сергиенко, И. Бондарева - 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 304 с.

*Ковжого С.О., Карманний Є.В., Кликова Ю.В.
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого*

СУЧАСНІ ПРАВОВІ ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ АСПЕКТІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СУБ'ЄКТАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ

У відповідності до чинного Закону України «Про охорону праці», охороною праці визнається система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Найголовнішим завданням нашої держави в сучасних умовах розвитку як суверенної, незалежної, демократичної, соціальної, правової країни на перший план виступають гарантування та забезпечення реалізації основоположних прав людини і громадянина. Право на працю як одне із основоположних прав людини і громадянина має першочергове значення. Проте реалізація цього права повинна здійснюватися виключно з дотриманням умов охорони праці, оскільки право на безпечні та нешкідливі умови праці також визнано в Україні одним з конституційних прав людини і громадянина.

Трудова діяльність на будь-яких суб'єктах господарювання регулюється законодавством про охорону праці. Воно являє собою систему взаємопов'язаних нормативних актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики охорони праці. Правовою основою законодавства щодо охорони праці є Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про охорону здоров'я», Закон України «Про пожежну безпеку», Кодекс законів про працю України, Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» тощо.

На сьогоднішній день, окрім основних законодавчих актів, питання охорони праці на суб'єктах господарювання також регулює великий масив інших нормативно-правових актів. Усім зрозуміло, що повинно стати нормою їх додержання, своєчасне виявлення і усунення наявних недоліків, посилення відповідальності за стан охорони праці та порушення встановлених норм і правил. Нажаль, їх не додержання зумовлює численні нещасні випадки, професійні захворювання і аварії на виробництві, тощо. Але кардинальних змін у досліджуваній сфері поки що не вбачається і кожного року в Україні на підприємствах трапляється велика кількість нещасних випадків та аварій.

Наслідком недосконалості та застарілості нормативно-правового базису щодо регулювання охорони праці є низький рівень ефективності забезпечення охорони праці. Це, по-перше. По-друге, зараз має місце відсутність належного виконання та відповідальності щодо недотримання норм з питань охорони праці на суб'єктах господарювання. По-третє, переважна більшість виробничих травм та аварій, поряд з організаційно-технічними причинами, трапляється також й через суттєві порушення трудової й технологічної дисципліни, недостатню нормативно-правову обізнаність кадрів з питань забезпечення належних умов праці, відсутність суворого щоденного і послідовного контролю за додержанням працівниками вимог з охорони праці під час виробничого процесу.

Свідченням цього є досить низький рівень охорони праці в Україні. Це можна подолати шляхом перегляду і суттєвого вдосконалення нормативно-правового регулювання в цій сфері. Одним з першочергових завдань є приведення законодавчої бази у відповідність до сучасних стандартів, факторів трудових відносин, нових ризиків й особливостей виробничих процесів. Необхідним є узгодження і скорочення нормативно-правових актів, оскільки через їх велику кількість виникають колізії в регулюванні охорони праці. Важливим є створення правового механізму, за умов ефективного функціонування якого роботодавцю буде економічно невигідно мати неналежний стан охорони праці на своєму суб'єкті господарювання.

*Макаренко А.М., Стрюк М.П., Дрозденко Н.В., Долгий М.Л.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту*

ОСНОВНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ПОСТРАЖДАЛИХ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Першочерговим для постраждалих з моменту отримання ними травм або ушкоджень є забезпечення якомога раннього початку надання їм домедичної допомоги.

Сучасною медичною наукою визначено концепцію так званої «золотої години», астрономічна година (60 хв.), яка є найбільш ефективною для порятунку життя та здоров'я людей при НС [1].

Домедична допомога - невідкладні дії та організаційні заходи, спрямовані на врятування та збереження життя людини у невідкладному стані та мінімізацію наслідків впливу такого стану на її здоров'я, що здійснюються на місці події особами, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні володіти основними практичними навичками з рятування та збереження життя людини, яка перебуває у невідкладному стані, та відповідно до закону зобов'язані здійснювати такі дії та заходи [2].

Домедична допомога включає такі три групи заходів:

Негайне припинення впливу зовнішніх ушкоджуючих факторів (електричний струм, висока або низька температура, здавлення вагою) та видалення постраждалого з несприятливих умов, в які він потрапив (витягання з води, з палаючого приміщення, приміщення, де накопичились отруйні гази тощо).

Надання домедичної допомоги постраждалому у залежності від характеру та виду травми, нещасного випадку або раптового стану (зупинка кровотечі, накладання пов'язки на рану, штучне дихання, непрямий масаж серця та ін.).

Організація негайної доставки (транспортування) хворого або постраждалого у лікувальний заклад. Основна мета домедичної допомоги – усунення причин, що загрожують життю постраждалого на момент травмування, та попередження розвитку важких ускладнень. Оптимальний термін надання першої медичної допомоги – до 30 хв. після отримання травми. При зупинці дихання цей термін скорочується до 5-10 хв.

Домедичну допомогу часто надають як взаємо- та самопомогу, тому що усі розуміють: якщо не витягнути потопаючого з води, не витягнути постраждалого з палаючого приміщення, не звільнити людину з-під завалів, то він загине. Слід підкреслити: чим довший вказаний вплив, тим більш глибоким та важким буде ушкодження. Тому домедичну допомогу слід починати саме з цих заходів.

Друга група заходів складає вже медичну допомогу.

Серед причин смертності постраждалих при НС третє місце належить нещасним випадкам, травмам та отруєнням. Показник смертності від нещасних випадків в Україні залишається високим і становить у середньому на рік 130-140 випадків на 100 тисяч населення. З них близько 24 % помирає в лікарняних закладах, а 76% - на догоспітальному етапі [3].

Цей показник залежить від своєчасного надання медичної допомоги в потрібному обсязі і у визначені терміни, від ступеня оснащення сучасним обладнанням, рівня підготовки рятувальних служб з надання екстреної медичної допомоги і від своєчасного прибуття бригади «швидкої допомоги». Так, серед осіб, яким було надано першу медичну допомогу впродовж 30 хв. після отримання травми, ускладнення виникають у 2 рази рідше, ніж у осіб, яким було надано цю допомогу в більш пізні терміни. Оптимальними термінами надання першої медичної допомоги після отримання травми є перші 30 хв., при зупинці дихання - 5-7-хв., при отруєнні - до 10 хв. Проведені дослідження свідчать, що кожні 20 осіб із 100, які загинули, могли бути врятовані за умови своєчасної та правильної допомоги на місці події. В

Україні щороку можна врятувати 30-50 тис. людей за умови своєчасного надання медичної допомоги [4].

Екстрена медична допомога (ЕМД) – медична допомога, яка полягає у здійсненні працівниками системи екстреної медичної допомоги відповідно до цього Закону невідкладних організаційних, діагностичних та лікувальних заходів, спрямованих на врятування і збереження життя людини у невідкладному стані та мінімізацію наслідків впливу такого стану на її здоров'я [1].

Завданнями системи екстреної медичної допомоги є організація та забезпечення:

- надання доступної, безоплатної, своєчасної та якісної екстреної медичної допомоги, у тому числі під час виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків;
- медико-санітарного супроводу масових заходів та заходів за участю осіб, стосовно яких здійснюється державна охорона;
- взаємодії з аварійно-рятувальними підрозділами міністерств, інших центральних та місцевих органів виконавчої влади під час виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків.

У комплексі заходів першої невідкладної медичної допомоги подальше велике значення (третя група) має найшвидша доставка постраждалого у лікувальний заклад. Транспортувати хворого або постраждалого слід здійснювати не тільки швидко, але й правильно, тобто у положенні, найбезпечнішому для хворого згідно з характером захворювання або видом травми, наприклад, у положенні на боці - у непритомному стані або при можливому блюванні, при зламаних кістках після створення нерухомості ушкодженому органу тощо.

Таким чином, першою і, на наш погляд, найважливішою ланкою є домедична допомога, бо своєчасне надання та правильне її проведення не тільки рятує життя постраждалому, але й забезпечує подальше успішне лікування хвороби або ушкодження, попереджує розвиток тяжких ускладнень (шок, нагноєння рани, загальне зараження крові), зменшує втрату працездатності.

Нещасний випадок, раптове захворювання спостерігаються часто в умовах, коли немає необхідних медичних засобів, перев'язувального матеріалу, належної освітлюваності, помічників, відсутні засоби транспортної іммобілізації. У подібних випадках велике значення набувають знання, зібраність та активність людини, яка надає домедичну допомогу.

І чим більше пересічних громадян будуть володіти навичками з домедичної допомоги, тим більше вірогідність збереження життя та здоров'я постраждалих при НС.

Цю задачу успішно вирішує Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, де обладнана одна з найкращих аудиторій з домедичної допомоги, працюють висококваліфіковані викладачі.

У цьому напрямі діяльність Інституту розповсюджується через навчально-методичні центри сфери цивільного захисту. До них належать 25 навчально-методичних центрів цивільного захисту та безпеки життєдіяльності областей, м.Києва (НМЦ ЦЗ та БЖД), до складу яких входять 57 територіальних (міських) курсів і понад 1300 працівників. Тобто вже зараз запрацювала розгалужена система навчання навичкам з надання домедичної допомоги не тільки оперативно-рятувальних підрозділів, а і пересічних громадян всієї України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Медичний захист за умов надзвичайних ситуацій / Гур'єв С.О., Волянський П.Б., Скидан М.А. та ін. - К.: УНДЦЗ, УНПЦ ЕМД та МК МОЗ України, 2012. – 230 с.
2. Закон України від 05.07.2012 р. № 5081-VI «Про екстрену медичну допомогу».
3. Організаційно-методичні аспекти навчання навичкам надання домедичної допомоги немедиків – працівників сфери цивільного захисту / Волянський П.Б., Долгий М.Л., Терент'єва А.В. // Мат. Міжнар. наук.-практ. конф. «Надзвичайні ситуації: безпека та захист» (9-10 жовт. 2014 р.). – Черкаси, 2014. – 115-118.
4. Медичний захист за умов надзвичайних ситуацій / Гур'єв С.О., Волянський П.Б., Скидан М.А. та ін. - К.: УНДЦЗ, УНПЦ ЕМД та МК МОЗ України, 2012. – 230 с.

Маніна Л.І., Ярмонік А.С.

Вищий навчальний заклад УКООПСПЛКІ «Полтавський університет економіки і торгівлі»

АСПЕКТИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ НА ВИРОБНИЦТВІ

Психологія безпеки праці – галузь науки про охорону праці, яка вивчає психологічні причини нещасних випадків, що виникають у процесі праці та інших видів діяльності, і розробляє психологічні методи підвищення безпеки. Об'єктом досліджень є психічні процеси (сприйняття, увага, пам'ять та ін.), які породжуються діяльністю людини і впливають на психічний стан людини, властивості особистості та її безпечну поведінку під час праці.

Здоров'я людини – це не тільки відсутність хвороб, а й певний рівень фізичної тренуваності та психічного благополуччя. У праці важливу роль відіграють властивості й особливості психіки і свідомості. Характер трудової діяльності людини визначається не тільки фізичним навантаженням, а й величиною нервового та емоційного напруження, ритмом і темпом роботи, її монотонності, об'єму сприймання і перероблення інформації. Від цього залежить встановлення раціонального режиму праці і відпочинку, організація робочого місця, проведення професійного добору, професійної орієнтації

Аналіз виробничого травматизму показує, що основна причина травм і загибелі людей на робочих місцях – це поганий психічний стан працівників під час виконання трудових обов'язків. У таких випадках не допомагає ні інстинкт самозбереження, ні знання небезпек виконуваної роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смирнов В. А., Дикань С. А. Безпека життєдіяльності. – К.:Кафедра, 2012. – 304с.

Мишенина О.С.

ООО Завод «ТехноНИКОЛЬ»

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ OHSAS 18001:2010 ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ООО «ЗАВОД «ТЕХНОНИКОЛЬ»

ООО «Завод «ТехноНИКОЛЬ» является современным производственным предприятием, которое специализируется на производстве всей линейки высококачественных битумных и битумно-полимерных материалов (кровельные, гидроизоляционные). Продукция завода востребована как в Украине, так и в странах Западной Европы. Для выпуска продукции используется современное высокопроизводительное оборудование, изготовленное ведущими европейскими производителями: Voato International (Италия), Eurovek (Словения), Selen (Дания), Bernstorff (Германия) и др., часть из которого является оборудованием повышенной опасности. Материал кровельный и гидроизоляционный получают путем нанесения на стекловолоконный стеклохолст или полиэфирную основу битумного вяжущего вещества, состоящего из битума наполнителя и технологических добавок, с последующим нанесением на обе стороны полотна защитных слоев. Производственные условия являются такими, что на ряде рабочих мест (аппаратчика смесителей, оператора узла посыпки и охлаждения, намотчика рулонов, моториста установки по перекачке битума и др.) воздействие вредных и

опасных факторов превышает допустимые уровни. Все это говорит о сложности управления охраной труда на заводе, несмотря на то, что с момента создания предприятия не было случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Одним из важнейших условий продажи продукции в странах ЕС является наличие системы управления охраной труда (СУОТ), соответствующей требованиям OHSAS18001:2010. В нашем случае это привело к реализации следующей модели управления: Планируем, Делаем, Проверяем, Корректируем. При этом каждый шаг опирается на оценку производственных рисков, выбору которых предшествует идентификация опасностей, которые имеют место на заводе.

Учитывая то, что ежегодно перед проведением совещания по анализу СУОТ со стороны руководства завода, руководители структурных подразделений обеспечивают проведение идентификации опасностей и оценки рисков по своему структурному подразделению для определения результативности предпринятых мер по управления рисками и установления новых целей в области охраны труда. Для этого используется Форма контрольного листа для наблюдений и собеседований. Данная форма заполняется с учетом проведения наблюдений и собеседований с работниками завода.

Таким образом, такой анализ дает возможность четко определить возможные отклонения, причины и рекомендации по их недопущению. Данная методика позволяет не только идентифицировать опасности, но и проранжировать их с точки зрения выбора профилактических мероприятий. Кроме этого, такой подход позволил нам выявить неясности и неточности (которые были, естественно, устранены) в действующих инструкциях по безопасности (например: «Инструкция по охране труда для намотчика рулонов», «Инструкция по охране труда для моториста установки по перекачке битума», «Инструкция по охране труда для работников, занятых зачисткой резервуаров»).

Актуализируется целесообразность учета при определении мер управления следующей иерархии мер по сокращению рисков: - устранение; - замена; - инженерные меры управления; - предупреждение и/или административное управление; - индивидуальные средства защиты.

Принятый на заводе подход совершенствования СУОТ, опирающийся на требования OHSAS18001:2010 как при идентификации опасностей, так и при оценке профессиональных рисков, а также выборе управляющих воздействий (в том числе профилактических мероприятий), позволяет назначать приоритеты и документировать возможные риски.

УДК 37.02:331.45

*Морозов А.І., Шароватова О.П.,
Національний університет цивільного захисту України*

КОМПЕТЕНТНІСНА ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ФАКТОР МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Міжнародна комісія з освіти для XXI століття базовими принципами, що виступають підґрунтям освіти, вважає – «вчитися жити, вчитися пізнавати, вчитися робити і вчитися співіснувати». А це багато в чому залежить не від отриманих знань і вмінь, а від додаткових рис та вправності, на позначення яких вживають поняття «компетенції» та «компетентності», що відповідають розумінню сучасних завдань освіти.

У світовій освітній практиці поняття компетентності є центральним. Ключові компетенції, визначені на симпозіумі «Ключові компетенції для Європи» (1996 р., м. Берн), ознаменували загальносвітову тенденцію оновлення освітнього процесу. За рішенням Ради Європи молоді європейці мають володіти п'ятьма ключовими компетенціями: політичні й

соціальні компетенції; компетенції, пов'язані з життям у багатокультурному суспільстві; компетенції, що передбачають володіння усною та письмовою комунікацією; компетенції, пов'язані зі стрімкою інформатизацією суспільства.

Тож, компетенція - це коло питань, явищ, в яких людина компетентна, має відповідний рівень пізнання і досвід. Компетентний - той, хто знає, обізнаний; авторитетний у певній галузі; фахівець, що володіє компетентністю. Компетентність - це здатність установити й реалізувати зв'язок між «знанням-умінням» і ситуацією. Можна сказати, що компетенції - це завдання (поставлені перед людиною), а компетентності - результати.

До основних складових компетентності належать:

- знання, а не просто інформація, що швидко змінюється; різновиди знань, які необхідно вміти знайти і спрямувати в русло своєї діяльності;

- уміння використовувати ці знання в конкретній ситуації; розуміння, яким способом можна здобути ці знання;

- адекватне оцінювання - себе, світу, свого місця у світі, конкретних знань, необхідності їх для своєї діяльності, а також методу їх отримання або використання.

Важливо зазначити, що рівень освіченості, особливо за сучасних умов, не визначається обсягом знань, їх енциклопедичністю. Із позицій компетентнісного підходу рівень освіченості визначається здатністю розв'язувати проблеми різної складності на основі наявних знань. Компетентнісний підхід не заперечує значення знань, але він акцентує увагу на здатності використовувати здобуті знання. Результати навчальної діяльності розглядаються як особисті досягнення тих, хто навчається. Важливим стає не наявність у них внутрішньої організації знань, а здатність застосовувати компетентності в навчанні та житті.

Принципами компетентнісного підходу в освіті є:

- освіта для життя, успішної соціалізації в суспільстві та особистісного розвитку на основі засвоєння тими, хто навчається, соціально значущих умінь (компетенцій);

- оцінювання для надання можливості особі, що навчається, самій планувати свої освітні результати й удосконалювати їх у процесі постійної самооцінки;

- різноманітні форми організації самостійної, осмисленої діяльності тих, хто навчається, на основі власної мотивації та відповідальності за результат;

- матрична система управління, делегування повноважень, залучення осіб із зовнішнього оточення до управління освітою та оцінювання діяльності, свобода педагога у виборі засобів прищеплення учнівській аудиторії соціальних пріоритетів (компетенцій).

Відтак, компетентнісний підхід протиставляє: традиційному предметному навчанню, в основі якого - ідея трансляції та засвоєння знань (інформації); селективній, дворівневій (знає - не знає) системі оцінювання; примусовим формам організації навчальних занять (як у конвєсрному способі організації праці); вертикальній, ієрархічно організованій системі адміністративного керування.

При цьому важливо пам'ятати, що компетентнісний підхід – лише один із чинників, що сприяють модернізації змісту освіти, він лише доповнює низку освітніх інновацій, не применшуючи значення класичних підходів.

В умовах сьогодення перелік компетентнісних вимог до майбутніх спеціалістів, зокрема у сфері охорони праці, є доволі широким хоча і потребує певної деталізації та уточнень, що відповідають вимогам часу.

У Національному університеті цивільного захисту України, аби кардинально поліпшити якість підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю «Охорона праці», за умов реалізації компетентнісного підходу пріоритет надається нетрадиційним формам проведення практичних занять за конкретними, актуальними для сучасного виробництва темами, які викладають науково-педагогічні працівники кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки. Також систематично проводяться спеціальні заняття, у процесі яких слухачі мають можливість виявляти свої ораторські та дискусійні здібності. Основним завданням таких занять є поглиблення й закріплення теоретичних знань, отриманих в аудиторіях та у процесі самостійної роботи і переведення їх у довготривалу пам'ять.

Реальне наближення до виконання професійних обов'язків майбутні випускники кафедри відчують і під час проходження навчальної виробничої практики у підрозділах виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України у Харківській області. Тут здійснюється стажування студентів на посаді страхового експерта з охорони праці.

На кафедрі, крім лабораторії з охорони праці, обладнаної всіма необхідними засобами для проведення кількох десятків видів лабораторних робіт, створена і спеціалізована навчальна аудиторія з охорони праці відповідно до нормативних рекомендацій з організації роботи кабінету промислової безпеки та охорони праці, який на виробництві є організаційним та навчально-методичним осередком пропаганди знань серед молоді, поширення позитивного досвіду щодо профілактики виробничого травматизму та профзахворювань, запобігання аварій тощо.

Протягом усього періоду навчання викладачі вимагають від курсантів та студентів не лише засвоєння навчального матеріалу, але й вчать мислити масштабно, розвивають здібності до аналізу, узагальнення та планування, аби вони вміли регулювати типові ситуації організаційно-виробничого характеру, приймати самостійні рішення в реальних умовах професійної діяльності. Саме це, як зазначалося вище, сьогодні складає цінність майбутнього спеціаліста, забезпечує його конкурентоспроможність на ринку праці.

Отже, науково-педагогічний склад кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки НУЦЗУ прагне забезпечити такий вид змісту освіти, який не зводиться до знаннево-орієнтованого компонента, а передбачає цілісний досвід слухачів із вирішення життєвих проблем, виконання ключових функцій, соціальних ролей, компетенцій. Результатом начального процесу стає більш швидке засвоєння курсантами і студентами програмного матеріалу з різних предметів; упевненіші відповіді, виконання самостійної роботи, наявність дослідницьких навичок; уміння запропонувати свій спосіб діяльності, аргументувати свої думки; уміння відстоювати свою точку зору; володіння навичками самоконтролю й самооцінки. Реалізація позицій компетентнісного підходу у навчальному процесі забезпечує: переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі; зміщення акценту з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток у слухачів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях.

Таким чином, формування компетентностей, зокрема у майбутніх фахівців сфери охорони праці, дає: особі, яка навчається, - підтримку позитивної мотивації, розвиток інтересу; науково-педагогічним працівникам - професійне зростання; навчальному закладу - зміцнення позитивного іміджу; суспільству – підвищення якості освіти.

УДК 612

*Погорецький Ю. Н.
Українська Асоціація Медицини Сну*

**ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ХРОПІННЯ ТА СИНДРОМУ
ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЕ СНУ (СОАС), ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ
ЗАПОБІГАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА АВАРІЙ,
ЩО Є СТРАТЕГІЧНО ВАЖЛИВИМ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.**

1. Небезпека порушень сну, хропіння та обструктивного апное сну.

В Європі та Америці професіонали, робота яких потребує підвищеної концентрації уваги (військовослужбовці, співробітники МЧС, пілоти, машиністи, водії, диспетчери

та інші), обов'язково проходять обстеження на виключення порушень сну (хропіння та обструктивне апное сну)!

Самопочуття будь-якої людини, її настрої та працездатність напряду залежать від того, як вона спить. Люди з порушеннями сну страждають від денної сонливості, зниження уваги та пам'яті, артеріальної гіпертензії, безсоння, зниженої стресостійкості, порушень всіх функцій організму, зниження імунітету, дратівливості, депресії, тремору, судом, болю. Хропіння - це проблема, за якої страждає весь організм. Виникнення зупинок дихання вночі підвищує ризик розвитку артеріальної гіпертонії. На порушення сну страждає багато військовослужбовців, що значно погіршує виконання військових задач. Також хропіння, безсоння, напади агресії, страху, паніки та інші розлади спостерігаються у кожного другого, що повернувся із зони бойових дій. Зниження реакції людей на відповідальних посадах, сонливість, підвищення артеріального тиску, зниження функціональних можливостей груп ризику може призводити до повної неможливості виконання обов'язків.

Також внаслідок порушень сну значно зростає ризик серцево-судинних захворювань (інсульт, інфаркт, тахі-брадіаритмії, миготлива аритмія, а-в та с-а блокади), що найчастіше становить смертельну загрозу. Кожен другий пацієнт з СОАС, при відсутності необхідної терапії, протягом восьми років гине. Повноцінний нічний відпочинок є необхідною умовою відновлення сил організму.

Причиною кожного третього ДТП є синдром апное сну одного з учасників. Економічні наслідки ДТП в Україні щорічно складають майже 40 млрд. грн. З початку року по 31 травня 2016 року в Україні сталося 60.220 ДТП. При цьому 12.530 осіб були травмовані, загинули 1.178 осіб. Також 1.300 ДТП сталися за участю дітей у віці до 7 років.

За даними досліджень сну у військовослужбовців США: 3 110 військовослужбовців, 97,3% були чоловіки (середній вік $33,6 \pm 8,0$ лет, середній індекс маси тіла, $30,0 \pm 4,3$ кг / м²), та 70,9% повернулися з бою після 12 місяців.

Порушення сну були діагностовані у 88,2% військових; 11,8% мали нормальний сон. В цілому, **62,7% мали обструктивне апное сну (СОАС) та 63,6% безсоння.** Ексклюзивні діагнози безсоння та СОАС були присутні у 25,5% та 24,5% військових, відповідно; 38,2% мали супутні безсоння та СОАС.

Висновки: Безсоння та СОАС є частим діагнозом у військовослужбовців, вказаних для оцінки порушень сну після повернення з місць бойових дій.

В низці досліджень зазначається, що посттравматичні стресові розлади (ПТСР) становлять від 10 до 50% медичних наслідків всіх бойових подій. Симптоми ПТСР часто не зникають навіть через 15-20 років після закінчення війни. На ПТСР страждало майже півмільйона ветеранів В'єтнаму – чоловіків (15,2%). 17% експериментальної вибірки учасників бойових дій в Афганістані. Ветерани Другої світової війни – 29-45 %. 25-30% американських ветеранів В'єтнамської війни.

У Великобританії кожен лікар при виявленні у пацієнта СОАС у пацієнта зобов'язаний повідомити уряд задля захисту суспільства від витрат. При проведенні адекватного лікування пацієнту дозволяється виконувати свої обов'язки в повному обсязі.

Тому обов'язково професіонали, робота яких потребує підвищеної концентрації уваги (військовослужбовці, співробітники МЧС, пілоти, машиністи, водії, диспетчери та інші), повинні обов'язково проходити обстеження на виключення порушень сну (хропіння та обструктивне апное сну)!

2. Синдром обструктивного апное сну та його розповсюдженість.

Однією з основних причин порушення сну є **синдром обструктивного апное сну.** Це стан, що характеризується наявністю хропіння, періодичним спадінням верхніх дихальних шляхів на рівні глотки та припиненням легеневої вентиляції при дихальних зусиллях, що зберігаються, зниженням рівня кисню в крові, грубою фрагментацією сну та надмірною денною сонливістю (Guilleminault С., 1978)

За міжнародною класифікацією захворювань МКБ – 10 вона йде під шифром **G47.3 апное під час сну.** І як будь-яке захворювання підлягає обов'язковому лікуванню.

Розповсюдженість синдрому обструктивного апное сну.

Населення старше 30 років – 5 – 7 % (з них 1 – 2 % страждають тяжкими формами захворювання). У осіб, що старше 60 років, частота складає близько 30 % у чоловіків та близько 20 % жінок. У осіб, що старше 65 років, частота досягає 60 %.

30 % всього дорослого населення постійно хропить уві сні.

В середньому кожен другий військовослужбовець, що повернувся із зони бойових дій страждає розладами сну, нападами паніки, страху та агресії.

Основні симптоми синдрому обструктивного апное сну:

- ❖ зупинки дихання уві сні;
- ❖ гучне чи уривчасте хропіння;
- ❖ підвищена денна сонливість;
- ❖ часте нічне сечовипускання;
- ❖ довготривале порушення нічного сну (більше 6 місяців);
- ❖ артеріальна гіпертензія (вночі чи вранці);
- ❖ ожиріння 2 - 4 ступенів;
- ❖ цукровий діабет 2 типу;
- ❖ зниження потенції.

Наявність трьох чи більше ознак (чи перша ознака) вказує на СОАС.

3. Міждисциплінарність проблеми.

Порушення сну негативно впливають на функції всього організму, тому не тільки сомнологи, але і лікарі інших спеціальностей при скаргах пацієнта на постійну сонливість, головні болі, дратівливість, зниження уваги та пам'яті, повинні в першу чергу виключити у нього синдром обструктивного апное сну. Згідно рекомендацій клінічного протоколу надання медичної допомоги «Артеріальна гіпертензія» (МОЗ України, Київ, 2012), при зборі анамнезу у кожного пацієнта необхідно з'ясувати якість та тривалість сну, наявність хропіння та зупинок дихання уві сні. Якщо пацієнт не може відповісти на ці питання, необхідно ретельно розпитати родичів чи знайомих пацієнта.

Кардіологам, кардіохірургам, лікарям функціональної діагностики рекомендовано ширше впроваджувати полісомнографію – «золотий стандарт» для виявлення СОАС, а також проводити скринінг для виявлення хворих, яким показана полісомнографія.

4. Сучасні можливості діагностики, лікування та новітні технології ефективної реабілітації пацієнтів з серцево – судинними та неврологічними патологіями, військовослужбовців та співробітників МЧС.

Золотим стандартом діагностики СОАС у всьому світі являється нічне полісомнографічне обстеження!

В останні роки для скринінгової діагностики синдрому обструктивного апное сну використовують спрощений портативний прилад, яким пацієнт може користуватися в амбулаторних умовах - **система SOMNOcheck micro.**

Золотий стандарт лікування синдрому обструктивного апное сну - **CPAP – терапія**, за якої створюється постійний позитивний тиск повітря в дихальних шляхах.

5. Гарантований результат терапії

- ❖ Нормалізація сну.
- ❖ Сонливість відступає.
- ❖ Підвищення стресостійкості.
- ❖ Підвищення працездатності, покращення пам'яті.
- ❖ Нормалізація артеріального тиску.
- ❖ Повернення радості життя у пацієнта та у оточуючих.
- ❖ Відновлення та/чи активізація потенції.
- ❖ Фізіологічне схуднення.
- ❖ Діабет 2-го типа відступає.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ

В доповіді відзначено, що незадовільний стан охорони праці важким тягарем лягає на економіку підприємств, організацій, всієї держави. Особливо гостро ці проблеми відчуються на підприємствах галузей з високим рівнем професійного ризику, наприклад вуглезбагачувальної промисловості.

Фактори небезпеки, необхідно виявляти та оцінювати на всіх робочих місцях. Виявлені фактори, по можливості, необхідно повністю знешкодити. Значення небезпек, які залишаються, визначаються в рамках оцінки ризиків. Показано, що прийняття управлінських рішень по коректуванню виробничих процесів з метою підвищення їхньої безпеки повинне базуватися на прогнозі. Це дозволить оперативно виявляти і передбачати можливі помилки і недоліки в організації безпечної праці, виробляти необхідні організаційно-технічні заходи, поширювати передовий досвід.

Відмічено, що уніфікація методів оцінки професійних ризиків дозволить порівнювати якісні характеристики діяльності працюючих на різних робочих місцях у різних виробничих соціотехнічних системах між собою і із середніми значеннями. Єдина методика при однакових наборах ризико-утворюючих факторів повинна забезпечувати одержання порівняльних оцінок величини професійного ризику для різних організацій. Тобто, більшість методів (за виключенням чисто інженерних, що базуються на використанні теорії надійності матеріалів та передбачають виявлення можливих шляхів виникнення відмов на об'єктах з розрахунком імовірності їх виникнення; при цьому ризик може оцінюватися не тільки за нормальних умов безаварійної експлуатації об'єктів, але й у разі виникнення аварійної ситуації), які використовуються для оцінки професійного ризику, є в тій, чи іншій мірі експертними.

Їх аналіз показав, що підвищення ефективності методу експертних оцінок при розрахунку професійного ризику потребує залучення хоча б 5-6 експертів, у якості яких ми розглядаємо осіб (спеціалістів), яким довірено висловити думку про якийсь суперечливий чи складний випадок, оскільки людство у складних ситуаціях завжди намагалося врахувати думку висококваліфікованих фахівців у різних сферах життєдіяльності. При цьому вони можуть мати неоднаковий рівень компетентності внаслідок різних займаних посад, практичного досвіду, освіти тощо. Для оцінки узгодженості їх думок на практиці застосовують критерії Спірмена і Кендалла, але їх використання є доцільним, коли залучається кілька груп експертів. В нашій же практиці для оцінки окремих складових професійного ризику залучають одну групу – членів комісії з охорони праці.

Зазначено, що розрахунки професійного ризику спираються або безпосередньо на оцінки, що надають експерти (спеціалісти) у тій чи іншій галузі (група експертних методів), або на вагу (яку знов таки встановлюють експерти) тих небезпечних ситуацій, які траплялись на досліджуваному об'єкті (група статистичних методів), або базуються на використанні та порівнянні оцінок, які знов таки надають експерти, небезпек і факторів ризику, які відбувались в подібних умовах та ситуаціях (група аналогових методів). Експертними по своїй суті являються й соціологічні методи, оскільки вони здійснюються з метою експертної оцінки можливого виникнення ризику у працівників певних професій, спеціальностей, груп населення.

В той же час, експертні оцінки характеризуються тим, що думки конкретних експертів можуть суттєво відрізнитись між собою. Щоб зменшити вплив некомпетентних експертів на підсумкову оцінку, які і буде використовуватись для визначення професійного ризику, пропонується метод визначення усередненої оцінки експертів, в основі якого лежить середньозважене значення тих оцінок, які надали експерти.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ І БЕЗПЕКИ РОБОЧОГО МІСЦЯ

У сучасному світі роль людини як суб'єкта праці й керування постійно зростає. Людина несе колосальну відповідальність за ефективну роботу і безпеку всієї технічної системи і допущена нею помилка може призвести до тяжких наслідків, тому на сьогодні найбільш ефективним способом попередження таких випадків вважається підвищення автоматизації виробництв, що поступово призведе до зниження ролі оператора в системі «людина-техніка-середовище», тобто до мінімізації кількості аварій через людський фактор. Проте практичний досвід застосування автоматизації показує інші результати:

– по-перше, суттєво знижувати роль людини в системі «людина-техніка-середовище» не можна, оскільки завжди існує ймовірність виникнення аварійних режимів роботи, за яких керуючі дії (для мінімізації негативних наслідків) повинен виконувати саме працівник, а не технічний пристрій;

– по-друге, автоматизація призводить не до спрощення діяльності працівника, а, навпаки, до підвищення вимог, що пред'являються до нього (рівень знань працівника, досвід роботи, здатність працювати в стресових умовах та інші).

Крім того, діяльність людини в умовах автоматизованого виробництва пов'язана ще й з високою точністю її дій в прискореному темпі протягом тривалого часу. Також не варто забувати й про індивідуальні особливості кожної людини, які при проектуванні та впровадженні автоматизованих виробництв майже не враховуються, хоча цей фактор є чи не головним в аварійних ситуаціях, коли від рішення про подальші дії залежить не тільки власна безпека, а й багатьох інших людей. Таким чином, зворотна сторона автоматизації виробництв – виникнення аварій, головною причиною яких є людський фактор, тому на сьогодні проблема підвищення безпеки робочих місць залишається актуальною. Для її ефективного вирішення важливу роль має оцінка якості організації і безпеки робочого місця, що дозволить максимально точно ідентифікувати найбільш небезпечні фактори діяльності працівника і на підставі цього розробити ефективні заходи і засоби їх попередження та нейтралізації.

Існуючі методи оцінки якості організації і безпеки робочого місця (атестація робочих місць за умовами праці, ергономічна оцінка системи «людина – техніка – середовище», система Елмері, метод Файн-Кінні, оцінка ризиків на робочому місці (за технологією Мерві Муртонен) та ін.) мають такі загальні недоліки:

– складність їх практичної реалізації, зумовлена тим, що: по-перше, у більшості випадків необхідно проводити попередню підготовчу роботу, по-друге, запрошувати сторонніх фахівців, по-третє, для проведення повного комплексу робіт з оцінювання потрібно досить багато часу. Все це у сукупності знижує зацікавленість як роботодавця, так і працівника у проведенні такої оцінки;

– наявність помилок, які виникають через те, що запрошені фахівці про деякі небезпеки та їх вплив на людину мають теоретичне, а не практичне уявлення;

– низький рівень залучення працівника до проведення оцінки, аналізу її результатів та вибору заходів і засобів з підвищення безпеки.

Все це обумовлює необхідність пошуку шляхів вдосконалення методів оцінки якості організації і безпеки робочого місця. Для досягнення цієї мети треба спробувати поєднати елементи різних систем оцінки якості організації робочого місця в загальну систему.

Базовою системою має стати схема ергономічної оцінки робочого місця, оскільки номенклатура показників, які використовують для ергономічної оцінки системи «людина – техніка – середовище», є відкритою, тобто вона може бути доповнена. Додатковими пунктами в цій схемі мають стати елементи з анкети, яку застосовують в методі Елмері, оскільки в ній є важливі складові, які не враховано в схемі. Крім того, до цієї системи необхідно додати складові для оцінки індивідуального ризику з методу Файн-Кінні, що

дозволить підвищити точність кінцевої оцінки якості організації та безпеки робочого місця. Запропонований варіант оцінки якості організації і безпеки робочого місця апробовано на таких робочих місцях: операціоністи банківських відділень, працівники відділу кадрів і бухгалтерії кількох підприємств. Проведення досліджень на поточний момент дало такі результати:

– по-перше, розширення переліку характеристик робочого місця і умов праці дало можливість детально проаналізувати робоче місце з різних позицій. У початкових варіантах ергономічної оцінки системи «людина – техніка – середовище» і системи Елмері не всі важливі характеристики було представлено. Наприклад, характеристика «наявність аварійної сигналізації та засобів спасіння» в системі Елмері враховано, а в ергономічній оцінці – ні, хоча для створення комфортних і безпечних умов праці цей фактор важливий. Таким чином, принцип відкритості схеми ергономічної оцінки дозволив розширити і вдосконалити перелік характеристик;

– по-друге, застосування ергономічних показників і складових професійного ризику дозволило не тільки визначити негативні характеристики робочого місця і умов праці, а й оцінити їх важливість для забезпечення безпеки працівника, тобто визначити черговість проведення заходів з підвищення безпеки. Наприклад, характеристики «психоемоційне напруження в роботі» і «соціально-психологічний клімат у колективі» за ергономічною оцінкою мають однаково низьку бальну оцінку, однак рівень професійного ризику різний – у першому випадку він можливий, а другому – прийнятний. Отже, пріоритетним у цьому випадку є застосування заходів зі зниження психоемоційного напруження в роботі працівників;

– по-третє, важливим моментом у проведенні роботи стало те, що оцінку якості організації і безпеки робочого місця проводив безпосередньо працівник, але за участю фахівців з охорони праці. Цей факт важливий, оскільки, працівник, на відміну від зовнішніх експертів, знає свою діяльність і робоче місце з практичної сторони, а не з теоретичних позицій, проте в нього все ж таки можуть виникати певні труднощі при виконанні оцінки, що, зазвичай, пов'язано з браком професійного досвіду. Наприклад, аналіз результатів анкетування показав, що працівник з досвідом роботи до одного року більшості характеристик поставив вищі бали, а професійні ризики, навпаки, занижив.

Наведені висновки за проведеною роботою є проміжними, оскільки роботи з апробації запропонованого варіанту оцінки якості організації і безпеки робочого місця тривають. На цьому етапі роботи очевидно, що представлена система оцінювання потребує деяких доопрацювань, проте якими саме вони будуть визначать подальші дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Суходольный Г. В. Эргономика. [Текст] / Г. В. Суходольный. – Л. : ЛГУ, 1988. – 132 с.
2. Федоренко А. Г. Методические основы количественного оценивания производственных рисков [Текст] / А. Г. Федоренко // Энергобезопасность в документах и фактах. – 2008. – №2. – С. 10-16.
3. Муртонен М. Оценка рисков на рабочем месте – практическое пособие [Текст] / М. Муртонен. – М. : Субрегиональное бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии, 2007. – 64 с.
4. Kinney G. F. Practical Risk Analysis For Safety Management (No. NWC-TP-5865) [Text] / G. F. Kinney, A. D. Wiruth. – China Lake : Naval Weapons Center China Lake CA., 1976. – 26 p.
5. Лайтинен Х. Пособие по наблюдению за условиями труда на рабочем месте в промышленности. Система Элмери [Текст] / Х. Лайтинен, П. Л. Раса, Т. Ланкинен и др. // Охорона праці : науково-виробничий журнал. – 2012. – N 8. – С. 42-53.
6. Коцюбинська Н. В. Охорона праці в галузі: навч. посіб. [Текст] / Н. В. Коцюбинська, Н. А. Денисова. – Алчевськ : ДонДТУ, 2013. – 304 с.
7. Протасенко О.Ф. Робочий зошит з навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів усіх напрямів підготовки денної форми навчання [Текст] // О. Ф. Протасенко, А. А. Івашура. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2014. – 200 с.

**ОСОБЕННОСТИ МНОГОФАКТОРНОЙ ИМИТАЦИОННОЙ
ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ
«СПАСАТЕЛЬ – СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ –
ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ»**

Для разработки и принятия обоснованных решений, которые имеют целью снижение не только уровня пожарной и техногенной безопасности, но и ослабление действия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на потерпевших и личный состав оперативно-спасательных подразделений, необходима объективная оценка деятельности пожарных-спасателей в рамках функционирования системы «спасатель – средства защиты личного состава и ликвидации аварии – чрезвычайная ситуация».

В докладе показано, что при выборе плана имитационного эксперимента и отборе основных факторов целесообразно учесть пожелания экспертов не рассматривать одновременно более трех факторов. Это они объясняли тем, что влияние большего количества факторов, воздействующих на функционирование рассматриваемой системы оценить достаточно сложно, поскольку ее состояние постоянно и достаточно быстро меняется. Кроме этого, эксперты указали на целесообразность оценки влияния выбранных факторов в том случае, когда они меняются, на двух равных интервалах. Это связано с незначительной продолжительностью (как правило, до одной минуты) большинства операций.

Анализ факторов в разработанных имитационных моделях показал, что они влияют на общее время проведения аварийно-спасательных работ нелинейно. Так, например, повышение уровня специальной выносливости газодымозащитников будет сильнее влиять на время выполнения поставленного задания при переходе от начального уровня подготовленности к среднему, чем от среднего к высокому. Кроме этого, можно предположить и о взаимосвязях между факторами. Например, что подготовленность спасателей более сильно будет проявляться при работе в более сложных условиях.

В полиномиальной модели эффекты взаимодействия могут быть учтены соответствующими коэффициентами при произведении рассматриваемых факторов, а нелинейные эффекты – при их квадратах. Исходя из этого, при наличии разработанных моделей функционирования рассматриваемой системы в различных режимах, рекомендуется план имитационного эксперимента $3 \times 3 \times 3$ – традиционный план технико-экономических экспериментов, используемый при исследовании воздействия отдельно каждого из трех факторов на трех уровнях (при прочих равных условиях).

В докладе показано, что конкретные рекомендации целесообразно разрабатывать по максимальному перепаду в однофакторных моделях, полученных при стабилизации остальных факторов не только для центра факторного пространства, но и для уровней, соответствующих координатам экстремумов рассматриваемого показателя эффективности системы, а также ранжированию рассматриваемых факторов. Результаты ранжирования позволяют перейти к конкретным практическим рекомендациям. Например, для случая ликвидации аварий с выбросами опасных химических веществ. Если учесть, что в большинстве случаев конкретный вариант проведения работ носит уникальный характер, то есть спасатели не готовятся конкретно к такому случаю, а также к выполнению работ они приступят, если позволят средства защиты, при любом, в том числе высоком, уровне опасности, основное внимание необходимо уделить подготовке аварийно-спасательных подразделений. Последняя должна включать как отработку отдельных типовых операций и процессов в средствах защиты, так и обучение работе со средствами контроля опасности. Кроме этого, представляет интерес и непосредственный анализ полученных рядов.

¹Стрелец В.М., ²Предко В.А.¹Национальный университет гражданской защиты Украины²Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України, Харківська філія

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

В докладе показано, что наличие моделей долгосрочного прогноза, носящих экспоненциальный характер, позволяет определить предполагаемый момент (год), когда оцениваемый показатель производственного травматизма достигнет определенного руководством уровня

$$t_{\text{прогн}} = \frac{1}{\lambda} \cdot \ln \frac{K_{\text{ч ПТ}}(0)}{K_{\text{опр}}} \quad (1)$$

Так, например, достижения приемлемого уровня производственного травматизма со смертельным исходом $K_{\text{опр смерт}} = 10^{-5}$, если действующая система управления охраной труда в Украине будет оставаться без изменений, можно ожидать через

$$t_{\text{прогн}} = \frac{1}{0,033} \cdot \ln \frac{1,3272 \cdot 10^6}{10^{-5}} \approx 769 \text{ лет.} \quad (2)$$

В Харьковской области, для которой наблюдается более значительное снижение интенсивности производственного травматизма со смертельным исходом, достижение приемлемого уровня смертельного производственного травматизма возможно через

$$t_{\text{прогн}} = \frac{1}{0,081} \cdot \ln \frac{4,08 \cdot 10^6}{10^{-5}} \approx 330 \text{ лет.} \quad (3)$$

Видно, что существующая система управления охраной труда как в Украине, так и в Харьковской области, несмотря на значительное уменьшение случаев производственного травматизма после 1990 года, требует существенного улучшения.

Достаточно универсальный характер представления долгосрочного прогноза в виде экспоненциального тренда позволяет проанализировать, каким является краткосрочный закон, по которому изменяются показатели производственного травматизма. Для этого экспоненциальную зависимость представим виде ряда Макларена

$$K_{\text{ч ПТ}} = A_0 \cdot e^{\lambda \cdot t_{\text{прогн}}} = A_0 \cdot \left(\lambda \cdot t_{\text{прогн}} + \frac{\lambda^2 \cdot t_{\text{прогн}}^2}{2!} + \frac{\lambda^3 \cdot t_{\text{прогн}}^3}{3!} + \dots \right) \quad (4)$$

В первом приближении, которое соответствует краткосрочному прогнозу, экспоненциальная зависимость может рассматриваться в виде линейной функции

$$K_{\text{ч ПТ}} \approx A_0 \cdot (\lambda \cdot t_{\text{прогн}}) \quad (5)$$

Поскольку для получения линейных зависимостей достаточно, статистических данных за последние 3-5 лет, то (5) может уже использоваться и для третьего уровня управления мониторингом охраной труда, т.е. для уровня производственных предприятий.

Анализ полученных результатов показал положительную динамику производственного травматизма, особенно в ведущих производственных объединениях Харьковской области

Также в докладе отмечено, что можно перейти и к показателям долгосрочного прогноза, а именно интенсивности производственного травматизма λ , по параметрам линейной функций A_0 и b , а также времени t краткосрочного прогноза поскольку

$$K_{ч ПТ} \approx A_0 \cdot (\lambda \cdot t_{\text{прогн}}) = A_0 + b \cdot t_{\text{прогн}} \quad (6)$$

Отсюда

$$\lambda \approx \frac{1}{t_{\text{прогн}}} + \frac{b}{A_0} \quad (7)$$

Это позволяет провести сравнительный анализ того, насколько принятые меры в последние пять лет были эффективными по сравнению с предыдущим достаточно длительным периодом. Например, в Украине интенсивность производственного травматизма за последние пять лет составила

$$\lambda \approx \frac{1}{5} + \frac{-0,07}{1,04} \approx 0,113 \quad (8)$$

а в Харьковской области

$$\lambda \approx \frac{1}{5} + \frac{-0,05}{0,61} \approx 0,118 \quad (9)$$

Сравнение с соответствующими показателями интенсивности производственного травматизма ($\lambda_{1996-2015} = 0,095$ для Украины и $\lambda_{1990-2015} = 0,063$ для Харьковской области) это свидетельствует, что принятые в последние годы меры дали положительный эффект.

УДК 331.45

Шароватова О.П.

Національний університет цивільного захисту України

ГІДНА ПРАЦЯ МАЄ БУТИ БЕЗПЕЧНОЮ: ГЛОБАЛЬНА СТРАТЕГІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ

Нещасні випадки на виробництві і професійні захворювання, спричиняючи значні страждання й людські втрати, завдають великих збитків економіці. Однак в умовах сьогодення, на жаль, обізнаність громадськості з питань охорони праці має тенденцію до зниження, оскільки часто цій проблемі не приділяють належної уваги. Таку ситуацію потрібно змінити, стимулюючи діяльність із впровадження подібних змін як на національному, так і на міжнародному рівні.

Гідна праця має бути безпечною! Керівництвом до втілення цього гасла в життя є висновки 91-ї сесії Міжнародної конференції праці 2003 року, пов'язаної з нормами у сфері охорони праці. У висновках конференції окреслена глобальна стратегія у сфері охорони праці. Вони підтверджують роль правових актів Міжнародної організації праці (МОП) як провідного засобу сприяння охороні праці. Водночас ці висновки вимагають комплексних дій, які забезпечили б кращу кореляцію стандартів МОП з іншими видами діяльності, такими як інформаційно-промоційна робота, підвищення обізнаності громадськості, зміцнення знань з охорони праці, покращення управління в цій сфері, технічна та міжнародна співпраця з метою забезпечення максимального результату.

У вказаному документі також зазначається, що, хоча ефективні правові та технічні інструменти, методики й заходи із запобігання нещасним випадкам на виробництві та професійним захворюванням існують, все одно існує потреба у підвищенні загальної обізнаності громадськості про важливість охорони праці. Зусилля щодо розв'язання проблем охорони праці на різних рівнях часто розсіяні й не мають ступеня узгодженості, необхідного для здійснення ефективного впливу. Тож, потрібно приділяти більшу увагу охороні праці на міжнародному, національному та виробничому рівнях і залучати всіх соціальних партнерів до ініціювання й підтримки механізмів щодо подальшого вдосконалення національних систем управління охороною праці.

Серед засад глобальної стратегії охорони праці називаються розбудова й підтримання національної культури безпеки і впровадження системного підходу до управління охороною праці. У такій системі право на безпечне й здорове виробниче середовище має забезпечуватися на всіх рівнях, а уряди, роботодавці й працівники мають брати у цьому активну участь, маючи чітко визначені права та обов'язки, де принцип профілактики виступає пріоритетним. Розбудова й підтримання культури безпеки передбачають використання всіх доступних засобів підвищення загальної обізнаності громадян щодо небезпек і ризиків, а також способів запобігання їм або контролю.

У сфері охорони праці необхідною умовою визначення ключових пріоритетів, розробки послідовних та адекватних стратегій і реалізації національних програм виступають можливості для поглиблення, обробки й поширення знань, які відповідають потребам урядів, роботодавців і працівників. Міжнародна організація праці орієнтується на систематичне вдосконалення своїх ресурсів для надання допомоги своїм учасникам у розвитку їх потенціалу в цій сфері відповідно до конкретних потреб, зокрема у створенні або активізації національних представництв Міжнародного інформаційного центру охорони праці МОП і налагодженні зв'язку між ними через Інтернет для формування регіональних мереж і глобальної системи обміну інформацією з питань охорони праці, яка могла б також стати основою для створення глобальної системи термінового сповіщення про небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

У межах глобальної стратегії у сфері охорони праці МОП також сприяє проведенню досліджень із конкретних пріоритетних проблем у сфері охорони праці переважно в кооперації з іншими зацікавленими організаціями. Ці дослідження мають стати підставою для подальших рішень і відповідної діяльності.

Вільний доступ до інформації МОП, пов'язаної з охороною праці, для всіх, хто її потребує, має бути забезпечений через усі наявні засоби поширення інформації. Обмін передовим досвідом та ефективними підходами між усіма залученими до сфери охорони праці є найбільш ефективним способом сприяння розвитку системи профілактичних заходів щодо нових і традиційних проблем. Доступ до окресленого інформаційного масиву сприятиме і вирішенню такого завдання МОП, як визначення провідних світових тенденцій і відповідне оновлення її нормативно-правової бази.

Засобом підвищення обізнаності про питання охорони праці визначається і освіта для всіх громадян у будь-яких навчальних закладах. Разом із тим зважається, що окремі категорії фахівців (наприклад, менеджери, керівники установ, робітники та представники профспілок,

а також урядові посадові особи, відповідальні за охорону праці) потребують глибших знань та ґрунтовнішої підготовки з охорони праці.

МОП дедалі більше розробляє практичні й прості у використанні навчальні матеріали й методики, орієнтовані на підхід «навчайся навчати» щодо ключових аспектів охорони праці та зміцнення потенціалу представництв МОП у сфері поширення інформації з охорони праці й забезпечення професійної підготовки, зокрема у навчальних центрах МОП. Професійна підготовка має зосередитися на культурі профілактичних заходів і на пошуку практичних рішень у сфері охорони праці з розробкою навчальних програм на відповідному рівні.

Серед заходів, які можуть бути реалізовані на національному рівні в рамках стратегій поліпшення умов праці для підприємств (зокрема малих і середніх підприємств і підприємств тіньового сектора економіки), соціально незахищених категорій працівників (молоді, інвалідів і мігрантів), а також самозайнятих осіб, визнаються: розширення сфери дії вимог законодавства, зосередження на наданні юридичних консультацій і технічної допомоги у сфері охорони праці; використання фінансових стимулів; ініціативи, спрямовані на зміцнення зв'язків між системами первинної медико-санітарної допомоги та охорони здоров'я; уведення концепцій профілактики небезпек і ризиків у шкільні програми й систему освіти в цілому (профілактика через навчання) як ефективний засіб формування культури профілактики охорони праці на постійній основі.

Не менш важливим аспектом зарادي безпечності гідної праці глобальною стратегією охорони праці МОП визначається необхідність урахування специфічних гендерних факторів у контексті розробки стандартів з охорони праці та інших правових актів, систем управління та їх реалізації на практиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Global strategy on occupational safety and health. Conclusions adopted by the international labour conference at its 91st session, 2003. International Labour Organization. – [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.ilo.org>.

УДК 331.45

¹Шароватова О.П., ²Московка А.О.

¹Національний університет цивільного захисту України,

²Східне територіальне управління національної гвардії України

СТРЕС НА РОБОЧОМУ МІСЦІ – ОДНЕ З НАЙСКЛАДНІШИХ ПИТАНЬ СФЕРИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

В умовах сьогодення одними з найскладніших питань у сфері охорони праці та здоров'я працюючих є психосоціальні ризики та стрес на робочому місці, актуальність яких загальноновизнана для всіх країн, професій та працівників.

Важливо зазначити, що протягом останніх років в Україні спостерігається тенденція до зниження виробничого травматизму (у 2015 році порівняно з 2014 роком кількість нещасних випадків на виробництві зменшилась на 8,1%, з них зі смертельним наслідком – на 6,3%). Однак тривалий час зберігається ситуація, коли серед причин настання нещасних випадків друге місце посідають психофізіологічні причини (близько 23 % загальної кількості), до яких і належить стрес на робочому місці.

Проблема стресу у процесі трудової діяльності існує в багатьох країнах. Так, у США 20 % збитків, які виникають від плинності персоналу, прогулів, падіння продуктивності праці, породжені професійними невротами і стресами. Серед збитків від стресових факторів американцями наводяться показники у 500 млн. доларів на рік. 33 % канадських працівників повідомили, що їм доводилося брати відгули за власний рахунок, оскільки вони відчували

себе виснаженими. Результати досліджень, проведених в європейських країнах, засвідчили, що стрес на робочому місці є причиною 50-60 % усіх втрачених робочих днів. Українські працівники підпадають під дію стресу частіше через скорочення можливостей для отримання бажаної роботи, страх її втратити, суттєве зниження фінансової стабільності тощо.

За показниками страхових компаній, проблемами на роботі викликають захворювання частіше, ніж будь-які інші стресові фактори, такі, як фінансові або сімейні проблеми. Стресовий вплив може стати і у багатьох випадках стає причинами виникнення небезпечних ситуацій, аварій і нещасних випадків на виробництві. Всесвітня організація здоров'я відносить стрес до основних хвороб, небезпечних для здоров'я людини у XXI столітті. Тож, стресу, що виникає внаслідок тривалого впливу на працюючого комбінованої дії психоемоційних перевантажень та небезпечних виробничих чинників, має приділятися велике значення при аналізі психофізіологічних небезпечних та шкідливих чинників трудової діяльності.

Захистити і зміцнити здоров'я, добробут і продуктивність як всього колективу, так і кожного окремого працівника неможливо без розуміння природи стресу і механізмів його впливу на людей та підприємство, а також без добре спланованої програми, яка пом'якшить його згубні наслідки і, що більш важливо, попередить їх.

Загалом стрес характеризують як захисне явище, як вісник захворювання, як причину порушень низки життєво важливих функцій. Стрес проявляється як необхідна і корисна реакція організму на різке збільшення загального зовнішнього навантаження. Він характеризується низкою фізіологічних змін в організмі, що сприяють підвищенню його енергетичних можливостей, успішності виконання складних і небезпечних дій. Тому стрес є не тільки доцільною захисною реакцією людського організму, але й механізмом, який сприяє успіху трудової діяльності в умовах перешкод, труднощів і небезпек. Відомо, що з ростом активації нервової системи до певного рівня продуктивність праці підвищується, тоді як при подальшому зростанні активації вона починає падати, і рівень небезпеки зростає. Таким чином, стрес позитивно впливає на результати праці (мобілізує організм і сприяє подоланню перешкод, які виникають у процесі праці) лише доти, доки не перевищить певного критичного рівня. При перевищенні цього рівня в організмі людини відбувається порушення механізмів саморегуляції та погіршення результатів діяльності аж до її зриву.

Із впливом негативно діючих стресорів, зокрема таких, як: інтенсивність праці; зростання потоку інформації, яку необхідно опрацювати і використовувати у повсякденній практиці; дефіцит часу; відповідальність за прийняття рішень; гіподинамія; різні зовнішні впливи (шум, забруднення, випромінювання тощо); монотонність праці; порушення стереотипної системи праці (поломки техніки) тощо, пов'язані професії, що характеризуються переважно розумовою діяльністю.

На сучасному етапі сильним стресом, який впливає на стан працівника та можливість виникнення небезпечних ситуацій, виступає і моббінг - «війна» на робочому місці. Значна частина робітників та службовців реагують на моббінг фізіологічними (виникнення безсоння, емоційного занепокоєння, мігрені, хронічної втоми, депресії, алергії, захворювань опорно-рухового апарату, гіпертонії, виразкової хвороби шлунку, захворювань серцево-судинної системи, серцевого нападу, онкологічних захворювань тощо) та психічними розладами, а інколи він призводить до травмування й самогубства. Відтак, вчені пропонують вважати моббінг психосоціальним нещасним випадком на робочому місці.

Слід наголосити, що наслідки стресу на робочому місці негативно впливають на діловий імідж та конкурентоспроможність підприємства, а в грошовому еквіваленті призводять до значних фінансових втрат. Зростання кількості порушень, пов'язаних зі стресом на робочому місці, зумовлено поширенням гнучких і нестабільних форм, надмірним навантаженням працівників, а також такими явищами, як моральне та фізичне насилля.

Отже, стрес – це виклик не лише працівнику, але й усім, хто причетний до колективної праці. Вчасне розпізнання залежності стану працівника від стресу, який він отримав, може зберегти його життя або як мінімум здоров'я. З точки зору медицини, для профілактики,

попередження та реабілітації наслідків психоемоційного стресу рекомендується застосовувати вправи, що включають психотерапію, фізичні, водно-повітряні процедури, фізіотерапевтичні процедури, масаж, раціональне харчування, вживання вітамінів та мінеральних речовин, релаксуючу музику та вправи, медитацію, аутогенне тренування тощо. Управління стресом має стати основним пріоритетом як для роботодавців, так і для самих працівників.

Відтак, питання психоемоційного стану, у тому числі стресових ситуацій на виробництві, стало предметом розгляду 34 Міжнародного конгресу з питань безпечної життєдіяльності та виробничої медицини, що відбувся у жовтні 2015 року у м. Дюссельдорф (Німеччина). Задля привернення уваги суспільства до проблеми стресу у процесі трудової діяльності Міжнародна організація праці як гасло Всесвітнього Дня охорони праці 2016 року назвала: «Стрес на робочому місці: колективний виклик».

Серед заходів, що сприятимуть зменшенню втрат, пов'язаних зі стресом на робочих місцях, дієвими Міжнародна організація праці вважає:

- продовження фокусування уваги та поінформованості трудової спільноти з питань психосоціальних небезпек та боротьби з ними;

- профілактику - захист психічного здоров'я на робочому місці має більш сильний вплив, якщо наявні превентивні стратегії;

- включення працівників у процес прийняття рішень - розширення таких можливостей пов'язане з певним рівнем задоволення і високим почуттям власної гідності, що знижує вплив психосоціальних небезпек і призводить до зниження психологічної напруги;

- управління - комплексна система управління охороною праці повинна передбачати психосоціальні ризики в оцінці ризиків так само, як і інші ризики на робочому місці;

- організаційну культуру - досвід Міжнародної організації праці доводить важливість соціального середовища у формуванні культури поведінки на роботі й оцінці її вартості.

Таким чином, слід зауважити, що робоче місце, будучи значним осередком психосоціальних ризиків, одночасно виступає й ідеальним місцем для їх усунення.

УДК [658.382.3:61](477.64)

Яцух О.В., Бурич К.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ЗАКЛАДАХ (УСТАНОВАХ) ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я (на прикладі КУ «Мелітопольська міська дитяча лікарня»)

Стан охорони праці, рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності працівників системи охорони здоров'я є серйозною соціально-економічною проблемою галузі, яка безпосередньо впливає на надання медичної допомоги. На працівників закладів охорони здоров'я впливають ті ж фактори, що і в будь-якій іншій галузі. Однак на медичний персонал більше, ніж в інших галузях, впливають особливості професійної діяльності.

Працю медичних працівників складно порівнювати з іншою працею. Медики мають надзвичайно велике емоційне навантаження, несуть відповідальність за життя і здоров'я інших людей, ця професія вимагає швидкого прийняття рішень, самодисципліни, уміння зберігати високу працездатність в екстремальних умовах. Часто лікувально-діагностичні, реанімаційні заходи, оперативні втручання проводяться в нічний час, що робить працю медичного персоналу надзвичайно важкою.

Науково-технічний прогрес призвів до поліпшення технічної оснащеності лікувальних установ, впровадження більш досконалого обладнання, інструментарію, застосування нових

лікарських препаратів і освоєння нових методів діагностики та лікування, а це ставить перед медициною нові проблеми, які потребують якнайшвидшого вирішення.

Деякі групи медичних працівників (з категорії А згідно ОСПУ-2005) в процесі професійної діяльності можуть зазнавати впливу багатьох факторів, небезпечних для здоров'я. Серед фізичних факторів, які можуть істотно вплинути на стан здоров'я медичного персоналу, одне з найважливіших місць посідає іонізуюче випромінювання.

Так, в консультаційно-діагностичному центрі Мелітопольської міської дитячої лікарні функціонує рентген-кабінет, де знаходиться рентгенодіагностичний комплекс РУМ-20М випуску 1986 року. Комплекс експлуатується вже 30 років, на нього немає експлуатаційної документації (інструкції з експлуатації, паспорта тощо) та санітарно-епідемічного висновку і реєстраційного посвідчення МОЗ України. Виявлено також наступне:

- Журнал реєстрації інструктажу з техніки безпеки та радіаційної безпеки в рентгенівському кабінеті ведеться не по формі, а саме не вказується номер інструкції або її найменування;

- не ведеться облік індивідуальних дозових навантажень при проведенні діагностичних процедур (в медичних картках амбулаторних хворих не вклеєні Листи обліку дозових навантажень рентгенологічних досліджень), що суперечить: статті 17 Закону України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань», де сказано, що доза опромінення, яка отримана пацієнтом при медичному втручанні, повинна реєструватися; пункту 6.18 Розділу 6 НРБУ-97.

На сьогодні в Україні законодавчо-нормативною базою для встановлення та впровадження рекомендованих рівнів медичного опромінення є «Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України» (ОСПУ-2005); «Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенівських процедур» ДСанПІН 6.6.3-150-2007; «Норми радіаційної безпеки України» НРБУ-97, тощо. Однак останнім часом в діагностичних і лікувальних маніпуляціях під контролем рентгенівського випромінювання поряд з рентгенологами беруть участь хірурги, анестезіологи, травматологи, реаніматологи та середній медичний персонал. Рівні опромінення на робочих місцях цих фахівців, а також дози рентгенівського випромінювання отримані ними, в окремих випадках перевищують дози, одержувані рентгенологами.

Велике поширення в медицині одержали прилади та обладнання, які генерують неіонізуюче випромінювання та ультразвук. Вони широко застосовуються в фізіотерапевтичній практиці та хірургії при використанні лазерів, а також в процесі УЗД-діагностики. В консультаційно-діагностичному центрі Мелітопольської міської дитячої лікарні є в наявності обладнання для УЗД-діагностики. Персонал, який працює з цим обладнанням, пройшов вступний інструктаж та інструктаж з охорони праці на робочому місці, має 1 групу з електробезпеки. На все обладнання є технічні паспорти, воно заземлене та знаходиться в справному стані. Приміщення для УЗД-діагностики забезпечене вуглекислотними вогнегасниками типу ВВ-5. Для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату проводяться регулярне протягом робочого дня провітрювання і щоденне вологе прибирання приміщень.

Праця багатьох медичних працівників пов'язана з напруженням зору, тому дотримання вимог до освітлення робочих приміщень і робочих місць персоналу є важливим елементом раціональної організації праці. Співвідношення загального та місцевого освітлення відіграє велику роль у попередженні втоми і виключення розладів зору. В Мелітопольській міській дитячій лікарні найкращими джерелами світла для місцевого освітлення є енергозберігаючі лампи Electrum FC-114 30W 4000K E27, які знижують напругу зорового аналізатора. Місцеве освітлення під час огляду хворого та виконання процедур становить від 300 до 1000 лк.

Найбільш прийнятними джерелами загального освітлення палат є люмінесцентні лампи типу Vniiis LHE 5200 K 2100 lm 40W. Загальне освітлення в палатах інтенсивної терапії та педіатричному відділенні становить 500 лк.

Стіни палат пофарбовано в яскраво-зелений та золотисто-жовтий кольори, а стеля – в білий колір, що має велике психологічне і естетичне значення, оскільки пацієнтами є діти.

Важливе значення для стану здоров'я медичних працівників має координування положення тулуба, голови, рук, ніг щодо знарядь і предметів праці, тобто робоча поза. Хоча більшість працівників охорони здоров'я, в основному, на робочих місцях знаходяться в положенні стоячи і сидючи, окремі елементи діяльності вимагають вимушених поз у вигляді нахилів та згинання тулуба. Так, у вимушеній позі здійснюють лікувально-діагностичний процес лікарі консультативно-діагностичного центру Мелітопольської міської дитячої лікарні: кардіоревматологи, оториноларингологи, травматологи, офтальмологи, оперуючі хірурги, а також лікарі палат інтенсивної терапії – реаніматологи і інфекціоністи.

Очевидно, що контакт медичного персоналу з зазначеними професійними факторами відбивається на здоров'ї і впливає на стан основних фізіологічних функцій організму.

Висновки. 1. На сьогодні, за оцінками деяких фахівців, в Україні ще не створено економічний і правовий механізм, що спонукає роботодавців приймати ефективні заходи по забезпеченню здорових та безпечних умов праці. Більш того, діюча система економічних та правових відносин в галузі охорони праці не тільки не протистоїть негативним тенденціям, але й сама є джерелом соціальної напруженості. Це виявляється, насамперед, в діючій сьогодні системі «пільг та компенсацій» за роботу у шкідливих умовах праці, яка дозволяє державі та роботодавцям економити на охороні праці, змушує працівників ризикувати своїм життям і здоров'ям заради досягнення елементарного життєвого рівня.

2. Впровадження концепції рекомендованих рівнів діагностичного опромінення в КУ «Мелітопольська міська дитяча лікарня» сприятиме оптимізації радіаційного захисту шляхом зниження необґрунтованого опромінення та уникнення високих доз опромінення пацієнтів.

3. Стан охорони праці в Мелітопольській міській дитячій лікарні в цілому задовільний з урахуванням виявлених недоліків, які необхідно усунути.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України №15/98-ВР «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання», 2013 р.

2. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України (ОСПУ-2005) Державні санітарні правила 6.177-2005-09- 02.

3. ДСанПіН 6.6.3–150–2007 «Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур. Державні санітарні правила і норми», 2007 р.

4. ДГН 6.6.1.-6.5.001-98. Державні гігієнічні нормативи. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).

ЗМІСТ

Секція 1.

Техногенна безпека

<i>Азаров С.І., Гаврилюк М.М., Сидоренко В.Л., Демків А.М.</i> Дослідження надійності технічних систем об'єктів підвищеної небезпеки.....	8
<i>Артемьев С.Р., Колесник В.А., Коврегин В.В.</i> О способах получения нитевидных кристаллов.....	10
<i>Артем'єв С.Р., Шапоров В.П., Метельов О.В.</i> Механічні властивості ниткоподібних кристалів.....	11
<i>Асланов С. А.</i> Особенности промышленного сбора и транспортировки нефти в морских условиях.....	12
<i>Бакланов А.Н., Бакланова Л.В.</i> Решение проблем безопасности вод, рассолов и поваренной соли. определение цезия и цезия-137.....	14
<i>Барило О.Г., Потеряйко С. П.</i> Дослідження методів організації взаємодії у надзвичайних ситуаціях.....	16
<i>Баширов З.А.</i> Современные системы промышленного сбора и подготовки природного газа к транспортировке	19
<i>Борисенко В.Г., Кіпоренко Г.С.</i> Удосконалення нормативного забезпечення з безпечного подовження термінів експлуатації АЕС.....	21
<i>Вамболь В.В., Вамболь С.А.</i> Подавление процесса образования диоксинов при термической обработке твердых отходов.....	22
<i>Vambol S.O., Mishchenko I.V., Kondratenko O.M., Burmenko O.A.</i> Background of mathematical tools beta distribution application to certain characteristics of aerosol diesel exhaust gases dispersed phase.....	24
<i>Вамболь С.О., Кондратенко О.М.</i> Обґрунтування застосування комплексного паливо-екологічного критерію для оцінки заходів щодо оснащення дизеля 2Ч10,5/12 фільтром твердих частинок ППМаш	26
<i>Говаленков С.В., Яновський Ю.А.</i> Моделювання процесу скипання та викиду нафтопродукту при пожежі резервуару.....	28
<i>Гринь Г.І., Дейнека Д.М., Адаменко С.Ю. Резніченко Г.М.</i> Дослідження одержання ванадій (V) оксиду з відходів виробництва титан оксиду пігментного..	30
<i>Гудович О.Д., Соколовський І.П., Мазуренко В.І.</i> Деякі аспекти організації захисту населення та територій у випадку виникнення радіаційної аварії на об'єктах ядерної енергетики.....	32
<i>Дмитрієва О.О., Кодоба І.В., Лознюк З.І.</i> Аварійні ситуації при існуючому водовідведенні в населених пунктах України.....	35
<i>Домнічев М.В., Нестеренко О.В.</i> Саморобні і замасковані вибухонебезпечні предмети - інформування та навчання населення.....	37
<i>Древицька Н.Ю., Семчук Я.М.</i> Управління ризиками та екологічний моніторинг як складові безпеки при експлуатації об'єктів нафтогазової промисловості.....	38
<i>Замарасв А.В.</i> Людський потенціал в контексті суспільного розвитку та проблеми техногенно-екологічної безпеки.....	40
<i>Іванець Г.В., Стецюк Є.І.</i> Підвищення якості функціонального діагностування як один із шляхів запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного характеру на потенційно небезпечних об'єктах.....	42
<i>Керимов К.Д.</i> Расчетное определение предела огнестойкости светопрозрачных конструкций по критерию изоляции.....	43
<i>Кириченко І.К., Тріщ Р.М., Діденко Н.В.</i> Розрахунок ефективності радіозахисної одежі.....	45
<i>Кірсеєв Д.Б.</i> Інноваційна політика держави у контексті техногенно-екологічної безпеки.....	47

Ковалевська Т.М. Методи правовиховної роботи.....	49
Колосков В.Ю. Моделювання міцності несучих конструкцій будівель за умов локалізованої пожежі.....	50
Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф. Імітаційне моделювання впливу технічних засобів ліквідації наслідків надзвичайної ситуації на рівень безпеки аварійно-рятувальних робіт.....	52
Комяк В.М. Управление процессом устойчивого функционирования СОПБ.....	53
Кондратенко О.М., Дейнеко Н.В. Порівняльне дослідження точності залежностей між димністю відпрацьованих газів дизеля та масовим викидом твердих частинок..	55
Корнієнко О.В., Копильний М.І., Гудович О.Д., Білошицький М.В. Проміжні результати досліджень з визначення строку придатності вогнезахисних покривів (просочень) для деревини.....	57
Куліца О.С., Журбинський Д.А. Основні аспекти техногенної безпеки	59
Малько О.Д., Метельов О.В. Про прогнозування виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру.....	61
Малько О.Д., Коврегін В.В. Щодо вирішення задачі прогнозування виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру	62
Махлай К.А. Локальные очистные сооружения предприятий мясоперерабатывающей промышленности	64
Михайлов В.М. Організація заходів цивільного захисту в умовах децентралізації та об'єднання громад.....	65
Мірко Н.В. Концептуальні засади формування професійної компетентності	67
Міщенко І.В., Кондратенко О.М., Застосування математичного апарату бета-розподілу для описання впливу рівня теплової напруженості на розміри твердих частинок у відпрацьованих газах дизелів.....	69
Мунтян В.К. Возможности использования установки СГТ1-60-120 для тушения пожаров с воздуха.....	71
Новіков О.І. Імінокумарини при визначенні речовин подразливої дії.....	72
Омельяненко В.А. Аналіз основних аспектів оцінки безпеки структурно-складних інноваційно-технологічних систем.....	73
Островець О.О. Особливості виконання вимог техногенної безпеки на небезпечних територіях.....	75
Побережний Л.Я., Пасяка Р. Екологічні проблеми нафтогазового комплексу.....	77
Положешний В.В. Пожежна небезпека об'єктів нафтохімії та охорона навколишнього середовища.....	79
Райко В.Ф., Семенов Є.О., Резніченко Г.М. Зменшення викидів шкідливих речовин содових виробництв на навколишнє середовище.....	81
Ремарчук М.П., Воронін С.В. Вплив працездатності гідросистем вантажопідійомних і землерийних машин на екологічний стан навколишнього середовища.....	82
Рудешко І.В. Вплив спільної роботи будівельних конструкцій на вогнестійкість будівлі в цілому.....	84
Светличная С.Д. Определение оптимального направления эвакуации при накрытии маршрута движения первичным облаком токсического вещества.....	86
Семчук Я.М., Скиба Е.Е. Оцінка проникності плівкових екранів в амбарах при експлуатації нафтових родовищ.....	87
Серета Ю.П. Компетентність викладачів навчально-методичних центрів служби цивільного захисту	89
Смирнова С.М., Смирнов В.М. Вплив умов миколаївської промислово-міської агломерації на фітоіндикаційні показники кульбаби лікарської.....	91
Сырых В.Н., Васильченко А.В. Прогноз негативных последствий при взрыве метанового баллона.....	93

<i>Тарадуда Д.В.</i> Розробка установки комплексного моніторингу та управління безпекою потенційно небезпечних об'єктів.....	95
<i>Твердохлєбова Н.Є., Семенов Є.О., Резніченко Г.М.</i> Захисні споруди Харківщини.....	97
<i>Тищенко В.О.</i> Питання кадрової політики у сфері цивільного захисту України.....	99
<i>Ткаченко А.А., Суярко Л.В., Цина А.Ю.</i> Новий механізм державного регулювання енергоефективності на підприємствах Австрії.....	103
<i>Толкунов И.А.</i> Анализ динамических свойств систем жизнеобеспечения защитных сооружений гражданской обороны.....	104
<i>Умеренкова К.Р., Метелев А.В.</i> Теплофизические свойства альтернативных моторных топлив для экологически безопасных двигателей.....	106
<i>Філіпчук А. І., Юрченко К.М.</i> Автоматизовані системи навчання та контролю знань фахівців у сфері цивільного захисту.....	108
<i>Цвіркун С.В., Джулай О.М.</i> Розрахунок індивідуального пожежного ризику дошкільного навчального закладу.....	109
<i>Чаркіна Т.І.</i> Специфіка проведення аварійно-рятувальних робіт та інших невідкладних робіт на комунально-енергетичних мережах і технологічних лініях...	111
<i>Чубань В.С.</i> Сучасний стан створення матеріальних резервів для реагування на надзвичайні ситуації.....	112
<i>Шамилов М.С.</i> К вопросу об эффективности работы системы сбора и промышленной подготовки газа на завершающей стадии эксплуатации месторождений.....	114
<i>Шевчук О.Р.</i> Складові механізми державного управління ризиками надзвичайних ситуацій.....	115
<i>Юрченко В.О., Гаваза А.О.</i> Про підготовку фахівців з питань цивільного захисту для центральних та місцевих органів виконавчої влади.....	117
<i>Яновський Ю.А., Черняк О.М.</i> Актуальність проблеми оцінки професійних ризиків	119

Секція 2

Екологічна безпека

<i>Анісімов С.В., Васенко О.Г.</i> Оцінка придатності та впливу рекреаційного навантаження на якість води р. Сів Донець для рекреаційного використання.....	120
<i>Аніщенко Л.В.</i> Вплив поліоксіпропіленполіолів на органолептичні показники води..	122
<i>Артем'єв С.Р., Андронов В.А., Коврегін В.В.</i> Щодо активізації екологічного навчання та виховання.....	124
<i>Артемьев С.Р., Блекот А.Н., Метелев А.В.</i> Современный экологический кризис. пути преодоления.....	125
<i>Безсонов Є.М., Андрєєв В.І.</i> Оцінювання безпеки екологічної системи методом стенотопної біоіндикації середовища.....	126
<i>Білека А.А.</i> До питання здійснення громадського контролю за підтриманням екологічної безпеки.....	128
<i>Бойченко С.В., Кондакова О.Г.</i> Шляхи забезпечення поршневої авіації екологічним альтернативним паливом.....	130
<i>Бужин О.А., Черненко О.М.</i> Збереження ґрунтів – основа екологічної безпеки країни	133
<i>Варивода Є.О., Дядченко А.В.</i> Стратегічна екологічна оцінка в управлінні природно-заповідними територіями.....	134
<i>Васенко Л.А., Васенко О.Г.</i> Терміни та поняття у природоохоронній діяльності.....	135
<i>Васенко О.Г., Міланіч Г.Ю., Свиридов Ю.В.</i> Формування бази даних для використання при попередженні та ліквідації надзвичайних екологічних ситуацій	136
<i>Васюков А.Е., Корженко И.Ю., Коврегін В.В., Буштец С.П., Черба О.В.</i> Оценка количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортом по результатам объема продаж топлива на АЗС.....	138

<i>Васюков А.Е., Мирошниченко Р.Е., Сабадаш В.В., Решетникова Н.А.</i> О роли аналитического контроля почвы на содержание загрязняющих веществ в судебной экологической экспертизе	140
<i>Ващенко В.М., Кордуба І.Б.</i> Екологічна оцінка природно-техногенних гідросистем ставків-охолоджувачів атомних електростанцій	142
<i>Вовк О.О., Бойченко М.С.</i> Перспективи розроблення комплексу екологічного комплаєнса як базису для забезпечення екологічної безпеки підприємств фармацевтичної промисловості.....	144
<i>Горонескуль М.М.</i> Формування інформаційно-математичної компетентності майбутніх фахівців з екологічної безпеки засобами комп'ютерного моделювання....	145
<i>Губенко А.О.</i> Механізми формування екологічного виховання у студентів вищих навчальних закладів.....	147
<i>Дворецька Т.О.</i> Огляд методів удосконалення навчального процесу під час підготовки фахівців з цивільної безпеки та екології.....	149
<i>Дмитрієва О.О., Нестеренко Л.М., Нестеренко У.Ю.</i> Методика застосування нижнього та верхнього порогів оцінювання якості атмосферного повітря згідно з вимогами директиви 2008/50/ЕС.....	150
<i>Дмитрієва О.О., Тиха І.А.</i> Еколого-медичні дослідження в проблемі водокористування з «уразливих зон» водних об'єктів України.....	152
<i>Дмитрієва О.О., Хоренжая І.В., Телюра Н.О.</i> Метод вибору технології екологічно безпечного водовідведення населених пунктів України.....	154
<i>Дядченко В.В., Петрухін С.Ю., Дядченко А.В.</i> Критерії попереднього вибору територій та об'єктів на землях військово-оборонної галузі з метою віднесення їх до складу природно-заповідного фонду України.....	156
<i>Жук В.М.</i> Наукове забезпечення водогосподарської діяльності.....	158
<i>Засць Р.А.</i> Сучасний стан якості питного водопостачання м. Черкаси.....	159
<i>Зубчик О.А.</i> Освіта як фактор екологічної безпеки та конкурентоспроможності держави.....	161
<i>Иванов В.И., А.В. Плиско А.В., Лобойченко В.М., Васюков А.Е.</i> Расчет массы загрязняющих веществ при определении ущерба от загрязнения атмосферного воздуха	164
<i>Ільяшенко Т.О., Мирна Т.Ю., Тичина О.М.</i> Аналіз стану викидів в атмосферу підприємствами Харкова.....	166
<i>Канило П.М., Сарапина М.В., Гавришук Є.В.</i> Исследование канцерогенной опасности отработавших газов автомобильного транспорта.....	167
<i>Карпеко Н.М.</i> Механізми формування екологічної освіти школярів.....	168
<i>Козловська О.В.</i> Концептуальні положення оцінки екологічного ризику та управління.....	169
<i>Коробська А.О., Шофолов Д.Л.</i> До питання екологічної оцінки агропідприємств....	170
<i>Кочерга Є.В.</i> Культура безпеки у контексті формування здоров'язбережувальної компетентності особистості.....	172
<i>Кудін О.М., Олійник Т.М., Шпилинська О.Л., Кудін К.О.</i> Екологічно безпечний спосіб вирощування кристалів з внутрішніми радіонуклідами.....	173
<i>Кустов М.В., Калугин В.Д.</i> Анализ основных классов химических реагентов для искусственного осадкообразования.....	175
<i>Леонова Н.А., Сытник Д.О., Лобойченко В.М.</i> Спектрофотометрическое определение ионов свинца Pb^{2+} в комплексе с реагентом 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом в водно-мицеллярной среде.....	177
<i>Лобойченко В.М., Ляховий О.О., Мікоткін І.С.</i> Дослідження якості води Червонооскільського водосховища за показником мінералізації.....	178

<i>Лобойченко В.М., Хильман А.С., Товкайло О.С., Леонова Н.А.</i> Исследование электропроводности искусственных водоёмов на примере Алексеевского водохранилища г. Харькова.....	179
<i>Лоза Є.А., Патлашенко Ж.І.</i> Шляхи вдосконалення системи дистанційного екологічного моніторингу аерозольного забруднення атмосфери за допомогою малогабаритних спектрополяриметрів.....	180
<i>Любимова Н. А.</i> Особенности контроля дымовых газов энергетических производств.....	181
<i>Масікевич Ю.Г., Масікевич А.Ю.</i> «Здоров'я» екосистеми як елемент її екологічної безпеки гірського регіону.....	183
<i>Михайлова Є.О.</i> Сучасні кроки України у вирішенні проблеми глобальної зміни клімату.....	184
<i>Побережна Л.Я.</i> Ризик-менеджмент техногенно навантажених територій Прикарпаття.....	186
<i>Погребенник В.Д., Джумеля Е.А.</i> Екологічна безпека території Роздільського державного гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації.....	188
<i>Проскурнин О. А., Кирпичева И. В., Смирнова С. А.</i> Необходимость модификации бассейнового принципа расчета допустимых сбросов сточных вод.....	190
<i>Радомська М.М., Юрків М.В.</i> Аналіз проблем адаптації міста Києва до кліматичних змін.....	191
<i>Рашкевич Н.В.</i> Мониторинг окружающей среды – как один из элементов экологической безопасности.....	193
<i>Ревтьє А.В., Васюков О.Є.</i> Міграція нітратів у чорноземі опідзоленому середньосуглинковому залежно від форми внесених азотних добрив.....	195
<i>Рибалова О.В.</i> Визначення впливу викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення.....	197
<i>Рибалова О.В.</i> Ітеративний підхід до управління якістю поверхневих вод.....	199
<i>Рибалова О.В., Коробкова Г.В.</i> Застосування методу Хольта-Уінтерса для прогнозування якісного стану поверхневих вод.....	201
<i>Сабадаш В.В., Васюков О.Є.</i> Судове експертне дослідження наднормативних викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел.....	202
<i>Сарапіна М.В.</i> Дослідження проблеми виснаження озонного шару.....	205
<i>Сарапіна М.В., Зазибова В.В.</i> Екологічна безпека газорозподільчих станцій на прикладі ГРС «Каланчак».....	206
<i>Сенчихін Ю.М.</i> Особливості впливу небезпечних чинників пожежі на безпеку праці під час гасіння пожеж на АЕС.....	207
<i>Середа Ю.П.</i> Забезпечення екологічної безпеки лісів України.....	208
<i>Старко Н.В., Жук В. Н, Рыбалова О. В.</i> Биологическая мелиорация водоема-охладителя Змиевской ТЭС как одно из мероприятий по обеспечению функционирования водохозяйственного комплекса на его базе.....	211
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д.</i> Науково-конструкторські основи синтезу комплексної системи моніторингу надзвичайних ситуацій різного походження та забезпечення екологічної безпеки.....	213
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д.</i> Науково-технічні основи створення комплексної системи моніторингу, попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій різного походження та забезпечення екологічної безпеки на території України.....	215
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д., Тютюник Ю.В.</i> Підсистема доставки автоматизованих пристроїв контролю безпілотними літальними апаратами, як необхідний фрагмент структури системи моніторингу, попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій різного походження та забезпечення екологічної безпеки на території України.....	217

<i>Тютюник Ю.В., Васюков О.Є.</i> Щодо зони хімічного забруднення повітря від викидів АТ «Хладпром» при виникненні надзвичайної ситуації.....	219
<i>Chervanuyov I.G., Varyvoda Ye.A.</i> The concept of geocological vulnerability assessment in case of emergencies.....	220
<i>Фролова Я.С., Васюков О.Є.</i> Оцінка впливу СТОВ «Довжик» на стан атмосферного повітря.....	221
<i>Хмиров І.М.</i> Рівні управління екологічною безпекою.....	222
<i>Шаманський С.Й., Бойченко С.В.</i> Нова технологія водовідведення авіапідприємства в контексті підвищення екологічної безпеки його функціонування.....	223
<i>Юрченко В.А., Бригада О.В., Смирнов О.В.</i> Мінімізація техногенної емісії фосфору в природне середовище.....	224
<i>Язиков О.І.</i> Математичний опис міграції фільтрату на полігоні твердих побутових відходів.....	225

Секція 3

Охорона праці

<i>Артем'єв С.Р., Резніченко А.М., Метельов О.В., Метельов В.О.</i> Перспективи створення робота-інспектора.....	227
<i>Бакланов А.Н., Бакланова Л.В.</i> Автоматизированная система безопасной работы вакуум-выпарных аппаратов.....	229
<i>Бухман О.М., Домнічев М.В.</i> Виникнення професійної патології у робітників, що підлягають впливу локальної вібрації.....	231
<i>Бухман О.М., Домнічев М.В.</i> Покращення умов праці персоналу діючих хвостосховищ.....	232
<i>Бухман О.М., Сичікова Я.О.</i> Вібрація у навчально-виробничих майстернях вищих закладів освіти: фізіологічний аспект.....	234
<i>Войналович О.В.</i> Зв'язок працезохоронних питань з політикою у сфері освіти в Євросоюзі.....	236
<i>Войналович О.В.</i> Особливості впровадження технічного регламенту безпеки машин в аграрному секторі економіки України.....	237
<i>Древаль Ю.Д.</i> Прекаризація як деструктивний фактор працезохоронної політики.....	238
<i>Древаль Ю.Д., Каленик Г.О.</i> Системний аналіз профілактики у сфері охорони праці.....	240
<i>Древаль Ю.Д., Оганезова Н.О.</i> Трудоголізм і сфера охорони праці.....	242
<i>Дроботов А.В., Стрілець В.М.</i> Розробка пропозицій щодо покращення умов праці газоелектрозварників на ВО «ДРУЖКІВКАТЕПЛОМЕРЕЖА» за результатами застосування методів HAZID та HAZOP.....	245
<i>Єфіменко Н.П., Єфіменко П.Б., Канищева О.П.</i> Формування культури здоров'я студентів.....	246
<i>Заїкіна Д.П., Швагер Н.Ю.</i> Ризикоорієнтовний підхід як основа ефективного функціонування системи управління охороною праці.....	248
<i>Ковжого С.О., Карманний Є.В., Кликова Ю.В.</i> Сучасні правові особливості регулювання аспектів охорони праці на суб'єктах господарювання.....	249
<i>Макаренко А.М., Стрюк М.П., Дрозденко Н.В., Долгий М.Л.</i> Основні заходи для збереження життя та здоров'я постраждалих при надзвичайних ситуаціях.....	250
<i>Маніна Л.І., Ярмонік А.С.</i> Аспекти психологічної безпеки людини на виробництві..	252
<i>Мишенина О.С.</i> Особенности использования требований OHSAS 18001:2010 для совершенствования охраны труда на ООО «Завод «техноНИКОЛЬ».....	252
<i>Морозов А.І., Шароватова О.П.</i> Компетентнісна технологія як фактор модернізації змісту освіти при підготовці фахівців сфери охорони праці	253
<i>Погорецький Ю.Н.</i> Діагностика та лікування хронічного синдрому обструктивного апное сну (СОАС), як сучасна технологія запобігання та профілактики надзвичайних ситуацій та аварій, що є стратегічно важливим для національної безпеки України.....	255

Подорваний В.К., Стрелець В.М., Чорний С.В. Вдосконалення експертного оцінювання професійного ризику.....	258
Протасенко О.Ф. Оцінка якості організації і безпеки робочого місця.....	259
Андронов В.А., Стрелець В.М. Особенности многофакторной имитационной эргономической оценки функционирования системы «спасатель – средства защиты и ликвидации аварии – чрезвычайная ситуация».....	261
Стрелець В.М., Предко В.А. Обоснование возможности краткосрочного прогнозирования производственного травматизма.....	262
Шароватова О.П. Гідна праця має бути безпечною: глобальна стратегія охорони праці міжнародної організації праці	263
Шароватова О.П., Московка А.О. Стрес на робочому місці – одне з найскладніших питань сфери охорони праці.....	265
Яцух О.В., Бурич К.О. Особливості організації охорони праці в закладах (установах) охорони здоров'я (на прикладі КУ «Мелітопольська міська дитяча лікарня»).....	267

СПИСОК АВТОРІВ

А	
<i>Адаменко С.Ю.</i>	аспірант, Національний технічний університет «ХПІ»
<i>Азаров С.І.</i>	д.т.н., с.н.с., Інститут ядерних досліджень НАН України
<i>Андрєєв В.І.</i>	Чорноморський національний університет імені Петра Могили
<i>Андронов В.А.</i>	д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України
<i>Анісімов С.В.</i>	Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»
<i>Аніщенко Л.В.</i>	Одеський національний медичний університет
<i>Артем'єв С.Р.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Асланов С.А.</i>	Производственное объединение «Азнефть», Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR
Б	
<i>Бакланова Л.В.</i>	Українська інженерно-педагогічна академія, м.Харків
<i>Бакланов О.М.</i>	Українська інженерно-педагогічна академія, м.Харків
<i>Барило О.Г.</i>	к.т.н., с.н.с, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ
<i>Баширов З.А.</i>	Производственное объединение «Азнефть», Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR
<i>Безсонов Є.М.</i>	аспірант, Чорноморський національний університет імені Петра Могили
<i>Білека А.А.</i>	к.ю.н., доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
<i>Білошицький М.В.</i>	к.х.н., с.н.с., доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Блекот А.Н.</i>	Национальный университет обороны Украины имени И. Черняховского
<i>Бойченко М.С.</i>	аспірант, Національний авіаційний університет
<i>Бойченко С.В.</i>	д.т.н., професор, Національний авіаційний університет
<i>Борисенко В.Г.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Бригада О.В.</i>	Харківський національний університет будівництва та архітектури
<i>Бужин О.А.</i>	д.е.н., професор, ЧПБ НУЦЗУ
<i>Бурич К.О.</i>	Таврійський державний агротехнологічний університет
<i>Бурменко О.А.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Бухман О.М.</i>	викладач, Національний університет цивільного захисту України
<i>Буштец С.П.</i>	НИУ Научно-исследовательский институт экологических проблем
В	
<i>Вамболь В.В.</i>	д.т.н., Національний університет цивільного захисту України
<i>Вамболь С.А.</i>	д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України
<i>Варивода Є.О.</i>	к.г.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Васенко Л.А.</i>	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
<i>Васенко О.Г.</i>	к.б.н, с.н.с., доцент, Український науково-дослідний інститут

	екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Васильченко А.В.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Васюков О.Є.</i>	д.х.н., професор, Національний університет цивільного захисту України
<i>Ващенко В.М.</i>	д.ф.-м.н., Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
<i>Вовк О.О.</i>	професор, Національний університет «Київський політехнічний інститут» ім. І. І. Сікорського
<i>Войналович О.В.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України
<i>Воронін С.В.</i>	к.т.н., доцент, Український державний університет залізничного транспорту
Г	
<i>Гаваза А.О.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Гаврилюк М.М.</i>	Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки
<i>Гавришук Є.В.</i>	курсант, Національний університет цивільного захисту України
<i>Говаленков С.В.</i>	доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Горонескуль М.М.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Гринь Г.І.</i>	професор, Національний технічний університет «ХПІ»
<i>Губенко А.О.</i>	Здобувач навчально-науково-виробничого центру НУЦЗУ
<i>Гудович О.Д.</i>	к.т.н, с.н.с., доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ
Д	
<i>Дворецька Т.О.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Дейнека Д.М.</i>	доцент, Національний технічний університет «ХПІ»
<i>Дейнеко Н.В.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Демків А.М.</i>	к.т.н., Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Деркач Ю.Ф.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Діденко Н.В.</i>	Харківський національний автомобільно-дорожній університет
<i>Джулай О.М.</i>	к.т.н., доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
<i>Джумеля Е.А.</i>	магістр, Національний університет «Львівська політехніка»
<i>Дмитрієва О.О.</i>	д.е.н., с.н.с., Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Долгий М.Л.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Домнічев М.В.</i>	к.т.н., доцент, Криворізький національний університет
<i>Древаль Ю.Д.</i>	д.н.держ.упр., професор, Національний університет цивільного захисту України
<i>Древицька Н.Ю.</i>	асистент, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
<i>Дроботов А.В.</i>	магістр, Національний університет цивільного захисту України
<i>Дрозденко Н.В.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Дядченко А.В.</i>	курсант, Національний університет цивільного захисту України
<i>Дядченко В.В.</i>	к.х.н., доцент, Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»
Є	
<i>Єфіменко Н.П.</i>	к.п.н., доцент, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Єфіменко П.Б. к.п.н., професор, Харківська державна академія фізичної культури

Ж

Жук В.М. Харківське регіональне управління водних ресурсів
Журбинський Д.А. к.т.н., Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

З

Заєць Р.А. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
Зазибова В.В. Національний університет цивільного захисту України
Заїкіна Д.П. аспірант, Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»
Замараєв А.В. Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Зубчик О.А. Київський національний університет імені Тараса Шевченка

И

Иванов В.И. ад'юнкт, Національний університет цивільного захисту України

І

Іванець Г.В. к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
Ілляшенко Т.О. к.т.н., доцент, Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»

К

Каленик Г.О. магістр, Національний університет цивільного захисту України
Калугин В.Д. д.х.н., професор, Національний університет цивільного захисту України
Канило П.М. професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Каніщева О.П. Харківська державна академія фізичної культури
Карманний С.В. Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
Карпеко Н.М. Здобувач навчально-науково-виробничого центру НУЦЗУ
Керимов К.Д. Академія Міністерства по надзвичайним ситуаціям Азербайджана
Кириченко І.К. Національний університет цивільного захисту України
Кирпичева І. В. професор, Луганський національний аграрний університет
Кіпоренко Г.С. к.т.н., доцент, Українська інженерно-педагогічна академія
Кіреєв Д.Б. аспірант, Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Кликова Ю.В. Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
Ковалевська Т.М. Національний університет цивільного захисту України
Ковжого С.О. Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
Коврегін В.В. к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
Кодоба І.В. Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
Козловська О.В. аспірант, Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
Колесник В.А. Черновицький національний університет
Колосков В.Ю. Національний університет цивільного захисту України
Комяк В.М. Національний університет цивільного захисту України
Кондакова О.Г. Національний авіаційний університет
Кондратенко О.М. доцент, Національний університет цивільного захисту України
Котильний М.І. Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

<i>Кордуба І.Б.</i>	Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
<i>Корженко І.Ю.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Корнієнко О.В.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Коробкова Г.В.</i>	Науково – дослідна установа «Український науково – дослідний інститут екологічних проблем»
<i>Коробська А.О.</i>	Національний університет біоресурсів і природокористування України Кафедра екології агросфери та екологічного контролю
<i>Кудін К.О.</i>	НТК «Інститут монокристалів» НАН України
<i>Кудін О.М.</i>	д.т.н., с.н.с., професор, Національний університет цивільного захисту України
<i>Куліца О.С.</i>	Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
<i>Кустов М.В.</i>	Національний університет цивільного захисту України
Л	
<i>Леонова Н.А.</i>	Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина
<i>Лобойченко В.М.</i>	к.х.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Лоза Є.А.</i>	Доцент, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
<i>Лознюк З.І.</i>	Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Любимова Н.А.</i>	д.т.н., доцент, Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева
<i>Ляховий О.О.</i>	магістр, Національний університет цивільного захисту України
М	
<i>Мазуренко В.І.</i>	к.в.н., доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Макаренко А.М.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Малько О.Д.</i>	к.в.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Маніна Л.І.</i>	Вищий навчальний заклад УКООПСПІЛКИ «Полтавський університет економіки і торгівлі»
<i>Масікевич А.Ю.</i>	Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»
<i>Масікевич Ю.Г.</i>	Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»
<i>Махлай К.А.</i>	аспірант, Национальный Технический Университет «Харьковский Политехнический Институт»
<i>Метельов В.О.</i>	Национальный технический университет «ХПИ»
<i>Метельов О.В.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Мирна Т.Ю.</i>	к.х.н., доцент, Факультет військової підготовки НТУ «ХПИ»
<i>Мирошниченко Р.Е.</i>	магістр, Національний університет цивільного захисту України
<i>Михайлов В.М.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Михайлова Є.О.</i>	к.т.н., доцент, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
<i>Мишенина О.С.</i>	ООО Завод «ТехноНИКОЛЬ», г. Каменское
<i>Мікоткін І.С.</i>	студент, Національний університет цивільного захисту України

<i>Міланіч Г.Ю.</i>	Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Мірко Н.В.</i>	к.н.д.у., с.н.с., Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Міщенко І.В.</i>	доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Морозов А. І.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Московка А.О.</i>	Східне територіальне управління національної гвардії України
<i>Мунтян В.К.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
Н	
<i>Нестеренко Л.М.</i>	Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Нестеренко О.В.</i>	к.т.н., доцент, Криворізький національний університет
<i>Нестеренко У.Ю.</i>	"Інтел-Проект", м. Харків
<i>Новіков О.І.</i>	к.х.н., доцент, Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»
О	
<i>Оганезова Н.О.</i>	КЗОЗ "Харківський обласний медичний коледж»
<i>Олійник Т.М.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Омельяненко В.А.</i>	к.е.н., асистент, Сумський державний університет
<i>Острочерх О.О.</i>	к.п.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
П	
<i>Пасяка Р.</i>	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
<i>Патлашенко Ж.І.</i>	Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
<i>Петрухін С.Ю.</i>	к.т.н., Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»
<i>Плиско А.В.</i>	курсант, Національний університет цивільного захисту України
<i>Побережна Л.Я.</i>	асистент, Івано-Франківський національний медичний університет
<i>Побережний Л.Я.</i>	д.т.н., професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
<i>Погорецький Ю. Н.</i>	Українська Асоціація Медицини Сну
<i>Погребенник В.Д.</i>	д.т.н. професор, Національний університет «Львівська політехніка»
<i>Подорваний В.К.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Положешиний В.В.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Потеряйко С.П.</i>	к.в.н., доцент, с.н.с., Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ
<i>Предко В.О.</i>	Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України в Харківській області.
<i>Проскурнин О.А.</i>	к.т.н., с.н.с, Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Протасенко О.Ф.</i>	к.т.н., доцент, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
Р	
<i>Радомська М.М.</i>	к.т.н., доцент, Національний авіаційний університет
<i>Райко В.Ф.</i>	доцент, Національний технічний університет «ХПІ»
<i>Рашкевич Н.В.</i>	Національний університет цивільного захисту України

<i>Ревтьє А.В.</i>	ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»
<i>Резніченко Г.М.</i>	к.х.н., викладач, Національний університет цивільного захисту України
<i>Ремарчук М.П.</i>	д.т.н., професор, Український державний університет залізничного транспорту
<i>Решетникова Н.А.</i>	Харьковский НИИ судебных экспертиз им. Засл. проф. Н.С. Бокариуса
<i>Рибалова О.В.</i>	к.т.н, доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Рудешко І.В.</i>	Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
С	
<i>Сабадаш В.В.</i>	Харьковский НИИ судебных экспертиз им. Засл. проф. Н.С. Бокариуса
<i>Сарапина М.В.</i>	к.т.н., Національний університет цивільного захисту України
<i>Светличная С.Д.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Свиридов Ю.В.</i>	Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Семенов Є.О.</i>	Національний технічний університет «ХПІ»
<i>Семчук Я.М.</i>	д.т.н., професор, Івано-Франківський національний університет нафти і газу
<i>Сенчихін Ю.М.</i>	професор, Національний університет цивільного захисту України
<i>Серєда Ю.П.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Сидоренко В.Л.</i>	к.т.н., доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Сичікова Я.О.</i>	Бердянський державний педагогічний університет
<i>Скиба Е.Е.</i>	асистент, Івано-Франківський національний університет нафти і газу
<i>Смирнов В.М.</i>	к.геол.н., доцент, Чорноморський національний університет ім. П. Могили
<i>Смирнов О.В.</i>	НПФ «Екополімер»
<i>Смирнова С. А.</i>	Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Смирнова С.М.</i>	к.геол.н., старший викладач, Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського
<i>Соколовський І.П.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Старко Н.В.</i>	Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УКРНДІЕП)
<i>Стецюк Є.І.</i>	підполковник, Національний університет цивільного захисту України
<i>Стрєлець В.М.</i>	к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Стрюк М.П.</i>	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Суярко Л.В.</i>	студентка, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
<i>Сырых В.Н.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Сытник Д.О.</i>	Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Т

<i>Тарадуда Д.В.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Твердохлебова Н.Є.</i>	Національний технічний університет «ХПІ»
<i>Телюра Н.О.</i>	старший викладач, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
<i>Тиха І.А.</i>	Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків
<i>Тичина О.М.</i>	к.х.н., доцент, Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»
<i>Тищенко В.О.</i>	к.н.д.у., доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Ткаченко А.А.</i>	студентка, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
<i>Товкайло О.С.</i>	студентка, Національний університет цивільного захисту України
<i>Толкунов І.А.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Триц Р.М.</i>	д.т.н. професор, Українська інженерно-педагогічна академія
<i>Тютюник В.В.</i>	д.т.н., Національний університет цивільного захисту України
<i>Тютюник Ю.В.</i>	магістр, Національний університет цивільного захисту України

У

Умеренкова К.Р. Національний університет цивільного захисту України

Ф

<i>Філіпчук А. І.</i>	Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
<i>Фролова Я.С.</i>	магістр, Національний університет цивільного захисту України

Х

<i>Хильман А.С.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Хмиров І.М.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Хоренжая І.В.</i>	Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, Верховна Рада України, м. Київ

Ц

<i>Цвіркун С.В.</i>	Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
<i>Цина А.Ю.</i>	д.п.н., професор, Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка

Ч

<i>Чаркіна Т.І.</i>	к.і.н., Національний університет цивільного захисту України
<i>Черба О.В.</i>	НИУ Научно-исследовательский институт экологических проблем
<i>Черванев І.Г.</i>	Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
<i>Черненко О.М.</i>	к.м.н., доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
<i>Черняк О.М.</i>	аспірант, Українська інженерно-педагогічна академія
<i>Чорний С.В.</i>	курсант, Національний університет цивільного захисту України
<i>Чубань В.С.</i>	к.е.н., доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Ш

<i>Шаманський С.Й.</i>	к.т.н., Національний авіаційний університет
<i>Шамілов М.С.</i>	Производственное объединение «Азнефть», Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR
<i>Шаповров В.П.</i>	Національний технічний університет «Харківський

	політехнічний інститут»
<i>Шароватова О. П.</i>	к.п.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України
<i>Швагер Н.Ю.</i>	д.т.н., професор, Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»
<i>Шевчук О.Р.</i>	Здобувач навчально-науково-виробничого центру НУЦЗУ
<i>Шофолов Д.Л.</i>	Національний університет біоресурсів і природокористування України Кафедра екології агросфери та екологічного контролю
<i>Штилинська О.Л.</i>	НТК «Інститут монокристалів» НАН України
Ю	
<i>Юрків М.В.</i>	студент, Національний авіаційний університет
<i>Юрченко В.А.</i>	д.б.н., професор Харківський національний університет будівництва та архітектури
<i>Юрченко В.О.</i>	к.т.н., доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
<i>Юрченко К.М.</i>	к.т.н., доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ
Я	
<i>Язиков О.І.</i>	Національний університет цивільного захисту України
<i>Яновський Ю.А.</i>	викладач, Національний університет цивільного захисту України
<i>Ярмонік А.С.</i>	Вищий навчальний заклад УКООПСПІЛКИ «Полтавський університет економіки і торгівлі»
<i>Яцух О.В.</i>	к.с.-г.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет