

502/504 (405) 7
М 34
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

**V МІЖНАРОДНОЇ ЮВІЛЕЙНОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЕКОЛОГІЯ.
ЕКОНОМІКА.
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ»
(14-16 травня 2009р.)**

2 экз.
к. 123 (092)

15023
1 КРС
СУМИ - 2009

Сумський державний
університет

33(063) + 620.9(063)

УДК 061.001.891

Матеріали V Міжнародної ювілейної науково-практичної конференції «Екологія. Економіка. Енергозбереження». – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 90 с.

11

У збірнику в скороченому вигляді подані матеріали доповідей Міжнародної науково-технічної конференції. Збірник може бути корисним аспірантам і студентам ВНЗ, а також інженерам та економістам.

Голова редакційної колегії - канд. техн. наук, доц. Гусак О.Г.

Заст. голови ред. колегії – д-р техн. наук, проф. Пляцук Л.Д.

Члени ред. колегії:

д-р техн. наук, проф. Філатов Л.Г.;
д-р екон. наук, проф. Балацький О.Ф.;
канд. екон. наук, проф. Кислий В.М.;
канд. техн. наук, доц. Євтушенко А.О.;
канд. техн. наук, доц. Гурець Л.Л.;
канд. техн. наук, доц. Лазненко Д.О.;
канд. техн. наук, асист. Трунова І.О.;
канд. техн. наук, доц. Антоненко С.С.

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Співголови:

Васильєв А.В. – ректор Сумського державного університету, професор.
Деркач М.А. – заст. голови Обласної державної адміністрації у Сум. обл.

Заступники голів оргкомітету:

Чорноус А.М. – проректор з наукової роботи Сумського державного університету, д.ф.-м.н., проф.
Гусак О.Г. – декан факультету технічних систем та енергозберігаючих технологій Сумського державного університету, к.т.н., доц.
Пляцук Л.Д. – зав.каф. прикладної екології Сумського державного університету, д.т.н., проф.
Теліженко О.М. – зав. каф. управління Сумського державного університету, д.е.н., проф.
Мельник Л.Г. – зав.каф. економіки Сумського державного університету, д.е.н., проф.

Члени оргкомітету:

Черненко В.В. – начальник Управління екології та природних ресурсів у Сумській області.
Базаров Г.Л. – начальник державної екологічної інспекції в Сумській області
Шмандій В. М. – зав.каф. екології Кременчуцького держ. політехнічного університету, академік.
Шапорєв В.П. – НТУ “Харківський політехнічний інститут”, зав. каф. ХТІЕ, д.т.н., проф.
Гумницький Я.М. – Нац. університет “Львівська політехніка”, зав. каф. ХТІЕ, д.т.н., проф.
Некос В.Ю. – зав.каф. Харківського національного університету, проф., д.г.н.
Левківський К.М. – директор Науково-методичного центру вищої освіти МОНУ, к.т.н., доц.
Праховнік А.В. – директор Інституту енергоменеджменту та енергозбереження НТУУ “КПІ”, д.т.н., проф.
Константинов С.М. – НТУУ “Київський політехнічний інститут”, зав.каф. теплотехніки та енергозбереження
Дешко В.І. – каф. теплотехніки та енергозбереження, НТУУ «Київський політехнічний інститут», д.т.н., проф.

Відкриття конференції

14 травня 2009 р.

Початок о 10⁰⁰, ауд. Ц 216

Програма і завдання конференції. Розповсюдження тез доповідей по секціях.

Голова оргкомітету

проф.. Васильєв А.В.

!!

Робота по секціях

СЕКЦІЯ „ЕКОЛОГІЯ”

- | | стор. |
|---|-------|
| ✓1. МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ
Т.С. Тимошенко студ., О.П. Будьоний к.т.н., доц. | 9 |
| 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ І
ТЕСТУЮЧИ ПРОГРАМ З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ», «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ»
С. П. Лопатюк к.т.н., доц., Т. О. Сєрова ст. викладач | 11 |
| ✓3. ВЛИЯНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ НА ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ В АТМОСФЕРНОМ
ВОЗДУХЕ
В.В. Фалько, Л.Д. Пляцук д.т.н., проф. В.А. Долодаренко к.т.н. | 12 |
| ✓4. ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ, СПРИЧИНЕНОГО
ВИКИДАМИ ЛОС
В.Л. Куценко ас., Є.М. Горішняк студ. | 15 |
| ✓5. АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ
ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ШЛАМІВ
ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ НА ГРУНТ
В. В. Бойко аспір., О.С. Мельник аспір. | 17 |
| ✓6. СКЛАДОВІ ФАКТОРА РИЗИКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО
ПРОДУКТА МОНІТОРИНГА ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОСТОРУ
О.О. Рибалов к.е.н., доц. | 19 |

- ✓ 7. ЭКОЛОГИЯ – ЗДОРОВЬЕ В ГЛОБАЛИЗИРУЮЩЕМСЯ МИРЕ 21
А.А. Барвинский к.ф.н., доц.
- ✓ 8. ЗАГАЛЬНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЕКОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ 23
Л.Д. Пляцук д.т.н., проф., О.А. Бурла ас.
9. ПРИМЕНЕНИЕ ЩЕЛЕВОГО ДИАФРАГМЕННОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЁРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА НИКЕЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ 24
А.А. Гречанюк студ., В.В. Мальшев студ., В.Л. Коваленко к.т.н., доц., В. А. Коток ас.
10. БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ – ТОЧКА ВІДЛІКУ ЗУСИЛЬ У НАПРЯМКУ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ 26
Г.І. Туровська к.т.н., доц., О.С. Шаталов ст. викл.
- ✓ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ 28
В. А. Соляник к.т.н., доц., Е. Ю. Черныш студ.
- ✓ 12. СИСТЕМИ АБСОРБЕР-БІОПЛАТО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ ВИКИДІВ ВІД ЛОС 31
В.Л. Куценко ас.
13. ГЛОБАЛЬНА ІНІЦІАТИВА З ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІЖНАРОДНИХ НЕУРЯДОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗАГРОЗ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГІЇ 33
А.Р. Шевченко пров. спец., О.А. Мирончук н.с.
- ✓ 14. АПРОБАЦІЯ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ ВІДЦЕНТРОВИХ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ОЦТО-ВОДЯНОЇ СУМІШІ 36
Д.О. Лазненко к.т.н., доц., С.В. Сидоренко ас.
- ✓ 15. ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМАТИКА СЬОГОДЕННЯ 37
М.В. Товстолиткіна студ., О.А. Бурла ас.

- ✓ 16. ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТІВ МОКРОГО ПИЛООЧИЩЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДВООКИСУ ТИТАНУ
Л.Л. Гурець к.т.н., доц., І.С. Козій аспір. 39
17. РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД КОММУНАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
Н.В. Ракша инженер-эколог, В.И. Тошинский д.т.н., проф. 40
- ✓ 18. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МАЛОГАБАРИТНОГО ВІДЦЕНТРОВОГО МАСООБМІННОГО АПАРАТУ
С.В. Сидоренко ас. 42
19. МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ
С.Є. Селіванов д.т.н., проф., В.О. Пономарьов 43
20. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
О.С. Дроздова ст. викл. 45
- ✓ 21. ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ
Л.Л. Гурець к.т.н., доц. 48
- ✓ 22. ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ СТОЧНИХ ВОД
О.С. Ігнат'єва студ. , О.А. Бурла ас. 49
- ✓ 23. ОБОСНОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТВАЛЬНОГО ФОСФОГИПСА НА ВЯЖУЩЕЕ
С.В. Вакал к.т.н., Э.А. Карпович д.т.н., Р.В. Сидоренко ас., А.Г. Аблеев студ. 51
- ✓ 24. АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦИРКОНИЯ
Л.Л. Гурець к.т.н., доц., М.А. Кунпан аспір. 53

25. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ
ВІДНОВЛЕННЯ ВМІСТУ ГУМУСУ У ҐРУНТІ
В.І. Жила, С.С. Доценко, В.І. Іоненко 54
- ✓ 26. ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ
О.П. Будьоний к.т.н., доц., М.В. Костіна студ. 56
27. ДО ПРОБЛЕМ ОЦІНКИ СТАНУ ПРИБЕРЕЖНИХ СМУГ
Р.В. Бабко к.б.н., доц., М.Б. Кириченко к.б.н. 58
- ✓ 28. ЕКОЛОГІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ
БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ
Л.Д. Пляцук д.т.н., проф., Р.В. Нитка аспір. 61
- ✓ 29. ВПЛИВ ЗАРЕГУЛЮВАННЯ НА ЕКОСИСТЕМУ РІЧКИ
ПСЕЛ
Р.В. Бабко к.б.н., доц., Т. М. Кузьміна к.б.н., доц. 62

СЕКЦІЯ „ЕКОНОМІКА”

30. ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ РЕГУЛЮВАННЯ
РИНКОВИХ ВІДНОСИН І ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИНКОМ
О.Г. Шатровський к.б.н., доц. 65
31. ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ
СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
О.М. Мартинюк аспір. 67
32. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ
Л.Г. Сіпайло ас. 69
33. ЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ
ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ
С.П. Ланська аспір. 71
- ✓ 34. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ВИКОРИСТАННЯ
ЕНЕРГОМІСТКИХ ВІДХОДІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ
ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
О.В. Кошман аспір. 72

35. РЕГУЛЯТОРИ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ 74
М.Ф. Аверкина аспір.

СЕКЦІЯ „ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ”

36. ВПЛИВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОЕКТУ НА 76
ЕКОНОМІЧНО ДОЦІЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ЗАХИСТ БУДІВЛІ З
РІЗНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ТЕПЛОТИ
В.І. Дешко, д.т.н., проф.; Н.А. Буяк, аспір.
37. РОЗРОБКА НЕСТАЦІОНАРНОЇ МОДЕЛІ ТЕПЛОВОГО 78
СТАНУ ОГОРОДЖЕНЬ БУДІВЛІ
В.І. Дешко д.т.н., проф., М.М. Шовкалюк аспір.
38. ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОТИ 80
КОНТАКТНОГО КОНДЕНСАТОРА З НАСАДКОЮ,
ЕКРАНОВАНОЮ СІТЧАСТОЮ ПОВЕРХНЕЮ З МЕТОЮ
ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
В.В. Задвернюк, ас.; В.І. Шкляр к.т.н.
39. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ 83
ВОДНИМИ ОБ'ЄКТАМИ УКРАЇНИ
М.В. Голодна головн. спец.
40. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ 85
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК
НЕФТЯНЫХ НАСОСОВ ТИПА ЭЦН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ
С.С. Антоненко к.т.н., доц., Э.В. Колисниченко к.т.н.
41. ІННОВАЦІЙНА ПРОГРАМА «ЕКОДІМ-ГЕЛІОТЕРМ» - 87
ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У ПОБУТІ
А.А. Карпюк к.т.н., доц.

СЕКЦІЯ „ЕКОЛОГІЯ”

МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

*Т.С. Тимошенко студ., О.П. Будьоний к.т.н., доц.
Сумський державний університет*

ТПВ – відходи, які утворюються в процесі життєдіяльності людини та накопичуються в житлових будинках, установах соцкультпобуту, суспільних, лікувальних, торгівельних та інших установах.

Загальний об'єм твердих відходів в Україні складає 10-11 млн. т/рік. Звалищами в Україні зайняті 2600га земель. В середньому, в містах їх утворюється приблизно 1 т на одну людину на рік.

Поводження з твердими побутовими відходами - дії, спрямовані на запобігання утворенню твердих побутових відходів, їх збирання, транспортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

Методи поводження з твердими побутовими відходами

1. Одним з основних способів видалення ТПВ у всьому світі залишається поховання в приповерхневому геологічному середовищі. При організації полігону складування і зберігання ТПВ повинні проводитися на підготовлену водонепроникну підставу так, щоб в процесі багаторічної роботи ґрунт був щільним, не було б вірогідності утворення обвалів, просочування водних розчинів з продуктами розкладання. ТПВ повинні складуватися і розподілятися по ділянці порівняно тонким шаром і цей шар повинен бути ущільнений так, щоб не було рознесення дрібних і легких частинок. Неприпустимо попадання ґрунтових вод на підставу полігону. Висота шаруючої закладки ТПВ не повинна перевищувати 2м.

2. Біотермічний метод утилізації ТПВ, тобто біологічна переробка з отриманням компосту та біопального. Процес знешкодження та переробки здійснюється за рахунок саморозігрівання сміття і тому називається біотермічним. Цей процес відбувається за в результаті росту та розвитку різноманітних, в основному теплолюбних мікроорганізмів в аеробних умовах.

3. Спалювання має на меті – зменшення об'єму сміття, знищення під дією високих температур (800-1000°С) патогенної мікрофлори та ін., що являє собою санітарну небезпеку відходів, а також розкладення та окислення органічних речовин, які є для них поживним середовищем. При спалюванні ТПВ на сміттєспалюючих заводах горючі компоненти окислюються з утворенням CO_2 , пару води та різноманітних газоподібних домішок, в тому числі й токсичних. Компоненти, що не згоріли, виносяться з топки відходящими газами у вигляді твердих домішок золи виносу та сажі.

Існує три методи термічного знешкодження і утилізації ТПВ:

- шарове спалювання початкових - непідготовлених відходів в топках сміттєспалювальних казанів;

- шарове або камерне спалювання спеціально підготовлених відходів в топках енергетичних казанів або в цементних печах;

- піроліз відходів, що пройшли попередню підготовку або без неї.

4. Компостування – це технологія переробки відходів, заснована на їх природному біорозкладанні, тобто тверді побутові відходи можуть розкладатися ґрунтовими мікроорганізмами до простих хімічних елементів. У результаті виходить компост, за структурою й складом нагадує ґрунт, який можна продавати для використання як добриво.

Вторинна переробка

Основною проблемою в переробці вторсировини є не відсутність технологій переробки – сучасні технології дозволяють переробити до 90% від загальної кількості відходів – а відділення вторсировини від решти сміття. Серед технологій – відокремлення вторсировини із загального потоку відходів, що вже сформувався, на спеціальних підприємствах. Прогресивніші технології передбачають ту або іншу форму участі громадськості – організацію центрів по збору вторсировини або його покупки у населення, заходи щодо роздільного збору відходів на вулицях за допомогою спеціальних контейнерів або організацію системи роздільного збору відходів на побутовому рівні.

Вирішенням проблеми на сучасному етапі може бути комплексна утилізація. Спочатку на підприємстві відбувається сортування сміття, де існує пункт продажу всіх предметів і матеріалів, які можна або повторно використовувати, або переробити. Органічну частину сміття піддають компостуванню. Все інше сміття піддають високотемпературному спалюванню в термічному конвертері (піроліз). На цій стадії можна одержувати сажу – коштовний продукт для гумової промисловості. При більш повному піролізі майже весь вуглець, що міститься в смітті, можна перевести в газ. Газ, у свою чергу, спалюють для одержання енергії. Шлаки, що залишилися після спалювання, складують на полігоні.

Безумовно, такі сучасні підприємства не можуть вирішити в корені проблему твердих побутових відходів, але вони можуть значно знизити обсяг сміття, продовжити строк життя діючих смітників і знизити негативний вплив на природу.

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ І ТЕСТУЮЧИ ПРОГРАМ З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ», «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ»

*С. П. Лопатюк к.т.н., доц., Т. О. Серова ст. викладач
Київська державна академія водного транспорту
ім. гетьмана П. Конашевича-Сагайдачного*

Колектив кафедри природничих і технічних дисциплін останні декілька років активно працює в напрямку впровадження новітніх технологій в процес навчання. Результатом є, зокрема, складання тестів і комп'ютерних навчаючих програм з дисциплін «Безпека життєдіяльності» і «Основи екології».

Для здійснення комп'ютерного тестування вибрано відомий пакет розробки Харківського національного університету радіоелектроніки (ХНУРЕ) Opentest, який був переможцем першого Міжнародного конкурсу з тестових програм. Модуль «Статистика» пакету Opentest дозволяє аналізувати знання студентів, що беруть участь у тестуванні. Результати тестування дають можливість вносити корективи в методику вивчення тем чи окремих питань.

З урахуванням спеціалізації навчального закладу найважливішою темою дисциплін є проблема раціонального використання і охорона водних ресурсів. Тестові питання розроблені таким чином, щоб сформувати у студентів певне уявлення про гостроту проблеми впливу нестачі прісної води на здоров'я населення й стабільність функціонування секторів економіки, ознайомити їх з цільовими міжнародними і національними програмами охорони і відтворення водних ресурсів, а також безпекою життєдіяльності на морі. Значна увага приділяється питанням співробітництва в рамках Міжнародної морської організації (ІМО), зокрема вивченню і дотриманню вимог міжнародних Конвенцій з попередження забруднення навколишнього середовища з суден MARPOL 73/78 і охорони людського життя на морі SOLAS-74. Кінцевою метою навчання є формування у студентів високого рівня обізнаності, відповідальності і зацікавленості в вирішенні екологічних проблем та проблем безпеки для підтримки сталого розвитку країни.

Запропоновані комп'ютерні навчаючі програми розраховані на подальше використання в системі дистанційного навчання.

Література:

1. Давидов В.С., Черинько В.М., Ярославська С.Б. Досвід комп'ютерного тестування знань випускників-судноводіїв. – Київ: КДАВТ. «Водний транспорт». Зб.наукових праць КДАВТ, 2007.
2. Лопатюк С.П. Нормативне забезпечення дисципліни «Безпека життєдіяльності» і проблема сталого розвитку людства. – Київ: КДАВТ. «Водний транспорт». Зб.наукових праць КДАВТ, 2001.

ВЛИЯНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

*В.В. Фалько, Л.Д. Пляцук д.т.н., проф.
Сумской государственной университет*

В.А. Долодаренко к.т.н.

*Государственный химико-технологический университет,
г. Днепрпетровск*

Для охраны окружающей среды на предприятиях применяют дымовые трубы, которые позволяют рассеять оставшиеся после очистки загрязняющие вещества до уровня предельно допустимых концентраций (ПДК) [1]. Они рассматриваются как точечные источники [2]. При проектировании и строительстве таких предприятий возникает необходимость оценки экологического риска от функционирования проектируемых объектов согласно нормативной документации [3]. Однако соответствующая нормативная методика выполнения расчетов отсутствует. Это делает актуальным проведение исследований в рассматриваемой области.

В ряде работ [4,5] были проведены исследования по оценке составляющих экологического риска, обусловленного химическим и пылевым загрязнением атмосферы. В работе [4] сделана постановка и дано решение задачи оценки составляющей экологического риска для человека от загрязнения атмосферного воздуха выбросами точечного источника. Для решения задачи разработана стохастическая математическая модель определения поля концентраций загрязняющих веществ с использованием метода линеаризации [5] стохастическую математическую модель. Стохастический характер математической модели полей концентраций определяется влиянием случайных возмущающих факторов. Такими возмущающими факторами являются, в частности, технологические проектные параметры источника выбросов в атмосферу загрязняющих веществ: M_j масса (г/с) j -го загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени; безразмерный коэффициент F_j , учитывающий скорость оседания j -го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе; среднюю скорость w_0 (м/с) выхода газовой смеси из устья источника выброса; температуру T_2 выбрасываемой газовой смеси; ΔC погрешность методики определения концентрации.

Влияние всех возмущающих факторов на концентрации загрязняющих веществ в математической модели [4] определяются с использованием первых частных производных концентраций по возмущающим факторам. На-

стоящей целью явилось получение первых частных производных концентраций по перечисленным выше возмущающим факторам. Производные позволят определить числовые характеристики плотности распределения концентраций и оценить искомую составляющую экологического риска.

Первые частные производные должны определяться на основании детерминированной зависимости концентрации j -го загрязняющего вещества, которая для точечных источников выбросов имеет вид:

$$C_j = C_{1j} + C_{\phi j} + \Delta C, \quad (1)$$

где C_{1j} - концентрация, вызванная выбросами загрязняющих веществ рассматриваемым источником (мг/м³); $C_{\phi j}$ - фоновая концентрация j -го загрязняющего вещества, обусловленная влиянием других источников.

Концентрация определяется по зависимости

$$C_{1j} = \frac{A \cdot M_j \cdot F_j \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \sqrt[3]{\frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot w_0 \cdot (T_z - T_a)}} \cdot r(u) \cdot S_{1j}(x) \cdot S_2(x, y), \quad (2)$$

В соответствии с методом линеаризации для определения первых частных производных концентрации по возмущающим факторам функция (1) должна рассматриваться при значении аргументов, равных математическим ожиданиям возмущающих факторов.

Из (1) определим производные по возмущающим факторам M_j и ΔC

$$\frac{\partial C_j}{\partial M_j} = \frac{\partial C_{1j}}{M_j}, \quad \frac{\partial C_j}{\partial \Delta C} = \frac{C_{1j}}{M_j}. \quad (3)$$

Производную по возмущающему фактору F_j с учетом того, что коэффициент S_{1j} нелинейно зависит от F_j , можно получить из (1)

$$\frac{\partial C_j}{\partial F_j} = \frac{\partial C_{1j}}{F_j} + \frac{C_{1j}}{S_{1j}} \cdot \frac{\partial S_{1j}}{\partial F_j}. \quad (4)$$

Производную концентрации C_j по возмущающему фактору w_0 можно представить в виде

$$\frac{\partial C_j}{\partial w_0} = -\frac{C_{1j}}{3 \cdot w_0} + \frac{C_{1j}}{m} \cdot \frac{\partial m}{\partial w_0} + \frac{C_{1j}}{n} \cdot \frac{\partial n}{\partial w_0} + \frac{C_{1j}}{r} \cdot \frac{\partial r}{\partial w_0} + \frac{C_{1j}}{S_{1j}} \cdot \frac{\partial S_{1j}}{\partial w_0} \quad (5)$$

При заданных в проекте среднеквадратических отклонениях σ_{λ_i} , независимых возмущающих факторов λ_i полученные производные $\frac{\partial C_j}{\partial \lambda_i}$ по-

зволяют в соответствии с методом линеаризации [4, 5] определить составляющие числовых характеристик многомерной плотности распределения концентраций загрязняющих веществ:

для дисперсии

$$\Delta D_j = \sum_{i=1}^5 \left(\frac{\partial C_j}{\partial \lambda_i} \cdot \sigma_{\lambda_i} \right)^2, \quad \lambda_i = M_j, F_j, w_0, T_z, \Delta C;$$

для корреляционных моментов, обусловленных влиянием одних и тех же возмущающих факторов

$$\Delta K_{jp} = \sum_{i=3}^5 \frac{\partial C_j}{\partial \lambda_i} \cdot \frac{\partial C_p}{\partial \lambda_i} \cdot \sigma_{\lambda_i}^2, \quad \lambda_i = w_0, T_z, \Delta C_i; j \neq p.$$

Полученные зависимости первых частных производных концентраций загрязняющих веществ по технологическим проектным параметрам точечного источника выбросов в соответствии с [4] позволяют определить составляющие значений числовых характеристик: дисперсий и корреляционных моментов плотности случайного распределения концентраций и использовать их при оценке экологического риска в соответствии с [4].

— Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку программы для ПЭВМ с целью применения их для оценки экологического риска при разработке проектов строительства предприятий, зданий и сооружений, содержащих в своих выбросах загрязняющие вещества.

Литература:

1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. — Л.: Химия, 1975. — 456с.
2. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. — Л.: Гидрометеоиздат, 1987. — 94с.
3. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. — К.: Держкомбударх, Мінекобезпеки України, 2003. — 19с.
4. Фалько В.В., Артамонова А.В., Долодаренко В.А., и др. Применение методов системного анализа, аэродинамики приземного слоя и теории надежности для оценки экологического риска. // Экологія і природокористування. — 2003. № 6. — С. 194 — 199.
5. Фалько В.В., Артамонова А.В., Долодаренко В.А., и др. Разработка стохастической математической модели загрязнения атмосферного воздуха с использованием метода статистических испытаний и ее применение для оценки экологического риска. // Экологія і природокористування. — 2003. № 5 — С. 231 — 236.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учеб. для вузов, 6-е изд. — М.: Высш. шк., 1998. — 578 с..

ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ, СПРИЧИНЕНОГО ВИКИДАМИ ЛОС

*В.Л. Куценко ас., Є.М. Горішняк студ.
Сумський державний університет*

Леткі органічні сполуки (ЛОС) потрапляють у атмосферу у газоподібному стані з певних розчинів або рідин внаслідок випаровування, через достатньо високий рівень тиску пари при нормальних умовах. ЛОС охоплюють широкий спектр органічних сполук з яких достатньо дослідженими у атмосфері є понад 500 сполук. Джерела потрапляння органічних сполук в атмосферу звичайно поділяють на антропогенні та природні, останні – на геологічні та біологічні.

В результаті дій, що направлені на захист атмосфери, зменшується загальна забрудненість атмосферного повітря, проте викиди ЛОС навпаки мають тенденцію до збільшення. Пояснюється це тим, що найбільшим джерелом таких забруднювачів є транспорт, на долю якого припадає понад половина викидів вуглеводнів. Ймовірно, з ростом кількості автомобілів зростає і загальна кількість цих викидів.

Другим за потужністю джерелом антропогенного забруднення атмосфери органічними сполуками є промислове виробництво. Базовими продуктами основного органічного синтезу є етилен, пропілен, бутадієн, бензол, толуол, ксилоли та метанол. Разом з деякими супутніми продуктами (етилбензол, стирол, фенол, вінілхлорид, акрилонітрил, фталевий ангідрид та терефталева кислота) вони є об'єктами багатотоннажного виробництва. Ці напівпродукти є сировиною для отримання широкої номенклатури інших органічних сполук (понад 40 тис. найменувань)

Викиди підприємств хімічної та нафтохімічної промисловості мають широкий асортимент забруднювачів: компоненти вихідної сировини, проміжні, бічні та цільові продукти синтезу.

Найбільшим природним джерелом ЛОС є рослини, що щорічно виділяють близько 350 млн. т ізопрену та 450 млн. т терпенів. Найвагомішим є метан, що утворюється на перезволожених місцевостях, а також продукується певними тваринами. Виділення метану є ефектом дії анаеробних бактерій.

На долю промислових розчинників в розвинених країнах припадає 20-25% загальної емісії органічних сполук.

Джерела потрапляння цих речовин у природне середовище включають різні технологічні процеси, що ґрунтуються на використанні розчинників (отримання первинних та кінцевих хімічних продуктів, знежирення металічних поверхонь, поліграфія, виробництво та використання фарб, клеїв, гуми, пластмас тощо), або інші технологічні процеси. Загальна кількість ЛОС без врахування метану в 2007 році складала в Європі понад $14 \cdot 10^5$ тон.

Процеси друку споживають фарби та чорнила, в тому числі на основі летких розчинників. Сушильні апарати поліграфічних виробництв є джерелом емісій ЛОС.

Найбільший обсяг ЛОС у вентиляційних викидах процесів флексографії та друку на тонких плівках відповідає кисневмісним розчинникам етанолу та етилацетату.

Етанол та етилацетат у нижніх шарах атмосфери є джерелом приземного озону, що виникає унаслідок атмосферних фотохімічних реакцій. Озон є потужним окислювачем. Збільшення його вмісту у повітрі негативно впливає на здоров'я людей, тваринний і рослинний світ, зокрема на сільськогосподарські культури, і спричиняє збитки.

Вирішення проблеми забруднення атмосфери леткими органічними сполуками доцільно реалізовувати саме на джерелах викидів. В якості виключення, захист від техногенного впливу може досягатись заміною летких органічних сполук на інші або зниженням розмірів викидів через створення замкнених циклів. Проте технічно не завжди вдається реально здійснити заміну сполук, або адекватно відрегулювати технологію для досягнення необхідних лімітів викидів. Тому процеси очистки газових викидів є найбільш розповсюдженим способом зниження негативного впливу на атмосферу.

Відомо, що біологічні методи мають певні переваги, до яких належать простота конструкції та утримання (низькі капітальні та поточні витрати), крім того вони не агресивні до оточуючого середовища внаслідок утворення в процесі очистки безпечної вторинної біологічної продукції (біомаси), яка не продукує вторинне забруднення.

Під час вибору способу очистки газів велике значення має як природа забруднювача так і його концентрація у викиді. Концентрація етанолу у вентиляційних викидах поліграфічних підприємств звичайно становить від 10 до 10^4 мг/м³ та етилацетату від 10 до 10^3 мг/м³ відповідно, при об'ємі викидів понад 1000 - 5000 м³/год.

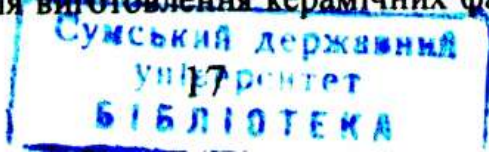
Ці речовини достатньо розчинні у воді і можуть бути нею абсорбовані. Існують одно- та двохступеневі технології біологічної очистки вентиляційних викидів. Одно ступеневі використовують біофільтри або біоскрубери: аеро- та оксітенки. Двоступеневі процеси використовують абсорбери для очистки викидів від ЛОС з подальшим біологічним розкладанням абсорбованих розчинників в біореакторах. Проте біологічний процес очистки є двостадійним: перша стадія є абсорбцією парів забруднювачів рідиною, друга – дифузія поллютантів у рідині до організмів біоценозу та біодеградація. Таким чином, двоступеневі процеси мають більш широкі оптимізаційні можливості з інтенсифікації окремо абсорбційної стадії та стадії біодеградації другого ступеню процесу очистки шляхом модернізації роботи відповідно абсорберів та біореакторів.

АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ШЛАМІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ НА ГРУНТ

В. В. Бойко аспір., О.С. Мельник аспір.

У технологічних процесах гальванічних виробництв утворюються високо токсичні відходи, що містять важкі метали (осади очисних споруд, гальваношлами, шлами станцій нейтралізації гальванічних виробництв, шлами шліфування металів) накопичення яких у навколишньому середовищі представляє серйозну небезпеку з погляду їх біологічної активності і токсичних властивостей. Для всіх важких металів характерна висока біохімічна активність, токсичність сполук, висока тенденція до біоконцентрації, для окремих важких металів встановлена канцерогенність (As, Se, Zn, Pd, Cr, Be, Pb, Hg, Co, Ni, Ag, Pt), мутагенність (ZnS), алергенність (сполуки Cr⁺⁶) [1], а також здатність при трансформації, утворювати небезпечніші сполуки. Проте найбільш небезпечним для навколишнього природного середовища є надходження важких металів в ґрунт. На відміну від інших об'єктів навколишнього середовища (повітря, води), в яких протікають процеси самоочищення, ґрунт володіє цією властивістю в незначній мірі. Більш того, для ряду металів ґрунт є емким акцептором. Метали порівняно швидко накопичуються в ґрунті і дуже повільно з неї виводяться: період напіввидалення цинку становить до 500 років, кадмію до 1100 років, міді до 1500 років, свинцю до декількох тисяч років. Метали сорбуються і взаємодіють з ґрунтовим гумусом, утворюючи важкорозчинні сполуки. Таким чином, йде їх накопичення в ґрунті. Разом з цим в ґрунті під впливом різних чинників відбувається постійна міграція металів і перенесення їх на великі відстані. Наприклад, міграція Pb, Sb, Cd за профілем попадання в ґрунтові води особливо висока при промивному режимі і кислій реакції фільтрованих розчинів. Встановлено, що ряд токсичних металів (Pb, Sb, Cd) після надходження в навколишнє середовище порівняно швидко переходять в різні металоорганічні сполуки, які і представляють найбільшу небезпеку. Саме унаслідок можливості потенційного забруднення ґрунтів неприпустиме тривале розміщення відходів, що містять важкі метали, на полігонах. В окремих випадках, як тимчасову міра за відсутності можливості оперативно переробляти дані відходи 2-4 класи небезпеки, допускається тимчасове зберігання в спеціально облаштованих шламонакопичувачах. На території Сумської області склалася складна ситуація з відходами, що містять важкі метали[2].

В даний час утилізація гальваношламів розвивається по трьох напрямках: видобування металів пірометалургійним або гідрометалургійним способами (напрямо не знаходить широкого застосування з причин високої енергоємності, утворення великої кількості відходів і непридатності для складних сумішей); застосування для виготовлення керамічних фарб, пігментів, вогне-



тривів (напрям знаходить застосування лише для моношламів з високим вмістом гідроокисів окремих металів); використання методів хімічної фіксації та стабілізації важких металів для зменшенні екологічної небезпеки (напрям є найперспективнішим для гальваношламів різного складу).

Хімічна фіксація проводиться шляхом феритизації, силікатизації або спікання твердої фази відходу. Подібні процеси відбуваються при зв'язуванні шламу цементом, асфальтом, склом, пластмасами, затвердіння спіканням в керамічні вироби (цеглина, черепиця, керамзит). Існують розроблені технології використання гальваношламів як наповнювач бетонних сумішей у виробництві будматеріалів; розроблені пропозиції по застосуванню шламів в дорожньому будівництві при виробництві асфальтобетону; гальваношлами на основі сполук хрому можна використовувати у виробництві кольорового скла; існують технології використання залізовмісних шламів у виробництві стінних керамічних виробів. Шлам у поєднанні з органікою виконує роль плавня і сприяє швидкому накопиченню рідкої фази й інтенсифікації процесів спікання і спучення.

Аналізуючи методи утилізації відходів, що містять важкі метали з погляду екологічних наслідків, слід відмітити, що перевага надається технологіям, в яких обов'язковим елементом є термічна обробка (спікання). Використання низькотемпературних технологій утилізації шламів (при введенні їх в бетонні і асфальтобетонні суміші для дорожніх покриттів) не забезпечує екологічну безпеку при експлуатації залізобетонних виробів або асфальтового покриття, у ряді випадків спостерігається токсичність у водних витяжках отриманого матеріалу.

Одним з найбільш перспективних напрямів в області знешкодження гальваношламів, є їх хімічна стабілізація методом феритизації. Спосіб феритизації полягає у переводі гідроксидів важких металів при окисненні у лужному середовищі у ферити загальної формули $M_nFe_{3-n}O_4$. Значну перевагу в цьому плані мають методи електро- та гальванокоагуляційної очистки стоків, що дають змогу одночасно отримувати очищені стоки та шлами, що складаються з феритів шпінельної структури. Ферити важких металів на відміну від їх гідроксидів при звичайній температурі не розчинні не лише у воді, але й у розбавлених розчинах сильних мінеральних кислот та їдких лугів, що обумовлено особливою будовою їх кристалічної решітки.

Такі феритизовані шлами можуть бути використані в промисловості, або захоронені у відкритому ґрунті. Отримані авторами дані дозволяють стверджувати, що в умовах складування феритизованих шламів на відкритих майданчиках, свєрхнормативного вилигування з них іонів важких металів в ґрунт відбуватися не буде. Таким чином, можна рекомендувати дані відходи до захоронення на полігонах твердих побутових відходів і у відпрацьованих кар'єрах.

СКЛАДОВІ ФАКТОРА РИЗИКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОДУКТА МОНІТОРИНГА ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОСТОРУ

*О.О. Рибалов к.е.н., доц.
Сумський державний університет*

Системний підхід визначає створення єдиної централізованої системи інформаційного забезпечення як складової інфраструктури управління. Моніторинг як служба слідкування за станом і антропогенними змінами екологічного простору є складовою управління екологічною безпекою. Управління в певному сенсі є процес сприйняття, переробки і транспортування інформації. Удосконалення інформаційного забезпечення - це шлях підвищення рівня ефективності природоохоронної діяльності у визначенні орієнтирів і траєкторії розвитку. Свідомість залежить від осмислення сьогодення.

Під екологічним простором розуміють територіально цілісний в оперативно-фіксованих просторово-часових межах регіон з системою організації цілеспрямованого управління, контролю і розвитку.

Екологічний ризик пов'язаний з екобезпекою та обумовленими ним економічними збитками. Науковці віддали перевагу дослідженню наслідків його впливу, залишивши поза увагою питання аналізу і оцінки його чинників.

Структура моніторингу зведена до служб спостереження, контролю, аналізу і прогнозу. Ієрархічна багаторівневість та багатоаспектність напрямків роботи моніторингу потребують обґрунтованого застосування відповідних методів аналізу його інформаційного продукту в умовах ринкових відносин. Назріла необхідність дослідження цього питання.

Нами проведений попередній аналіз системно-структурних складових фактора ризику інформаційного продукту моніторингу. Концептуальні основи дослідження зводились до класифікації ризиків, принципів і етапів їх проявлення, методів оцінки і управління ними. Вибір основних напрямків, підходів і методів зводився до виміру ступеня ризику при застосуванні інформаційного продукту. Критерієм виступали вимоги екологічної безпеки, стандарти якості компонентів екопростору і екооб'єктів, допустимі рівні екологічного навантаження, межі і пороги екологічної ситуації.

Моніторинг як інформаційна система є службою збору і переробки даних, що мають первинну інформативність при першому знайомстві з ними, та вторинної інформації, одержаної шляхом обробки і переробки перших. Ця інформація існує у двох станах – масивів та потоків між джерелом і приймачем інформації. Достовірність, точність, оперативність, доступність, повнота інформації як продукту є показником роботи моніторингу. Для підвищення цього показника необхідно на всіх його стадіях і етапах використовувати науково обґрунтовані методи вимірювання та оцінки.

Служба інформаційного забезпечення є самостійною функціональною складовою системи управління. Вона є посередник, зв'язуюча ланка між по-

стачальником і споживачем інформаційного продукту. Це господарський комплекс, в рамках якого забезпечується методологічна і організаційна єдність інформсистем усіх рівнів. Він працює на принципах господарського розрахунку, має систему підрозділів функціонального забезпечення його діяльності по збору даних, їх переробки та підготовки і передачі інформаційного продукту користувачам. Одночасно він виступає у ролі засоба встановлення пріоритетів і порівняльних оцінок ризиків та їх наслідків.

Для динамічних типів ризику характерними є збитки і втрати від непередбачуваних змін стану екопростору. Статичний ризик призводить до реальних кількісних і якісних втрат внаслідок збитків від негативних змін. Відповідно кількісний аналіз ризику нами зводився до визначення його розмірів, а якісний – до оцінки складових фактора ризику на окремих його етапах і рівнях, встановлення потенційної області ризику. Кількісний аналіз чисельно визначає розмір окремих ризиків на базі ймовірності результатів чи їх дії та можливих наслідків.

Методологічні основи класифікації ризику визначені вимогами безпеки. Проте апарат виявлення і оцінювання фактора ризику щодо функціонування окремих служб на різних ієрархічних рівнях та методи їх оцінки ще далекі від досконалості. Аналіз є відносно самостійною областю дослідження. Його напрямки пов'язані із предметом аналізу – екопростором, його станом, рівнем і змінами екоавантаження та його джерел, причинами і факторами впливу, ступенем ризику та сприйняттям його суспільством. Вони відображають причинно-наслідкові зв'язки, події, еволюційні підходи до аналізу ризику.

Первинною ланкою моніторингу є служба спостереження. При здійсненні збору і первинній обробці даних є вірогідність ризику порушення стандарту інформації внаслідок випадкової і системної складових похибки результатів вимірювання чи методичного забезпечення. На цьому етапі дослідження нами виконаний аналіз системно-структурних складових фактора ризику інформаційного продукту цієї служби. За аналогічною схемою проводився аналіз інформаційного продукту й інших служб.

Результати дозволяють зробити деякі попередні висновки щодо внутрішніх і зовнішніх факторів впливу і основних тенденцій формування складових ризику в інформаційному продукті моніторингу.

Відкритість, доступність екоінформації нині є злободенним питанням. Інформатизація суспільства є організований соціально-економічний та науково-технічний процес створення умов для споживання і використання інформаційного ресурсу. Система моніторингу - це відкрита інформаційна система, пріоритетами якої є захист життєво важливих екологічних інтересів суспільства, збереження природних екосистем, відвернення кризових змін стану екопростору та запобігання надзвичайним екологічним ситуаціям. Це законодавчо закріплено Конституцією України (ст.50), Положенням про порядок надання екологічної інформації (п.3.6) та Організацією Конвенцією про доступ до екологічної інформації (№ 169 от 18.12.2003 г.).

ЭКОЛОГИЯ – ЗДОРОВЬЕ В ГЛОБАЛИЗИРУЮЩЕМСЯ МИРЕ

*А.А. Барвинский к.ф.н., доц.
Сумский государственный университет*

Одной из важнейших особенностей развития современного мира является быстро прогрессирующая глобализация, затрагивающая самые разные аспекты нашей жизни: экономику, политику, культуру, идеологию, безопасность, окружающую среду.

В наиболее общем виде глобализация может быть определена как совокупность современных явлений, процессов и структур которую можно выразить во взаимосвязи, взаимообусловленности и взаимопроникновении самых различных компонентов современного мира и мирового сообщества. Иначе говоря, в современном мире создается такое единое целое, где любое локальное событие определяется событиями в других измерениях и масштабах, и наоборот. Можно сказать, что сегодня мир идет к чему-то одному общему. Это общее может быть представлено как перспективами, открывающими путь человечеству для быстрого инновационного прорыва во всех сферах жизнедеятельности, так и проблемами глобального масштаба с особой силой заявившими о себе во второй половине XX века.

Нашу эпоху часто называют веком кибернетики, космическим веком и даже звездным веком и даже звездным часом человечества. Казалось бы, что именно сегодня сбываются самые смелые надежды, вследствие чего находит убедительное оправдание традиционный культ человеческого разума и беспредельных человеческих возможностей в деле освоения природы.

Однако со середины 60-х годов XX столетия научно-технический оптимизм начал заметно уступать чувству всеобщей и серьезной обеспокоенности состоянием естественного окружения. Постоянно расширяя сферу своего влияния на природу, активно вовлекая ее в предметно-преобразующую практику, человечество оказывает все более заметное влияние на состояние окружающей среды, вводя довольно существенные «коррективы» в естественный ход вещей в природе.

В наше время много говорят и пишут о так называемых болезнях цивилизации. Внедрение новых веществ и материалов, развитие химии и фармакологии, широкое использование пищевых добавок, красителей, консервантов, искусственных продуктов питания самым неблагоприятным образом сказываются на здоровье современного человека. Ученые отмечают, что содержание свинца в его костях в 50 раз выше, чем в останках наших древних предков [1,12].

Сегодня настораживает то обстоятельство, что круг факторов так или иначе травмирующих человека расширяется. Например, сравнительно недавно было обращено внимание на «шумовое загрязнение». Установлено, то шум является причиной 80% мигреней, 52% расстройств памяти. Он – одна

из причин старения горожан и сокращает продолжительность их жизни на 8-10 лет.

Мощным экологическим фактором в последнее время стал и так называемый «фармакологический пресс». В результате самолечения стремительно возрастает количество случаев медикаментозного отравления. Лекарственные осложнения возникают даже у 30% больных в процессе стационарного лечения.

Остро дефицитным продуктом по всей вероятности скоро будет вода. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) около 80% всех случаев заболеваний в мире связаны с употреблением некачественной загрязненной воды.

Преодоление перечисленных проблем во многом зависит от компетентности современного человека, глубокого понимания им теоретических и практических аспектов соотношения «человек – природа». В этой связи актуализируются вопросы экологического образования.

Развитие экологического воспитания будущих научных работников и конструкторов новой техники приведет к пониманию несовместимости применения к природообразующей деятельности военной терминологии: «овладеть», «покорить», «подчинить», «поставить на службу» и т.д. Главной задачей новой этики должно стать преодоление разрыва между прогностичностью и могуществом современного человека, установление надежного контроля за этим могуществом [2,19]. В 1999 году Международный совет по науке (ISCU) на Всемирной конференции по проблемам глобального развития науки и образования, состоявшейся в Будапеште принял «Декларацию по вопросам науки и применению научных знаний». В ней подчеркивалось, что существующие глобальные проблемы требуют совместных действий. А внедрение новых технологий должно сопровождаться анализом их возможного влияния на население. [3,32]

Таким образом, существует тесная связь между здоровьем человека и проблемой сохранения и улучшения состояния окружающей среды. В этой связи необходимо создать глобальную систему для долгосрочного мониторинга состояния окружающей среды. Успешному решению данной задачи будет способствовать научное сотрудничество между соседними странами или между теми странами, которые имеют сходные проблемы, при условии поддержки со стороны правительств и частных инвесторов.

Литература:

1. Киселев Н.Н. В гармонии с природой. – Киев: «Политиздат Украины», 1989 – 125 с.
2. Киселев Н.Н. Філософські та світоглядні аспекти біологічної етики. // Вісник НАНУ. – 2001. - № 11 С. 16 – 25
3. Фірстов С., Левіна Д., Черніков Л., Коміренко Р. Глобальна спрямованість науки третього тисячоліття. // Вісник НАНУ. – 2001. № 8. – С. 28 – 34.

ЗАГАЛЬНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЕКОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ

*Л.Д. Пляцук д.т.н., проф., О.А. Бурла ас.
Сумской государственной университет*

Зміни навколишнього середовища під впливом техногенних навантажень набули таких масштабів, що стають реальною загрозою існуванню як самої природи в цілому, так і благополуччю людства як її невід'ємного елемента. Чорнобильська катастрофа зробила свій страшний внесок в погіршення екологічної обстановки в Україні, створивши високі ризики для життя і здоров'я населення за радіаційним фактором.

Величезні масиви різномірної інформації, що отримані в результаті радіоекологічних, токсикологічних і медико-екологічних досліджень, проведених після Чорнобильської катастрофи, без відповідної обробки не дозволяють виявити цілісну картину взаємозв'язку і взаємозумовленості факторів, під впливом яких формуються негативні наслідки для навколишнього середовища, біоти і людини.

Оцінка забруднення атмосфери та поверхні пасивними та активними сумішами здійснюється за допомогою математичних моделей. Моделі переносу забруднюючих сполук спрягаються з процедурою обчислення головного функціонала задачі, котрий може уявляти собою повне число сумішів санітарну небезпеку сумішів.

Прагнення до найбільш точного опису складного системного об'єкту призводить до збільшення кількості врахованих факторів і процесів, що утрудняє використання математичних моделей і доказ їхньої адекватності. Аналіз і прогнозування за такими моделями виконуються з помилкою, зумовленою як похибкою застосованих обчислювальних методів, так і неточністю вихідних даних, і ці помилки можуть призводити до катастрофічних неточностей у модельних прогнозах. Наявність у простих екологічних моделях таких неточностей може призвести до прояву динамічного хаосу.

Розробка спеціальних методів і засобів математичного моделювання систем з такими складними багатовимірними характеристиками об'єктів, як екологічні, є актуальною для глибокого дослідження структури системи як єдності компонентів і зв'язків, здійснення контролю над складною екологічною обстановкою при одночасному обліку величезної кількості різномірних параметрів, оцінки ступеня ризику для здоров'я населення і прийняття обґрунтованих рішень для її мінімізації.

ПРИМЕНЕНИЕ ЩЕЛЕВОГО ДИАФРАГМЕННОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЁРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА НИКЕЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

*А. А. Гречанюк студ., В. В. Матышев студ., В. Л. Коваленко к.т.н., доц.,
В. А. Коток ас.*

*ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»
г. Днепропетровск*

!!

На данный момент промывные воды гальванических производств, из-за высокой токсичности и большого объёма, являются сильнейшими загрязнителями водных ресурсов. Поэтому утилизация и захоронение отходов гальваники, содержащих ценные компоненты, в частности дорогостоящие металлы, является экономически нецелесообразным. Учитывая выше перечисленное предлагается метод обработки никельсодержащих стоков для получения гидроксида никеля, который может быть использован при изготовления щелочных аккумуляторов с оксидноникелевым электродом, в качестве компонента активной массы.

На кафедре ТЭХ ГВУЗ «УГХТУ» разработан локальный метод обработки промывных вод после никелирования в щелевом диафрагменном электролизёре, позволяющий извлекать никель в виде гидроксида. Методика получения гидроксида никеля описана в [1]. Обработка никельсодержащих промывных вод с получением гидроксида никеля в щелевом диафрагменном электролизере состояла из следующих этапов: сборка электролизера, заполнение его растворами и включение тока, выход на стационарный режим, проведение электролиза с непрерывной фильтрацией получаемого гидроксида никеля. После получения, гидроксид никеля проходил следующую обработку: высушивался при температуре 90⁰С, затем растирался в ступке, рассеивался на сите с размером ячейки 71 мкм, замачивался на сутки в дистиллированной воде, отфильтровывался и высушивался.

Обрабатываемые промывные воды подавались в катодную камеру, где на электроде, под действием электрического тока протекала реакция выделения водорода и образования анионов ОН⁻. В результате локального подщелачивания раствора, происходило образование гидроксида никеля. Известно, что гидроксид никеля образуется в виде первичной аморфной частицы, которая в дальнейшем кристаллизуется. Поэтому структура получаемого гидроксида никеля зависит не только от условий образования, но и от условий старения. Находясь в катодной камере, частицы гидроксида никеля проходят частичную кристаллизацию при повышенной температуре, что обеспечивает уникальную структуру и электрохимические свойства получаемого вещества [2]. Однако эти данные относятся к гидроксиду никеля, получаемого из раствора, содержащего только сульфат никеля.

Основными целями данной работы были: определить метод и условия получения гидроксида никеля из реальных промывных вод, которые содержат различного рода примеси, для последующего использования полученного гидроксида никеля в активной массе щелочных аккумуляторов.. Гидроксид никеля получали из промывной воды, с предварительно удалёнными ионами железа, а также из промывной воды, очищенной от ПАВ (пузырьково-пленочной экстракцией и сорбцией на активном угле). Предварительная очистка проводилась для того, чтобы определить влияние различных примесей, содержащихся в промывных водах на электрохимические характеристики полученных образцов. Определение свойств полученного гидроксида никеля определялось методами снятия рентгеновских дифрактограмм, проведения гальваностатического зарядно-разрядного циклирования, снятием циклических вольтамперограмм. Полученные коэффициенты использования образцов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Способ обработки промывных вод	Маркировка	$K_{исп}$, % (№ цикла)
Без обработки	A	42 (4)
Обработка H_2O_2	B	52 (4)
Очистка от ПАВ пузырьково-пленочной экстракцией	C	67 (3)
Доочистка от ПАВ активированным углем	D	58 (3)

ВЫВОДЫ. 1) В данной работе описан метод получения гидроксида никеля из отходов гальванических производств; 2) Показано, что полученные образцы обладают электрохимической активностью и могут быть использованы для производства аккумуляторов в смеси с гидроксидами, полученными промышленными методами; 3) Приведены свойства полученных гидроксидов никеля, наивысший коэффициент использования показал гидроксида никеля, полученный из раствора, обработанного методом пузырьково-пленочной экстракции.

Литература:

1. Гречанюк А. А., Коваленко В. Л., Малышев В. В., Коток В. А. Использование щелевого диафрагменного электролизёра для локальной обработки гальванических промывных вод и регенерации электролитов. // Научно-техническая конференция преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов инженерного факультета. Материалы конференции. – СумДУ, Сумы – 2008. – с. 159-160.
2. Коваленко В.Л., Малышев В.В., Коток В.А. Влияние структуры на электрохимические свойства гидроксида никеля // VII Международная конференция «Фундаментальные проблемы электрохимической энергетики». Материалы конференции. – Саратов, издательство Саратовского университета. – 2008. – с. 124-127.

БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ – ТОЧКА ВІДЛІКУ ЗУСИЛЬ У НАПРЯМКУ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ

Г. І. Туровська к.т.н., доц., О. С. Шаталов ст. викл.

*Національний університет водного господарства та природокористування
м. Рівне,*

Безпека як певний стан, який полягає у відсутності загрози, є предметом зацікавлення багатьох галузей наук, а також особливих наукових дисциплін, що сягають часів зародження наукового пізнання дійсності [1]. Вона є також практичною наукою з різних сфер господарської діяльності та щоденної життєдіяльності людини.

Метою безпеки є встановлення постійного стану пильності та розробка механізмів контролю небезпеки на безперервній основі. Вона включає запобігання й управління нанесенням шкоди як фізичної, так і психологічної індивідам і суспільству, наскільки вони вміщуються в понятті “безпека людини”.

Спроби визначати, що таке безпека людини сьогодні, надзвичайно широко розповсюджені. Програма розвитку ООН у звіті про розвиток людства у розділі “Нові виміри безпеки людини” виробила наступне визначення безпеки людини: “Безпека людини має два головних аспекти. По-перше, вона означає безпеку від таких хронічних загроз, як голод, хвороба і репресії; по-друге – захист від раптових і шкідливих руйнівних подій в умовах повсякденного життя, – чи то вдома, на роботі або в суспільстві. Такі загрози можуть існувати на всіх рівнях національного буття та розвитку...”

„Безпека людини” визначається як універсальна потреба, яка підкреслюється широкою взаємозалежністю всіх людей, залежністю від величезної кількості загроз – загальних для будь-кого і будь-де. Безпека людини залежить від наявності превентивних засобів, які, в свою чергу, залежать від способу життя людини, від її доступу до засобів охорони здоров’я, соціальних, економічних і освітніх можливостей, а також від того, живе вона в умовах миру чи війни [2].

Безпека людини – поняття складне, багатогранне і багатofакторне. За обсягом і змістом воно охоплює весь комплекс людських відносин у соціальній і виробничій сферах, саму сутність людського життя, рівень національного розвитку і безпосередньо впливає на основний показник благополуччя населення – індекс людського життя.

Події у світі за останні роки від часу проведення першої Всеукраїнської конференції “БЖДЛ” внесли суттєві корективи у вирішення проблеми безпеки людини.

Ідея безпеки людини свідомо включає соціальні, психологічні, політичні й економічні чинники, які підвищують і захищають добробут людини з часом. Ключові компоненти відображають не тільки потребу у гарантіях виживання людини у будь-який момент, але й потребу у підтримці і розвитку психологічної покривальної ємності населення, що знаходиться під зовнішнім тиском. Зреш-

тою, концепція адресує ці обидві потреби до забезпечення керівництв у двох областях [3]:

- забезпечення мінімальних рівнів виживання (водою, харчуванням, притулком) і мінімальних рівнів захисту від загроз життю;
- підтримка основних психосоціальних потреб для ототожнення, розпізнавання, участі й автономії.

Забезпечення цих двох компонентів безпеки людини є істотною платформою для забезпечення людського розвитку. Іншими словами, „безпека людини” є точкою відліку зусиль у напрямку розвитку людини.

Основною концепцією сучасного людського розвитку є „сталий розвиток” [4] – центральний елемент міжнародного регламенту, який дав новий поштовх глобальним діям у боротьбі з бідністю і щодо захисту довкілля.

Поклавши в основу подальшого розвитку країни добробут і безпеку людини, її прагнення жити і творити в гармонії з природою, взявши до уваги основні ідеї і принципи, задекларовані на конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992р.), Україна започатковує процес змін, які за характером та обсягом експлуатації ресурсів, інвестиційною політикою, спрямуванням освіти та науково-технічного прогресу, захищеністю життєдіяльності нації відповідатимуть сьгоднішнім і майбутнім потребам, створять сприятливі умови для розвитку нації та збереження навколишнього природного середовища і природно-ресурсного потенціалу країни, тобто започатковує перехід на шлях сталого розвитку.

Сталий розвиток визначено ООН як основний напрям розвитку людської цивілізації на ХХІ століття, альтернативи йому немає, бо інший шлях призведе до всесвітньої екологічної катастрофи. При цьому загальнолюдські цінності (демократія, права людини, рівність, справедливість, добробут та інше) залишаються незмінними.

Ідея сталого розвитку стосується не тільки сучасності: вона адресована водночас як нинішнім, так і прийдешнім поколінням. Забезпечення сталого розвитку є умовою життєдіяльності суспільства, його стабільності та усталеності, стрижнем формування національної безпеки держави, яка досягається шляхом запобігання потенційних загроз.

Література:

1. Коженювські Л. Сек'юритологія – наука про безпеку в Євросоюзі // Безпека життєдіяльності. – 2006. – № 10. – С. 15-16.
2. Запорожець О. Міжнародні сучасні аспекти безпеки життєдіяльності людини // Безпека життєдіяльності. – 2004. – № 6. – С. 41-43.
3. Трегобчук В. Концепція переходу до сталого розвитку. – Київ, 2002.
4. Дорогунцов С., Ральчук О. Сталий розвиток – цивілізаційний діалог природи і культури // Вісн. НАН України. – 2001. – № 10. – С. 17.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

*В. А. Соляник к.т.н., доц., Е. Ю. Черныш студ.
Сумской государственной университет*

Одним из ключевых направлений доктрины устойчивого развития является обеспечение воспроизводства возобновляемых ресурсов, замедление темпов эксплуатации почерпаемых ресурсов и замещение их возобновляемыми, снижение нагрузки на ассимиляционный потенциал окружающей среды.

Особое внимание при этом уделяется различным видам нетрадиционных возобновляемых источников энергии — НВИЭ, позволяющим получать «чистую» энергию, то есть практически не оказывающим отрицательного воздействия на окружающую среду [1].

По мнению некоторых специалистов, одним из наиболее перспективных видов синтетических топлив энергетики XXI века является молекулярный водород. Среди его достоинств можно выделить: 1) высокую энергоемкость (по энергоемкости водород превосходит все природные топлива: природный газ в 2,6 раза, нефть в 3,3 раза, целлюлозу в 8,3 раза); 2) химико-экологическую чистоту; единственным продуктом его окисления в любых режимах (при горении или электрохимическом окислении) является вода (окись азота, являющаяся побочным продуктом сгорания водорода в воздухе, образуется в ничтожных количествах); 3) практически неисчерпаемые запасы дешевого сырья - воды, содержащей более 10% (по массе) водорода; 4) возможность использования топливных элементов, реакции окисления водорода и восстановления кислорода воздуха с образованием воды в которых протекают на электродах и приводят к генерации электрического тока, позволяют эффективно доставлять и преобразовывать энергию в удобный для потребления электрический вид [2].

Препятствием к практическому использованию водорода в качестве синтетического топлива на сегодняшний день является его высокая стоимость [2]. Проанализируем с экологической точки зрения каждое звено в «цикле жизни» водорода как энергоносителя:

1. Первичный источник. Это необходимый для производства водорода или источник электроэнергии (АЭС, ТЭЦ или альтернативные источники энергии – солнечная, ветровая и т. д.) или углеводородное топливо. Если первичным источником будет ТЭЦ, то, следовательно, производство водорода станет косвенно влиять на возрастание выбросов оксидов серы, углерода, азота, углеводородов и т. п. Для развития атомно-водородной энергетики есть препятствие — за более чем пятьдесят лет, прошедших после пуска первого ядерного реактора, никто так и не справился окончательно с задачей сооружения долгосрочного хранилища, а, возможно, и утилизации ядерных отходов [5].

2. Технология производства водорода. В производстве водорода сейчас два главных направления: традиционное — получение водорода с помощью обычных процессов реформинга природного газа или реформинга угля с последующим транспортом водорода и использование его в разной форме; и второе направление — получение водорода из воды с помощью электролиза. Естественно, в первом случае происходят выбросы поллютантов в атмосферу. [3].

Сегодня львиная доля водорода (до 50 млн. тонн в год) добывается из углеводородов, что нерационально. Перспективным считается электролиз воды, надежды при этом возлагаются на атомную энергетику как источника электроэнергии. Приимущества метода электролиза:

- высокая чистота получаемого водорода - до 99,99 % и выше;
- простота технологического процесса, его непрерывность, возможность наиболее полной автоматизации;
- возможность получения ценнейших побочных продуктов - тяжелой воды и кислорода;
- общедоступное и неисчерпаемое сырье - вода [2].

Многообещающими методами получения водорода становятся микробиологические. В связи с этим появился даже специальный термин — «био-водород», которым называют водород, полученный биологическим путем (т.е. с помощью микроорганизмов, например, бактерий)[1].

3. Водородная инфраструктура. Она включает в себя сеть заправочных станций и сервисных центров, а также транспортировку и хранение водорода. Водород можно транспортировать и распределять по трубопроводам, как природный газ. Хранение сжатого газообразного водорода в газовых баллонах и стационарных системах хранения, включая подземные резервуары (газ-гольдеры).

Недостатки такого хранения - большая балластная масса, высокое рабочее давление. Хранение жидкого водорода в стационарных и транспортных криогенных контейнерах. Одной из основных проблем являются потери на испарение. За каждые сутки выкипает 3-4% жидкого водорода. Потенциально более эффективно хранить водород в гидридах. [5].

Водород содержится в воде и воздухе в неограниченных количествах, выделяется при вулканической деятельности, продуцируется некоторыми бактериями. Еще в 1989 году доктором геолого-минералогических наук В. Н. Лариной была развита минеральная концепция происхождения нефти и газа, в которой говорится о значительных запасах мантийного молекулярного водорода. [4]. По мнению геологов, в атмосферу Земли непрерывно выделяется огромное количество газообразного водорода без всякого антропогенного вмешательства.

В данном аспекте необходимо рассматривать роль потерь при промышленном производстве водорода, его хранении и транспортировке, что нужно дается в количественном сопоставлении с ролью его природного выделения,

в том числе и в воздействии на озоновый слой [4]. На страницах журнала *Science* [6] группа американских учёных опубликовала результаты своих исследований, в которых утверждает, что быстрое расширение "водородной" индустрии может обернуться климатическими изменениями и ростом озоновых дыр. По словам Юка Юна (Yuk Yung) [6], одного из калифорнийских исследователей, ежегодно, таким образом, может теряться от 10 до 20% производимого водорода или, по крайней мере, 60 миллионов тонн. Цикл водорода остаётся исследованным не до конца, а поскольку мы не располагаем полной схемой процессов круговорота водорода в природе, утверждать что-либо было бы опрометчиво. Не исключено, что большие количества водорода могут поглощаться грунтом, и в таком случае эффект утечки H_2 в атмосферу будет значительно ослаблен. Но в любом случае дальнейшее проведение исследований в данной сфере необходимо.

4. Электромобильный транспорт и другие потребители.

По данным многих учёных, из $33,2^\circ C$ повышения температуры в приземном слое атмосферы из-за парникового эффекта только $7,2^\circ C$ обусловлено действием углекислого газа, а $26^\circ C$ – парами воды [3]. Поэтому значительные выделения водяного пара при сжигании водородного топлива в глобальном масштабе, возможно, не будет таким уж нейтральным. Известно, что при сжигании углеводородного горючего, как и водородного, окислитель – атмосферный кислород расходуется не только на образование углекислого газа, но и паров воды, создающих дополнительный парниковый эффект в приземном слое атмосферы. Выводы: 1. Водородная технология в глобальных масштабах своего развития будет влиять, и активно брать участие в круговороте веществ в природе. 2. Использование водорода может существенно сократить выбросы в атмосферу поллютантов и дать возможность задействовать новые технологии по переработке вторичного сырья. 3. Влияние развития водородной энергетики на такие глобальные экологические проблемы как парниковый эффект и разрушение озонового слоя являются открытым вопросом. 4. Водородная технология будет развиваться и в дальнейшем, но все-таки необходимо проводить широкомасштабные исследования в сфере влияния всего «цикла жизни» водорода как носителя энергии (от производства до использования) на сбалансированность всех природных систем.

Литература:

1. www.expert.ru
2. www.pereplet.ru/obrazovanie/
3. www.esco-ecosys.narod.ru
4. А. Портнов Водородное горючее из вулканической преисподней//Промышленные ведомости, №24, декабрь 2005. С 5-8.
5. Н.Н. Пономарев-Степной, А. Я. Столяревский. Атомно-водородная энергетика пути развития//Энергия, №1, 2004. С 3-9.
6. www.sciencemag.org.

СИСТЕМИ АБСОРБЕР-БІОПЛАТО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ ВИКИДІВ ВІД ЛОС

В.Л. Куценко ас.

Сумський державний університет

На поліграфічних підприємствах існує проблема зниження техногенного навантаження на навколишнє природне середовище. Пари органічних розчинників спричиняють негативний вплив на атмосферу через вентиляційні викиди з сушильних апаратів виробництва. Основну масу викидів ЛОС складають пари етанолу та етилацетату. Витрачаючи понад 200 тон розчинників за рік, одне середнє поліграфічне підприємство створює значне техногенне навантаження на довкілля.

Наявність цих летких органічних сполук в атмосфері може спричинити виникнення токсичних компонентів смогу внаслідок фотохімічних реакцій за участі ультрафіолетового опромінення. Ці ірританти є органічними сполуками з високою реакційною здатністю. Від того, що молекула етанолу містить один атом кисню, вона є значно активнішою за парафінові леткі органічні сполуки, і тому здатна створювати при зазначених атмосферних умовах не лише помірно токсичні речовини, наприклад ацетальдегід, але й вельми небезпечні похідні, типу етиленоксиду. Небезпека зростає при розташуванні виробництв з емісіями що містять кисневмісні ЛОС зокрема у промислових зонах, чи поблизу великих транспортних потоків, де вже є певне забруднення атмосфери органічними компонентами.

Таким чином, необхідність зниження техногенного впливу етанолу на атмосферу особливо актуальна для виробництв, що знаходяться в межах великих міст. Водночас існує проблема з впровадженням змін в технологіях і технологічних циклах, що були б направлені на зниження кількості викидів летких органічних сполук з поліграфічних підприємств. Складність очистки полягає у великих об'ємах вентиляційних викидів, що містять низькі концентрації поллютантів.

Аналіз літературних джерел показав, що існує низка придатних технологій знешкодження газових викидів у атмосферу, що містять пари органічних розчинників. Ці технології використовують такі основні методи очищення газових вентиляційних викидів: термічні методи, адсорбційно-каталітичні методи, адсорбційні методи з регенерацією летючих органічних сполук, газорозрядно-каталітичні та біологічні методи.

Найбільш прийнятним на нашу думку є варіант очисної системи з високоефективним абсорбером роторного типу на першій стадії та біореактором типу біоплато на другій. Біодеградація на спорудах біоплато є інтенсифікованою діяльністю суспільства гідрофільних макрофітів, що активно транспортують кисень до розвиненої прикореневої зони.

Етанол та етилацетат є речовинами, що швидко розкладаються у до-

вкільлі. Проте період піврозпаду етанолу у водному середовищі природних об'єктів складає від 1 до 5 днів у залежності від концентрації. Таким чином процеси біодеградації розчинників у рідкій фазі є лімітуючими при проектуванні систем очистки.

Система абсорбер-біоплато відрізняється наявністю замкненого циклу за технологічною водою. Дана система функціонує наступним чином. Вентиляційні викиди, що містять пари ЛОС, подаються до абсорберу, де рідка фаза екстрагує з газової фази певну частину забруднюючих речовин в залежності від ефективності абсорбційного обладнання. Далі рідина подається на біореактор типу біоплато, де проходять процеси біологічного розкладання органічних речовин, що були абсорбовані рідиною на попередньому технологічному ступені. Звичайно біореактор має також певну ефективність, тому що за певний період часу у певному об'ємі розкладається обмежена кількість речовин. Цей процес лімітовано кількістю речовин, що є окисниками, у даному об'ємі, та певною швидкістю транспорту окислювачів макрофітами у прикореневу зону.

Очевидно, що матеріальний баланс системи абсорбер-біоплато у стані рівноваги за одним конкретним забруднювачем буде становити:

$$L(y_1 - y_2) = G(x_2 - x_1),$$

де L – молярна витрата газової фази вентиляційних викидів; y_1 та y_2 – молярні концентрації конкретного забруднювача на вході та на виході абсорбера відповідно; G – молярна витрата рідкої фази; x_2 та x_1 – молярні концентрації конкретного забруднювача у рідкій фазі на виході та на вході біоплато відповідно.

Таким чином розрахунок системи необхідно виконувати починаючи з визначення ефективності біоплато. Знаючи очисну здатність біоплато певних розмірів можна виконати розрахунок його розмірів для біодеградації заданої кількості забруднювачів. Ця кількість визначається характеристиками газових вентиляційних викидів та ефективністю абсорбційного обладнання.

Створення очисних систем такого типу потребує вирішення задач розрахунку процесів біодеградації поллютантів. Є необхідним:

- дослідження біодеградації на біоплато при різних гідравлічних режимах руху рідкої фази;
- дослідження біодеградації на біоплато з різними наборами макрофітів;
- дослідження біодеградації на біоплато при різних температурних режимах;
- дослідження біодеградації на біоплато для різних забруднюючих речовин та їх комбінацій.

Вирішення цих задач дозволяє розрахувати конструктивні параметри біоплато для біологічного розкладання певної маси органічних забруднювачів, яка визначається характеристиками вентиляційних викидів та ефективністю абсорбційного обладнання.

ГЛОБАЛЬНА ІНІЦІАТИВА З ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІЖНАРОДНИХ НЕУРЯДОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗАГРОЗ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГІЇ

*А.Р. Шевченко пров. спец., О.А. Мирончук н.с.
Президія Національної академії наук України*

Глобальна ініціатива з енергетичної безпеки основною ціллю інноваційних процесів та технологій визначає досягнення і підтримку максимального контролю запобігання загроз для навколишнього середовища в сучасних умовах економічних перетворень і еволюції розвитку людського життя. Енергетична безпека є однією з ключових цілей міжнародної політики. Під час останнього візиту до США секретар Ради національної безпеки та оборони України Раїса Богатирьова підкреслила зацікавленість України у продовженні успішного співробітництва з американською стороною в рамках реалізації проектів ядерного палива, «міжнародної програми з ядерної безпеки» [1]. Звичайно, існує основоположний закон, яким користується держава Україна, що встановлює пріоритет безпеки людини та навколишнього середовища, права і обов'язки громадян у сфері використання ядерної енергії, який регулює діяльність, пов'язану з використанням ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання, встановлює правові основи міжнародних зобов'язань держави щодо використання ядерної енергії [2]. Але у майбутньому людське суспільство не зможе мати придатної енергії за доступними цінами, а нещодавні геополітичні події, пов'язані з транзитом природного газу до Європи нагадали про необхідність диверсифікації підходів щодо джерел енергопостачання і наявності вкрай необхідної ролі обґрунтованих цін на енергоресурси. Такі події в енергетичній галузі спонукають вживати необхідні заходи і дотримувати економічно-підтверджені тарифи на енергоресурси, оскільки цей фактор є архіважливим, як в умовах світової економічної рецесії, так і під час зростання економіки. Зокрема, ці занепокоєння стосуються місця і ролі ядерної енергетики [3]. Протягом останніх декількох років уряди, які займають провідні позиції щодо використання інноваційних процесів таких держав, як США, Китай, Франція, Україна, Республіка Корея, Індія, Росія та інших вже зробили конкретні кроки щодо вироблення нової стратегії розвитку захисних реакторів нового покоління. Це обумовлено динамікою інноваційних процесів і технологій атома, роль якого постійно зростає в загальній світовій долі енергетики. Завдання, які сьогодні стоять перед глобальною енергетикою вимагають відповідної безпеки, захисту навколишнього середовища, що може бути дотримано в разі чіткої і скоординованої політики галузевих фахівців, урядів і міжнародних неурядових організацій (МНО). Саме таку роль, яка відповідає цим викликам часу відіграє Міжнародна агенція з

атомної енергії (МАГАТЕ), яка утворилася у серпні 1945 року, коли виникла загроза застосування ядерної зброї[4].

За даними МАГАТЕ протягом наступних 15-20 років ядерна енергетика може допомогти відновити існуючу залежність від кам'яного вугілля і імпорту природного газу[5]. Своєчасність цього питання залишається дуже відчутною, оскільки залишається актуальною проблематика реформування енергетичного середовища і енергетичної безпеки у світі. Пакет важливих питань безпеки, пов'язаний з енергетикою є обов'язковою темою обговорення під час зустрічей на вищому міждержавному рівні. Ядерна енергетика може повністю виключити використання – кам'яного вугілля, як джерела електроенергії. Виробництво одного гігавата електричної енергії може повністю замінити процес виробництва ери кам'яного вугілля, та ще й при цьому запобігти випаровуванню у розмірі 5,6 мільйонів тон вуглецю щорічно. Атомні електростанції не виділяють у повітря небезпечних для життя людей речовин, таких, наприклад, як діоксид сірчаної кислоти, діоксид азоту тощо. Атомні станції можуть допомогти зменшити залежність імпорту природного газу. Згідно економічної політики, яку проводять країн Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР), у країнах великої сімки, залежність від природного газу може маніфестно збільшитися ще до 2030 року. Атомні станції виробляють електроенергію за відносно дешевою ціною, оскільки, кошти на паливо є невеликою частиною собівартості загальної ціни[6].

Криза світової фінансової системи змушує по-іншому подивитися на диверсифікацію джерел постачання енергії. Для розв'язання проблем, які постають перед сучасною ядерною енергетикою була скликана міжвідомча група Міжнародної агенції з атомної енергетики. Гармонійний розвиток навколишнього середовища стає одним з найбільших викликів сучасності. Доведено, що зміни клімату відбуваються через людську діяльність і не є циклічним феноменом[7]. Допитливий слід людини відбився на зменшенні популяції тваринного і рослинного світу, торкнувся змін у використанні екосистем планети, змінив при цьому баланс природних ресурсів. За даними департаменту ООН з економічних і соціальних справ ООН (UN - DESA) до 2100 року на нашій планеті буде проживати більш 11,3 мільярда людей, що призведе до збільшення потреб їжі, води, енергії, інших природних ресурсів. Але, і ВВП має збільшитися, за підрахунками вчених ООН, приблизно, у вісім разів, відповідно, за таких умов використання енергії збільшиться у три рази[8]. На практичному рівні технології атома можуть допомогти очистити водні джерела і покращити якість концентрації азоту, що, в свою чергу, поліпшить процес його колообігу. Це, зрештою, відобразиться на конкретних видах рослин, наприклад, клеверу, люцерни, земляного горіха, які за своєю суттю є природними синтезаторами азоту ґрунту. Ядерні технології вже допомагають очистити водні джерела через покращення руху для користування природними ресурсами. Щоб поррахувати зміни, які відбуватимуться внаслідок збільшення населення, у цьому проекті ООН було задіяно більше однієї

тисячі трьохсот п'ятдесяти вчених-фахівців. На жаль, Україна поки не є серед тих держав, які впливають на демографічні процеси, що збільшують людську популяцію. Так, за даними CIA World Factbook 2006, наша країна займає друге місце у світі після Ботсвани за темпами природнього зменшення населення, (5,57 на тисячу населення, у Ботсвані – 6, 42)[9]. МАГАТЕ опікується питаннями у сфері захисту екології. Ця міжнародна неурядова організація будує свою діяльність через прихильність до запобігання загроз навколишнього середовища, енергетичної безпеки, що є доказом дієвості засадничих принципів діяльності Міжнародної агенції з атомної енергетики: 1.захисту людства і екосистем від іонізації випромінювання; 2.покращенню механізмів захисту навколишнього середовища за допомогою ядерних технологій; 3.належному використанню природних ресурсів[10]. Зрештою, це призвело до вживання у літературі замість звичних загальних декларативних положень діамантового стандарту визначення і вдосконалених засад збереження навколишнього середовища, покращенню життя людини взагалі.

Отже, не заперечуючи існування проблем з еволюції розвитку глобальної енергетики, слід зауважити, що сучасне міжнародне суспільство стоїть на роздоріжжі двох актуальних викликів: забезпечити себе усім необхідним для подальшого сталого росту, з одного боку, і разом з тим, конче необхідно, вже зараз необхідно приймати міри і розв'язувати проблему збереження природних ресурсів для наступних поколінь.

Література:

1. <http://news.online.ua/152068/> - офіційний сайт новин news.online.ua
2. Закон України про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку. Відомості Верховної Ради, № 12//1995р., С.81.
3. «Nuclear Power for the 21st Century Charting the way forward in innovative technologies for sustainable nuclear energy»
<http://www.iaea.org/NewsCenter/News/2009/nuclearPower21stCentury.html>
4. IAEA Bulletin. New Directions. Volume 49/1. September 2007. P.4. Printed in Austria, Vienna. www.iaea.org/bulletin.
5. <http://www.iaea.org/> - офіційний сайт МАГАТЕ
6. IAEA Bulletin. Fruits of Labour. Volume 42/2. March 2007, P.16 Printed in Austria, Vienna. www.iaea.org/bulletin.
7. Шевченко А.Р. «Концептуальні підходи діяльності міжнародних неурядових організацій щодо викликів, пов'язаних з глобальними змінами клімату в контексті проблем земельних правовідносин.» XX Міжнародна історико-правова конференція «Земля і земельні відносини в історії права, держави і юридичної думки». 25-28 вересня, 2008р. м. Судак. С.128.
8. http://www.un.org/esa/desa/papers/2007/wp56_2007_ru.pdf - робочий документ № 56 Департаменту ООН по економічним і соціальним вопросам (DESA)ST/ESA/2007/DWP/56 Октябрь 2007г.
9. Г.Апанасенко, «Хто раніш вимре – Ботсвана чи Україна?»//«Дзеркало тижня»//№2 від 19 січня 2008 р. - С.14. <http://www.dt.ua/3000/3450/61739/>.
10. «Focus Environment»
<http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull492/49205660610.html>

АПРОБАЦІЯ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ ВІДЦЕНТРОВИХ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ОЦТО-ВОДЯНОЇ СУМІШІ

*Д.О. Лазненко к.т.н., доц., С.В. Сидоренко ас.
Сумської державної академії*

Сьогодні в державі гостро стоїть проблема екологічного стану, не останню роль в цьому відіграє питання накопичення та утилізації відходів виробництва. Значна частка існуючих підприємств працюють на застарілому обладнанні та технологіях, складна економічна ситуація не дає змоги проводити суттєві модернізації, в тому числі направлені на підвищення природоохоронних показників виробництва.

Таким чином постає актуальна задача розробки, апробації та впровадження методів і обладнання для вирішення наявних екологічних проблем виробництв з невисокими капітальними та експлуатаційними витратами і необхідними показниками ефективності.

Ацетат етиленгліколю (АЦЕГ) є продуктом хімічної промисловості, використовується в ливарному виробництві при виготовленні формувальних та стрижневих сумішей. АЦЕГ фактично є сумішшю моноацетату та діацетату етиленгліколю, а також домішок пропіонату етиленгліколю, органічних кислот та води.

Технологічний процес отримання затверджувача оснований на реакції етерифікації етиленгліколю і оцтової кислоти з одночасним виведенням реакційної води із системи. В процесі синтезу реакційна вода і надлишок оцтової кислоти відводяться із зони реакції. Таким чином відходом виробництва є суміш оцтова кислота – вода з концентрацією кислоти 30-35%.

Одночасно оцтова кислота є сировиною в виробництві АЦЕГ, але робочі концентрації для застосування в техпроцесі складають 70-99%. Тобто постає задача концентрування відходу та повернення цільового продукту в виробництво. Для її вирішення найбільш доцільним є застосування процесу ректифікації. Але обсяги виробництва АЦЕГ на підприємстві, що розглядається, і відповідно обсяги утворення відходу не дозволяють проводити процес в колонному обладнанні через неможливість завантаження колони на безперервний режим роботи.

Нами запропоновано спосіб концентрування розчину оцтової кислоти шляхом ректифікації при застосуванні установки на базі відцентрових масообмінних апаратів (ВМА). Установка складається з двох ВМА протиточного типу, які виконують функції відгінної та концентраційної частини повної ректифікаційної колони. Контактний пристрій для ВМА конструктивно складається з вісесиметричних кільцевих елементів, виконаних з дрібночарункової металевої сітки і встановлених на певній відстані один від одного.

В процесі роботи досліджувалися залежності кількісних і якісних показників кінцевого продукту від технологічних параметрів процесу та енерговитрат. Навантаження установки по вихідній суміші складало 25-30 кг/год при концентрації 35% ($\pm 2\%$). Вихід продукту (оцтової кислоти) в залежності від його концентрації знаходився в діапазоні 9-15 кг/год. При цьому потужність кубу-випарника встановлювалася в межах від 8 до 20 кВт. В процесі усіх досліджень вміст кислоти в дистилаті не перевищував 1%.

Результати іспитів дозволили отримати рекомендації щодо оптимізації роботи ректифікаційної установки на базі відцентрових масообмінних апаратів. При цьому вирішена проблема утилізації відходу з одночасним поверненням ресурсного компоненту в виробництві затверджувача АЦЕГ.

Проведена апробація в виробничих умовах показала стабільність роботи установки в досліджуваному діапазоні режимних та технологічних параметрів.

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМАТИКА СЬОГОДЕННЯ

*М.В. Товстолиткіна студ., О.А. Бурла ас.
Сумской государственной университет*

В останій час увагу світової спільноти все більше привертає проблема антропогенного забруднення навколишнього середовища.

Найбільш актуальною є проблема забруднення атмосфери, адже вона спричинює інтенсивний вплив не лише на людину і біоту, але й на гідросферу, ґрунтово-рослинний покрив, геологічне середовище, споруди та інші технологічні об'єкти. Всі ланки біосфери взаємодіють і впливають один на одного, а, отже, і забруднення впливає на кожну з них.

Охорона атмосферного повітря та озонового шару є найбільш пріоритетною проблемою екології. Забруднена приземна атмосфера викликає рак легенів, горла і шкіри, розлади ЦНС, алергічні захворювання, дефекти у новонароджених та інші проблеми, перелік яких визначається присутніми в повітрі ЗР та їх сумісним впливом на організм людини.

Головними антропогенним процесам забруднення води є скид із промислово-урбанізованих і с.-г. територій стічних вод, а також надходження із атмосферними опадами продуктів антропогенної діяльності. Ці процеси забруднюють не лише поверхневі води, але й підземну гідросферу, Світовий океан. Аварії на нафтоналивних танкерах, нафтових проводів можуть бути істотним різкого погіршення екологічного становища на морських узбережжях та акваторіях, внутрішньоконтинентальних водних системах. Гострою є також проблема трансформації полутантів в літосфері і вплив їх на людину. По-перше, виникає постійне вимивання забруднень у відкриті водойми і

грунтові води, які можуть використовуватись людиною для споживання. По-друге, ці забруднення із ґрунтової вологи, ґрунтових вод і відкритих водойм попадають в організми тварин і рослин, що споживають цю воду, а потім трофічним ланцюгам знову ж таки потрапляють в організм людини. По-третє, чимало шкідливих для людського організму сполук мають здатність акумулюватися в тканинах та в кістках.

Ситуація в Україні - протягом 1990 – 2015рр. викиди парникових газів не перевищать рівень викидів 1990р. За базовим сценарієм розвитку економіки нашої держави рівень викидів цих ПГ у 2015р. приблизно становитиме 80,9% від рівня викидів 1990року.

За останній час було розроблено та прийнято цілу низку програм економічного розвитку України, найбільш важливими серед них є:

- «Програма структурної перебудови економіки України 2015 року».
- «Національна енергетична програма України до 2010 року».
- «Комплексна державна програма енергозбереження України 2010 року».
- Національні програми розвитку окремих галузей економіки.

Здійснення таких заходів, як впровадження енергоефективних технологій, машин, обладнання, побутових приладів; проведення активної енергозберігаючої політики, використання відновлюваних джерел енергії та розвиток атомної енергетики, дозволить забезпечити щорічну економію енергоресурсів на рівні 3100-3200 ПДж - до 2100 року; 4100-4200 ПДж – до 2150 року. Виконання цих заходів потребує біля \$29-32 млрд. інвестицій.

Проблема антропогенного впливу на біосферу складна та багатогранна, вона має глобальний характер. А, отже, вирішувати її необхідно на трьох рівнях: державному, регіональному та глобальному.

Література:

1. Карпенко К. К. Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми: Джерело, 2001. – 104 с.
2. Сікорський О. Оточена природа // Панорама, № 44 – 1- 8. 11. 2006. – А8 – А9 с.
3. Шевченко О. Містобудування та екологічна безпека // « Суми і сумчани», № 48 – 1. 12. 2006. - 3 с.
4. Кліменко М. О., Прищеп А. М. Моніторинг довкілля. К.: Академія, 2006. – 345 с.
5. Одум Ю. Екологія. Т. 1, 2. – М.: Мир, 1986.

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТІВ МОКРОГО ПИЛООЧИЩЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДВООКИСУ ТИТАНУ

*Л.Л. Гурець к.т.н., доц., І.С. Козій аспір.
Сумський державний університет*

Потужна база по виробництву пігментів, зокрема двоокису титану, негативно впливає на навколишнє середовище. Рішенням проблеми забруднення атмосферного повітря є поліпшення технології виробництва двоокису титану і застосування високоефективних газоочистних установок.

У наш час техніка газоочищення має у своєму розпорядженні велике число типів апаратів, що відрізняються один від одного як за конструкцією, так і за способом осадження зважених часток.

При використанні мокрих пиловловлювачів не відбувається вторинного пиловиділення, крім того, при комплексному очищенні газів у цих же апаратах здійснюється й процес абсорбції, тобто апарат стає багатофункціональним. Такі схеми більш компактні й прості в експлуатації, що дуже важливо при очищенні багатокomпонентних викидів промисловості.

В існуючій схемі виробництва двоокису титану застосовуються апарати як сухого, так і мокрого пилоочищення. Основною проблемою мокрих пиловловлювачів є нестабільна робота через забивання. При проектуванні мокрих пиловловлювачів необхідно враховувати в'язкі властивості деякого пилю, більше забруднення газів і рідин, а також можливість утворення різного роду відкладень. Для запобігання зазначених явищ можна рекомендувати застосування апаратів з контактними пристроями з мінімальною схильністю до заростання, а саме апаратів з провальними тарілками великих отворів.

Апарати із провальними тарілками великих отворів (ПТВО), які на відміну від звичайних провальних тарілок - діаметр отворів до 10 мм, мають отвори розмірами 90-150 мм, повністю задовольняють потреби санітарної очистки газу. За рахунок утворення високоінтенсивного, турбулізованого газорідинного шару всередині апарату і розвиненої зони контакту фаз, відбувається ефективна очистка забруднених газів від пилю та інших газоподібних ромішок. При цьому через утворення стабільної газорідинної дисперсії – піни, виключається можливість факельних проривів, що призводять до брзко-віднесення з апарату і зменшення ефективності очистки.

Так, якщо встановити апарат із ПТВО на стадії сушки і розмолу ільменітового концентрату, де зараз встановлено батарейні циклони і скрубер, то вловлені частинки сировини можна після відстоювання повернути в процес після перемішування з початковою сировиною. Якщо ж апарат із ПТВО встановити на стадії прокалки, нині там встановлено пилову камеру і аміачний скрубер, то вловлені частинки двоокису титану після відстоювання у вигляді пульпи можна повернути на стадію гідролізу в якості прискорювача реакції разом з зародками рутилу та анатазу.

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД КОММУНАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

*Н.В. Ракша инженер-эколог КП «Горводоканал».
В.И. Тошинский д.т.н., проф., НТУ «ХПИ»*

Оценивая осадок сточных вод как удобрение, следует учитывать и негативные их качества - содержание различные вредные для растений вещества (яды, химикаты, химические соединения, радиоактивные вещества). В ряде случаев в осадках сточных вод может отмечаться повышенное содержание токсических солей тяжёлых металлов (мышьяка, ртути, свинца, кадмия, никеля или хрома Cr^{6+}).

При анализе осадка канализационных очистных сооружений г. Сумы были обнаружены тяжёлые металлы (мг/л):

Проба	<i>Cu</i>	<i>Co</i>	<i>Ni</i>	<i>Cd</i>	<i>Zn</i>	<i>Mn</i>	<i>Pb</i>	<i>Cr</i>
№1	310,16	4,10	201,4	12,42	964,38	175,45	85,56	345,41
№2	370,42	2,99	236,2	14,62	1062,26	167,51	89,59	468,71
№3	439,94	4,89	231,8	15,63	1207,51	171,52	86,47	449,57
Среднее	373,51	3,99	223,2	14,22	1078,05	171,49	87,21	421,23
ПДК	55-1500	2-100	50-200	10-30	44-3000	60-715	300-1200	200-1200

Но наличие токсикантов в осадках само по себе не исключает возможность их использования в качестве удобрения

На сегодня в литературе [1-2] имеются данные о возможности нейтрализации активных форм тяжёлых металлов. В частности, на данный момент для сокращения дозы внесения осадка в почву его можно использовать в смеси с торфом, компостом, различными добавками, минеральными удобрениями или микроэлементами.

К известным методам инактивации незначительных излишних количеств тяжёлых металлов, которые превышают адаптивные защитные возможности почв, особенно в случае малого содержания в них гумуса, ослабления их атаки на живую клетку относят биохимическую сорбцию и осаждение слаборастворимых солей в том числе в цикле кругооборота фосфора.

Авторами предложено для связывания активных форм тяжёлых металлов применять фосфорсодержащие соединения.

С целью уточнения имеющихся литературных данных об эффективности веществ, используемых в качестве связующей тяжёлых металлов, были проведены термодинамические расчёты, которые указали, что необходимым

условиям могут удовлетворять такие соединения фосфора, как H_3PO_4 (при нагревании превращается в $H_4P_2O_7$) и $(NH_4)_3PO_4$.

Одной из целей является получение фосфорных соединений из носителя, который отличается дешевизной, наличием отечественных сырьевых ресурсов. Кроме того, есть работы [3] по использованию украинских фосфоритов которые указывают на возможность комплексной переработки обеднённого фосфоритного сырья.

Авторами были проведены исследования по трансформации фосфоритов для выделения $Ca_3(PO_4)_2$ и $(NH_4)_3PO_4$, проведено азотнокислотное и серноокислотное разложения фосфатного сырья – фосфорита Ново-Амвросиевского месторождения (Донецкая область, содержание P_2O_5 в руде 6,0%). Затем проводилась обработка осадка сточных вод канализационных очистных сооружений г. Сумы.

Полученные результаты подтвердили теоретические предположения (концентрация, мг/л)

Проба	<i>Cu</i>	<i>Co</i>	<i>Ni</i>	<i>Cd</i>	<i>Zn</i>	<i>Mn</i>	<i>Pb</i>	<i>Cr</i>
Среднее до обработки	373,51	3,99	223,2	14,22	1078,05	171,49	87,21	421,23
Среднее после обработки	39,508	3,493	89,755	7,535	487,274	130,468	8,268	199,847
ПДК	55-1500	2-100	50-200	10-30	44-3000	60-715	300-1200	200-1200

Полученные образцы анализировались на базе лаборатории инструментальных методов исследования почв Национального научного центра Института почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского, проведены вегетативные исследования. Полученные результаты показали повышенную активность полученного образца биоминерального удобрения.

Дальнейшая работа ведётся по установлению оптимальных параметров реагентов.

Литература:

1. Ильин В.Б. Тяжёлые металлы в системе почва-растение. - Новосибирск:Наука.Сиб. отд-ие, 1991.- 151с.
2. Алексеев Ю.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. – Л.:Агропромиздат. Ленингр. Отделение, 1987.- 240с.
3. Отводенко С.Э. Модифицированные серебрянные катализаторы технологии формальдегида: Автореф. дис. канд. техн. наук.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МАЛОГАБАРИТНОГО ВІДЦЕНТРОВОГО МАСООБМІННОГО АПАРАТУ

*С.В. Сидоренко ас.
Сумський державний університет*

Підвищення ефективності технологічних процесів, розробка та впровадження новітнього високоінтенсивного обладнання є актуальною задачею. Її вирішення дозволяє збільшити глибину переробки сировини, зменшити утворення побічних продуктів та відходів, застосовувати новітні рішення в технологіях очищення рідких, твердих та газоподібних відходів виробництв.

Масообмінні процеси в газорідних системах застосовуються в різних схемах та технологіях, широко розповсюджені в системах захисту навколишнього середовища. Інтенсифікація процесу масопередачі дає позитивний технічний, економічний та природоохоронний результат.

З метою інтенсифікації масообміну нами запропонований та досліджений контактний пристрій для відцентрового масообмінного апарату (ВМА), що працює в режимі протитоку фаз. Конструктивно пристрій складається з вісесиметричних кільцевих елементів, встановлених на певній відстані один від одного. Кільцеві елементи виготовлені з дрібночарункової металевої сітки. Така конструкція забезпечує багатократне утворення та руйнування дисперсного потоку рідини при протиточній взаємодії з газовою фазою, що дозволяє підвищити інтенсивність процесу масопередачі.

Експериментальні дослідження масообмінних характеристик апарату з контактним пристроєм описаної конструкції проводилися на спеціально створеному лабораторному стенді. В процесі експерименту досліджувалася ефективність ВМА на різних режимах його роботи. Дослідження характеристик дозволили отримати наступні результати.

Зростання швидкості обертання ротору в межах до 130-150 с⁻¹ веде до підвищення ефективності масопереносу (збільшення об'ємного коефіцієнту масопередачі), подальше зростання числа обертів практично не впливає на ефективність роботи. В такому діапазоні швидкостей відбувається перехід режимів диспергування рідини на контактних елементах і досягнення стабільного режиму краплеутворення, що підтверджується візуальними спостереженнями поведінки рідкої фази.

Витрата рідкої фази має схожий характер впливу на ефективність процесу. Зростання щільності зрошення до певної міри призводить до збільшення ефективності масопередачі, після чого ефективність залишається практично на постійному рівні.

Важливим параметром, що визначає гідродинамічні та масообмінні характеристики даного типу апаратів є швидкість газу. Особливість конструкції ВМА в тому, що перетин апарату змінний по радіусу і має мінімальну площу в центральній частині, тобто швидкість газу тут максимальна, а відцентрова

сила мінімальна. Величина швидкості газу в цій частині є показовою величиною і визначає режим стабільної роботи даного типу обладнання. Тому всі залежності показані від швидкості газу в центральному перетині.

Зростання швидкості газу в діапазоні 5-7 м/с призводить до незначного падіння ефективності роботи, подальше збільшення швидкості дає зростання ступеню масопередачі до настання режиму захлинання, який при швидкості обертання 150 с^{-1} починається на швидкості газу 14 м/с.

В процесі досліджень в якості показника ефективності використовувався об'ємний коефіцієнт масопередачі. Для практичного розрахунку та порівняння різних типів масообмінного обладнання зручніше користуватися величиною висоти одиниці переносу (ВОП). Досліджена конструкція контактного пристрою при оптимальних режимних параметрах роботи має значення $\text{ВОП} = 18 \text{ мм}$.

В результаті проведених експериментальних досліджень роботи ВМА з розробленим автором контактним пристроєм визначені оптимальні режимні параметри роботи обладнання. Отримані дані дають змогу прогнозувати ефективність роботи даного типу апаратів в залежності від режимних характеристик, але для формування остаточних рекомендацій по розрахунку, вплив конструктивних особливостей контактного пристрою потребує додаткового дослідження.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ

С.Є. Селіванов д.т.н., проф.,

Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна,

В.О. Пономарьов

Університет цивільного захисту України

Електричний кабель, як і будь-яка енергетична система складається з двох обов'язкових елементів: електричної ізоляції і провідників. Електрична ізоляція електроустаткування в значній мірі визначає його розміри, працездатність і безаварійність роботи, термін служби і вартість. Іншими словами, електрична ізоляція забезпечує роботу усього електроустаткування, будучи його обов'язковою складовою частиною. Для підвищення рівня електрозахисту кабелю достатнім рішенням вважають проведення заходів з підвищення захисту його ізоляції.

При експлуатації основними видами пошкоджень в кабельних лініях є погіршення (пошкодження) ізоляції струмопровідних жил кабелю й оболонки, обриви провідників, поява витoku кабельної маси між струмоведучими

жилами чи між жилою та оболонкою, збільшення поздовжнього опору струмопровідних жил, тощо.

Експлуатація кабельних виробів (КВ) з часом призводить до старіння ізоляції та оболонки кабельної продукції (КП). Старіння ізоляції призводить до погіршення її електрозахисних властивостей. При погіршенні електрозахисних властивостей ізоляції КВ найбільш часто виникає її пробій, і, як наслідок, виникає коротке замикання.

Існують різні методи аналізу фактичного технічного стану ізоляції КП та оцінки старіння електроізоляційних матеріалів. На практиці профілактичні випробування електроустановок споживачів регламентовані Правилами [1] (перевірка цілісності та фазування жил, вимірювання опору ізоляції, випробування підвищеною випрямленою напругою, тощо). Але регламентні види випробувань дозволяють визначити лише поточний стан кабелю без надання прогнозу на найближчий час. Тому виникає необхідність мати методичку, яка б на підставі результатів регламентованих періодичних випробувань дала би можливість надавати прогноз технічного стану кабельних ліній на визначений подальший період роботи.

На підставі проведених досліджень [2] авторами запропонована методика, яка дозволяє оцінити фактичний технічний стан ізоляції кабельної лінії, надати прогноз її стану на подальшу експлуатацію, отримати прогноз терміну досягнення ізоляцією кабельного виробу критичного стану та визначити значення імовірності досягнення даного стану.

Для початку проведення оцінки експлуатаційного стану кабельної лінії потрібно зібрати дані періодичних замірів кабельної лінії протягом попередньої експлуатації. Для проведення більш точного та повного аналізу функціонального стану кабельного виробу рекомендується ретельне відслідковування значень періодичних замірів.

Отримані дані періодичних випробувань групуються до вигляду точкової залежності періодичного параметру від часу. На отриману залежність накладається апроксимуюча крива, та отримується апроксимуюча залежність. Серед декількох залежностей обирається та, величина вірогідності апроксимації для котрої найбільша.

На основі отриманої аналітичної залежності прогнозується значення періодичного параметру на наступні після останніх випробувань часи експлуатації. Після наступних періодичних випробувань аналітична функція корегується та отримується прогноз на подальші роки експлуатації.

Для визначення залишкового терміну служби кабельної лінії, тобто терміну експлуатації до досягнення періодичним параметром критичного значення (визначається технічними умовами на виріб та іншими нормативними документами), отримується обернена функція, функція залежності часу експлуатації від періодичного параметру.

На основі отриманої залежності отримується прогноз терміну досягнення періодичним параметром критичного значення.

Запропонована методика пройшла апробацію при визначенні можливості подальшої експлуатації визначених ділянок кабельних ліній Харківського метрополітену [3]. При цьому використовувалися лише наявні значення періодичних замірів опору ізоляції, що декілька знизило точність прогнозу (спрощена схема однопараметрної методики приведена на рис. 1). При використанні додаткових характеристик (замір тангенсу кута діелектричних втрат, визначення рівня часткових розрядів тощо) точність прогнозування значно підвищується. Основною вимогою є наявність даних з, як мінімум, трьох протоколів періодичних випробувань відповідних характеристик, рознесених у часі (три точки на апроксимуючій залежності дають змогу отримати аналітичні функції апроксимації).

Запропонована методика дає змогу попереджувати виникнення аварійного режиму роботи кабельної лінії, а саме: попередження досягнення ізоляцією кабельною лінії критичного значення періодичного параметру (для опору ізоляції це 0,5 МОм). Визначення залишкового терміну експлуатації кабельного виробу дозволить спланувати профілактичні заходи щодо збільшення терміну служби кабельної лінії: заміна „небезпечних” ділянок кабельних комунікацій, нанесення ізоляційних шарів на кабельну лінію тощо.

Література:

- 1 . Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Затверджено Наказом Міністерства палива та енергетики України від 25 липня 2006 року № 258. – 157 с.
- 2 . Селіванов С.Є., Пономарьов В.О. Методика попередження виникнення екологічно-небезпечних режимів роботи в кабельних лініях // Захист довкілля від антропогенного навантаження. – Харків: ХНУ, 2008. – Вип. 2 (18). – с. 35–40.
- 3 . Розробка рекомендацій щодо визначення термінів пожежобезпечної експлуатації кабельно-провідникової продукції на ділянках Холодногірсько-заводської лінії Харківського метрополітену: Звіт про НДР (заклучний) / Академія цивільного захисту України. – № ДР 0103U008386; інв. № 86/05. – Харків, 2005. – 92 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*О.С. Дроздова ст. викл.
Сумской государственной университет*

Каждая из стадий освоения нефте- и газоносных территорий (разведка, обустройство месторождений и строительство систем магистральных трубопроводов, эксплуатация) отличается видами, интенсивностью, уровнями воздействия и степенью преобразования природной среды. Если для стадии строительства объектов больше характерны механические изменения на поверхности ландшафтов (нарушения почвенно-растительного покрова, изме-

нение гидрологического режима), то при их эксплуатации типичными являются изменения энергетического воздействия (поступление потоков загрязняющих веществ во все элементы природной среды, шумовое воздействие на биотические комплексы и т.д.)

Объектами воздействия нефтегазодобывающих и транспортных средств являются практически все элементы природной среды, в том числе: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвенный и растительный покров, биотические комплексы, пластовые залежи, то есть происходит комплексное воздействие на все компоненты геосистем.

Основными факторами негативного воздействия на природную среду при разведке, обустройстве и эксплуатации месторождений и газотранспортных систем являются следующие:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
- сбросы сточных вод на рельеф и в водные объекты;
- загрязнение экосистем нефтепродуктами, буровыми реагентами и другими технологическими жидкостями;
- механические нарушения почв и напочвенных покровов;
- изменение гидрологического и гидрогеологического режима территории;
- изменение геодинамической обстановки в пластах;
- шумовое загрязнение окружающей среды;
- антропологический фактор воздействий на фаунистические комплексы.

Загрязнение ландшафтов продуктами техногенеза при освоении природных ресурсов происходит на всех стадиях жизненного цикла нефтегазодобывающих объектов, однако каждый из них отличается масштабом, видами, интенсивностью. Токсичностью загрязняющих веществ и другими характеристиками воздействия.

На этапе разведки месторождения основными источниками поступления загрязняющих веществ в экосистемы являются площадки буровых скважин.

Все факторы, приводящие к загрязнению природной среды при строительстве скважин, можно условно свести в три основные группы:

- несовершенство технологии строительства;
- несоблюдение технологических регламентов;
- ненадежность оборудования, конструкций и элементов обустройства площадок.

Источниками поступления загрязняющих веществ в природную среду являются устья скважин; средства очистки бурового раствора; узлы приготовления промывочной жидкости, цементных растворов и химических реагентов для их обработки; амбары-накопители. Основными загрязнителями являются буровые и цементные растворы, химические добавки и реагенты, нефтепродукты и буровые отходы.

Линейные сооружения при эксплуатации нефтегазовых месторождений представлены временными и постоянными автодорогами и нитками нефтегазовых трубопроводов, определенным способом размещенных на поверхности грунта (уложенных на насыпь, опоры или иное основание) или укладываемых непосредственно в толщу грунта.

Роль насыпных оснований, а также насыпного тела автодорог состоит в том, что они являются искусственными положительными формами рельефа. Они, изменяя существовавший ранее рельеф земной поверхности, главным образом влияют на местный характер стока поверхностных и грунтовых вод, перераспределяя его по территории за счет изменения направления водотоков.

Локальные объекты (комплексы буровых установок, временные и постоянные объекты жилья, установки по первичной переработке нефтепродуктов, накопители отходов и др.) влияют на экологию района на конкретных участках. В их пределах существуют общие проблемы нефтегазовых месторождений, но еще добавляются проблемы утилизации отходов и переработки или вывоза за пределы территории вредных для окружающей среды накоплений.

На экологическую стабильность региона влияют природные динамические тенденции и потенциальные возможности самовосстановления природных экосистем. Поэтому при определении нагрузок на все компоненты экосистем должны учитываться эффекты суммации, аккумуляции и последующих цепных реакций.

Характеризуя внешние воздействия на природные комплексы, можно выделить следующие типичные антропогенные (техногенные) факторы:

- внесение загрязнителей в почву, речную сеть, озера, болота, в атмосферный воздух;

- экологические катастрофы в районах добычи нефти и газа, которые выражаются в самопроизвольно возникающих неуправляемых выбросах газа в виде мощных струй; в фонтанировании нефти из скважин, истечении нефти из трубопроводов, в результате чего загрязняются значительные площади земель, вода, возникают пожары и прочие воздействия, которые могут привести к полному разрушению экосистем;

- строительство и эксплуатация автодорог, буровых скважин, нефте- и газопроводов, линий электропередач, использование гусеничного транспорта в бездорожье.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

*Л.Л. Гурець к.т.н., доц.
Сумський державний університет*

Промислові підприємства є основними джерелами забруднення навколишнього середовища в цілому й атмосфери зокрема. Через недосконалість технологічних процесів і устаткування діючих підприємств в атмосферу надходять гази, що містять різні по токсичності газоподібні компоненти, пари органічних рідин, дрібнодисперсні краплі й тверді частки. Кількість шкідливих речовин, викинутих промисловими підприємствами, оцінюється в сотні тисяч тонн у рік (привести дані по Україні за 2008).

Промислове підприємство залучає у виробниче середовище сировину та природні ресурси й направляє в навколишнє середовище відходи виробничих процесів. Природні й техногенні потоки речовини і енергії сприяють перерозподілу відходів за рахунок процесів міграції, трансформації й акумуляції. Територію системи промислове підприємство - навколишнє середовище можна розділити по інтенсивності й характеру процесу масоенергопереносу на зони безпосереднього (ядро) і непрямого впливу. Ядро або імпактна зона - це штучно перетворена територія, на якій розташовані основні промислові об'єкти й споруди підприємства. Ця зона піддається різнобічному концентрованому впливу речовини й енергії, що беруть участь у технологічних процесах. У ядрі варто виділити три складові підзони: активну, ослабленої активності й периферійну.

Зона непрямого впливу представлена непорушеним ландшафтом, що зазнає впливу забруднюючих речовин при їхній міграції в рухливих компонентах середовища. Межа цієї зони визначається природним геохімічним фоном, характерним для підприємства. В умовах цієї зони найбільшою мірою проявляється дія механізму самоочищення біосфери за рахунок збереження природних форм ландшафту.

Цілеспрямована оптимізація системи промислове підприємство - навколишнє середовище вимагає мінімізації впливу підприємства на навколишнє середовище шляхом скорочення маси, концентрації, температури відходів виробництва, а також за рахунок скорочення площі контакту технологічних об'єктів з навколишнім середовищем до повної ізоляції виробничих процесів від активних компонентів середовища. Це визначає стратегію й тактику розробки маловідходних ресурсозберігаючих технологій, реалізованих у системі промислове підприємство - навколишнє середовище. Перевага віддається найбільш екологічно оптимальним варіантам здійснення технологічних процесів, що дозволяють залучати у виробництво відходи, особливо рідкі, мінеральні й органічні сполуки, а також тверді органічні речовини.

ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ СТИЧНИХ ВОД

*О. Ігнат'єва студ., О.А. Бурла ас.
Сумской государственной университет*

У наш час проблема взаємодії людини із природою стає особливо гострою. Вирішення проблеми збереження якості життя людини неможливе без певного осмислення сучасних екологічних проблем, серед яких одною з найважливіших вважається питання забруднення гідросфери важкими металами. Гідросфера, або водяна оболонка Землі, — це її моря й океани, крижані шапки приполярних районів, річки, озера й підземні води. Саме цей шар біосфери визначає багато процесів, що відбуваються у біосфері [1].

Джерелами забруднення вод важкими металами служать стічні води гальванічних цехів, підприємств гірничодобувної, чорної й кольорової металургії, машинобудівних заводів. Важкі метали входять до складу добрив і пестицидів і можуть попадати у водойми разом зі стоками із сільськогосподарських угідь.

Важкі метали утворюють з органікою міцні комплекси; які є однієї з найважливіших форм міграції елементів у природних водах. Більшість органічних комплексів утворюються по хелатному принципу і є достатньо стійкими. Комплекси, утворені ґрунтовими кислотами із солями заліза, алюмінію, титану, урану, ванадію, міді, молібдену й інших важких металів, відносно добре розчинні в умовах нейтрального, слабо кислого і слабо лужного середовища. Тому металоорганічні комплекси здатні мігрувати в природних водах на досить значні відстані. Так, хелатні форми Cu, Cd, Hg менш токсичні, ніж вільні іони. Для розуміння факторів, які регулюють концентрацію металу в стічних водах, їх хімічну реакційну здатність, біологічну доступність і токсичність, необхідно знати не тільки вміст, але й частку зв'язаних і вільних форм металів [2].

Підвищення концентрації важких металів у природних водах часто пов'язане з іншими видами забруднення, наприклад, із закисленням. Випадання кислотних опадів сприяє зниженню значення РН і переходу металів із сорбованого на мінеральних й органічних речовинах стану у вільний.

Основними сучасними методами визначення важких металів у розчинах, які найбільш широко використовуються при визначенні концентрацій важких металів у стічних та природних водах є хімічний та фізико-хімічний [3].

У хімічному аналізі стічних та природних вод до сьогодні використовують комплексоно-метричне титрування із допомогою ЕДТА, таким чином можна швидко та доволі точно визначити загальний вміст важких металів у воді, а при дотриманні певних умов можна проводити також і селективне титрування та визначення концентрації окремих іонів у розчині.

Гравіметричні методи в аналізі стічних вод застосовують рідко. Недоліки їх загальновідомі. Але основною їх перевагою є те, що не потрібна побудова каліброваних графіків. Гравіметричні методи застосовують у якості арбітражних при визначенні магнію, сульфатів-іонів.

Пряма потенціометрія знаходить застосування при визначенні багатьох іонів з використанням іоноселективних електродів. В аналізі природних вод і питної води іоноселективні електроди застосовують для визначення кадмію, міді, свинцю, срібла, лужних металів, бромід-, хлорид-, ціанід-, фторид-, йодид- і сульфідів-іонів [4].

Полярографічний метод и аналізу широко використовують у хіміко-аналітичних лабораторіях підприємств кольоровий металургії для визначення міді, нікелю, кобальту, цинку, вісмуту, кадмію, сурми, олова й інших металів у рудах, сплавах та відходах виробництв. У тих же лабораторіях ці методи використовують і для аналізу промислових стічних вод.

Одним із методів фізико-хімічного аналізу речовин отриманих із стічних вод є рентгеноспектральний аналіз. Рентгеноспектральний аналіз використовують для кількісного визначення металів, які містяться у пробах. При цьому аналізовані зразки можуть мати складну хімічну та фазову будову. Як правило, зразки для аналізу повинні мати масу порядку одного грама, хоча на сьогодні створені прилади, які розраховані на мікро кількості речовин. Точність аналізу складає 2 -5 відсотків, а тривалість від 1 - 2 хвилин до 1 - 2 годин. Аналіз стічних вод промислових підприємств дає істотну перевагу - доступний об'єм аналізованої проби стічної води достатньо великий, тому можна його попередньо концентрувати хімічними методами [5].

Проблема забруднення стічних вод металами викликає занепокоєння у експертів. Зростання кількості викидів важких металів спричиняє посиленій техногенний тиск на природне середовище. Окремі органічні та неорганічні речовини значною мірою змінюють органолептичні властивості води, або ж роблять її взагалі непридатною для споживання та промислових цілей. Частковим вирішенням проблеми забруднення стічних вод важкими металами можна вважати систематичний техно - хімічний аналіз стічних та промислових вод, який є завданням санітарно-епідеміологічних служб та заводських лабораторій. Але так чи інакше будь яке забруднення треба контролювати для збереження та підвищення якості життя людини.

Література:

1. Бисквас Азит К. Человек и вода. Из истории гидрологии.- Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 287 с.
2. Банников А. Г., Рустамов А. К. Охрана природы.-М.: Колос, 1977.-207 с.
3. Баринов Г. В. Биосферные ритмы и проблемы сохранения экологического оптимума. - Журн. общей биологии, т. 37, 1976, № 3. - 80 с.
4. Будыко М.И.Глобальная экология.- М.: Мысль, 1977.-328 с.
5. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды.-Л.: Гидрометеиздат, 1979.-375 с.

ОБОСНОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТВАЛЬНОГО ФОСФОГИПСА НА ВЯЖУЩЕЕ

*С.В. Вакал к.т.н., Э.А. Карнович д.т.н.
Сумской ГосНИИ минеральных удобрений и пигментов.
Р.В. Сидоренко ас., А.Г. Аблеев студ.
Сумский Государственный университет*

В данном сообщении освещаются результаты исследования по использованию фосфогипса для получения гипсового вяжущего. Гипсовое вяжущее относится к категории воздушных вяжущих веществ. Вяжущее после затворения водой затвердевает. Изделия, изготовленные из такого вяжущего, сохраняют прочность при эксплуатации в контакте с воздухом.

Переработка фосфогипса- многотоннажного отхода производства фосфорной кислоты на гипсовое вяжущее сохраняет свою актуальность. В настоящее время сделаны первые шаги по реализации промышленной технологии в опытно-промышленном цехе ООО «Укрросгипс», г. Сумы.

Технология получения вяжущего из фосфогипса основана на обязательной реализации двух важнейших стадий: подготовки фосфогипса к переработке и термообработки фосфогипса.

Известные технологии переработки фосфогипса на вяжущее предполагают обработку свежесформированного фосфогипса добавками с целью устранения основных факторов, которые отрицательно влияют как на технологию переработки фосфогипса так и на потребительские свойства готового продукта. Такими факторами является наличие в фосфогипсе свободной H_3PO_4 и водорастворимых форм P_2O_5 и фтора. Классическим приемом подготовки сырья к переработке является репульпация фосфогипса в воде с добавкой известкового молока и повторная фильтрации. Прием позволяет устранить наличие P_2O_5 в форме свободной H_3PO_4 . Кроме того, существенная доля P_2O_5 в.р. и фтора переводится в плохо растворимые $CaHPO_4$ и CaF_2 . Влажность фосфогипса сохраняется в интервале 39-41%.

Предварительные исследования, касающиеся переработки отвального фосфогипса, показали, что он является более качественным сырьем, чем свежесформированный фосфогипс. Установлено, что в отвале, где фосфогипс хранился более 30 лет, произошел определенный метаморфизм отхода. В отвальном фосфогипсе нет свободной H_3PO_4 , а также снижено содержание подвижных форм, как фосфора, так и фтора.

Подготовку отвального фосфогипса для переработки на гипсовое вяжущее сначала проводили известным методом - путем обработки его известковым молоком. Однако при этом проявился весьма крупный недостаток указанного приема. При репульпации отвального фосфогипса в воде с добавкой известкового молока и последующей фильтрации полученной пульпы подтвержден эффект снижения содержания в сырье водорастворимых форм P_2O_5 и фто-

ра. Но в то же время влажность обезвреженного отвального фосфогипса была повышена с 27-29 % до 39-42 %. Соответственно возрастает потребность в тепловой энергии на стадии дегидратации сырья при прокатке.

Рассмотрена целесообразность введения вместо известкового молока нейтрализующей добавки на стадии размола. Выявлено, что оптимальный эффект нейтрализации достигается при добавке негашеной извести порядка 50 кг/т продукта

В качестве исходного сырья для получения вяжущего был применен отвальный апатитовый фосфогипс, произведенный ОАО "Сумыхимпром".

Приготовление гипсового вяжущего проводили следующим образом. Образец отвального фосфогипса массой порядка 15 кг дегидратировали в сушильном шкафу при температуре 170°C до снижения $H_2O_{\text{общ}}$ ниже 4%. Фосфогипс после термообработки содержал 9,31% частиц крупнее 20 мм, 8,57 % размером от 10 до 20 мм, 82,12 % менее 10 мм.

Часть дегидратированного фосфогипса размалывали в шаровой мельнице без добавки извести в течение 3-х часов. Размолотый полностью просеивали через сито с размером ячейки 0,4 мм и усреднили. К другой части дегидратированного фосфогипса добавили негашеной извести из расчета 50 г 100 % CaO на 1 кг. Фосфогипс с добавкой CaO размалывали в шаровой мельнице, а затем размолотый продукт просеяли через сито 0,4 мм.

В образцах полученного гипсового вяжущего определили содержание остаточной влаги и содержание подвижных форм P_2O_5 и фтора. Для образцов вяжущего определили водогипсовое соотношение и сроки схватывания гипсового теста. Затем из образцов были отлиты стандартные балочки, которые в возрасте 2-х часов испытаны на прочность при изгибе и сжатии. Результаты испытаний образцов вяжущего приведены в таблице

Наименование показателя и размерность	Значение показателя для гипсового вяжущего	
	Размол без добавки CaO	Добавка при размоле 50 г CaO/кг
$H_2O_{\text{общ.}}$, %	2,18	2,53
P_2O_5 в.р., %	0,28	0,034
F в.р., %	0,35	0,02
Отношение В:Г	0,72:1	0,83:1
Время начала схватывания, мин	21,25	53
Время конца схватывания, мин	32,0	93

Таким образом, введение добавки CaO на стадию размола улучшили товарные характеристики гипсового вяжущего. Это позволило обосновать исключение из технологии репульпацию фосфогипса в растворе известкового молока. Поэтому, стало возможным подавать на дегидратацию фосфогипс с влажностью 27-29% вместо 40-42 %. Указанный прием предотвращает дополнительный расход топлива примерно на 38 кг у.т. /т готового продукта.

АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦИРКОНИЯ

*Л.Л. Гурец к.т.н., доц., М.А. Кунпан аспирант
Сумской государственной университет*

Атомная энергетика является мощным источником загрязнения окружающей среды. Важным вопросом при производстве ядерного топлива является наличие эффективной и экологически безопасной технологии переработки природных минералов с полным извлечением всех ценных компонентов, позволяющей получать конкурентную высококачественную продукцию.

Технологический процесс получения металлического циркония для нужд атомной энергетики состоит из нескольких стадий, это добыча самого минерала $ZrSiO_4$, затем стадия его первичной переработки, для этого применяют:

1) хлорирование в присутствии угля при $900-1000^\circ C$ (иногда с предварительной карбидизацией при $1700-1800^\circ C$ для удаления основной части кремния в виде легколетучего SiO_2); при этом получается $ZrCl_4$, который возгоняется и улавливается;

2) сплавление с фторосиликатом калия при $900^\circ C$: $ZrSiO_4 + K_2SiF_6 = K_2ZrF_6 + 2SiO_2$. Из спека или сплава, полученного в случаях щелочного вскрытия, вначале удаляют соединения кремния выщелачиванием водой или разбавленной соляной кислотой, а затем остаток разлагают соляной или серной; при этом образуются соответственно оксихлорид и сульфаты. Фтороцирконатный спек обрабатывают подкисленной водой при нагревании; при этом в раствор переходит фтороцирконат калия, 75-90% который выделяется при охлаждении раствора.

Конечной стадией является получение металлического циркония, который предназначен для нужд атомной энергетики. Методы получения циркония можно разделить на две группы:

а) методы восстановления ($ZrCl_4 + 2Mg \rightarrow Zr + 2MgCl_2$);

б) электролитические методы ($4NaCl + K_2ZrF_6 \rightarrow Zr + 4NaF + 2KF + 2Cl_2$).

На всех стадиях технологического процесса производства циркония наносится ущерб окружающей среде:

- добыча минерала: нарушения земельных угодий путём формирования откосов, отвалов и терриконов;
- первичная переработка: SiO_2 в легколетучем виде, стоки и шлам;
- конечная стадия: при методе восстановления образуется отход $MgCl_2$ в качестве шлама, а при электролитическом методе образуется пары NaF , KF и Cl_2 .

Проведенный анализ позволяет сделать выводы, о необходимости эколого-экономического обоснования выбора технологической схемы производства чистого циркония с целью уменьшения загрязнения о.с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ ВМІСТУ ГУМУСУ У ҐРУНТІ

*В.І. Жила, С.С. Доценко
ХНТУСГ ім. П. Василенка,
В.І. Іоненко АТ НТІ ТТР*

Постановка задачі. В останні роки в зв'язку з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва в умовах широкого використання мінеральних добрив, зрошування, зменшення кількості великої рогатої худоби у суспільному секторі сільськогосподарського виробництва помітна тенденція неспинного зменшення вмісту гумусу у ґрунті, що пояснюється зростанням швидкості розпаду гумусу і зменшенням його поповнення за рахунок гуміфікації рослинних залишків. Виходячи з цього постає завдання пошуку шляхів збільшення вмісту гумусу в ґрунті в умовах дефіциту органічних добрив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Цілком природно що витрати гумусу потребують прийняття заходів, що націлені на відтворення вмісту органічної речовини ґрунту, що здійснюється шляхом внесення органічних добрив. Це деякою мірою зменшує небезпечну тенденцію падіння рівня вмісту гумусу. Проте, щоб знайти надійний спосіб боротьби з цією тенденцією, треба мати чітке уявлення про динаміку розпаду гумусу та динаміку процесу гуміфікації, бо завдяки взаємодії цих конкуруючих процесів забезпечується сьогоденний стан гумусу у ґрунті.

У роботах [1,2] розглянуто теоретичні основи, а також варіанти технологій реалізації процесів гуміфікації сільськогосподарських відходів у формі гною крупної рогатої худоби. Однак дефіцит гною великої рогатої худоби робить неможливим застосування цього способу для підвищення вмісту гумусу.

Метою роботи є пошук способів підвищення ефективності процесів відновлення вмісту гумусу в ґрунті в умовах дефіциту сільськогосподарських відходів у формі гною крупної рогатої худоби.

Основні матеріали досліджень. Для досягнення мети даної роботи необхідно вирішити задачі двох різновидів: задачу розрахунку щорічного балансу вмісту гумусу в ґрунті; задачу прогнозування на майбутнє вмісту гумусу в ґрунті.

У даній роботі розглянуто рішення першої задачі у її статичній постановці способом лінійних наближень. Спосіб лінійних наближень заснований на понятті про середньорічні витрати гумусу і коефіцієнт мінералізації K_{μ} , який визначає частку гумусу що розпадається за рік від первісного рівня вмісту гумусу і має розмірність відсоток/рік [%/рік], або [рік⁻¹]. Річні витрати гумусу визначаються множенням вмісту гумусу на коефіцієнт мінералізації, тобто,

$$\Delta Z_1^- = K_{\mu} Z_0 \quad (1)$$

де ΔZ_1^- – річні витрати гумусу (Т/га);

Z_0 – первісний рівень вмісту гумусу (Т/га).

Узагальненою характеристикою параметрів процесу відновлення вмісту гумусу вважають експериментальний безрозмірний коефіцієнт гуміфікації K_γ . Звідси, маса гумусу, що утворилася і поповнила собою гумус ґрунту обчислюється множенням маси субстрату на K_γ :

$$\Delta Z_1^+ = K_\gamma^1 X + K_\gamma M \quad (2)$$

де ΔZ_1^+ - маса гумусу, що утворилася з рослинних залишків і органічних добрив (Т/га); K_γ^1 - коефіцієнт гуміфікації рослинних залишків; X - маса рослинних залишків (Т/га); K_γ - коефіцієнт гуміфікації органічних добрив; M - маса органічних добрив (Т/га)

В умовах збалансованого стану гумусу маса гумусу, що розпалася за рік (ΔZ_1^-) обов'язково має дорівнювати масі "свіжого" гумусу, що утворився внаслідок процесу гуміфікації рослинного субстрату та органічних добрив (ΔZ_1^+)

Тобто
$$\Delta Z_1^- = \Delta Z_1^+ \quad (3)$$

В остаточному вигляді формула для розрахунку маси органічних добрив, або рослинних залишків, необхідних для покриття річних витрат гумусу має вигляд:

$$M = \frac{K_\mu Z_0 - K_\gamma^1 X}{K_\gamma} \quad (4)$$

Таким чином задача № 1 одержала своє рішення.

Висновки. З цього рівняння слідує, що дефіцит органічних добрив, який спостерігається на даний час в Україні може бути забезпечений двома шляхами, а саме:

- перший шлях полягає у збільшенні кількості рослинних залишків (збільшення X), як надходять у ґрунт;
- другий шлях полягає у підвищенні значення K_γ^1 - коефіцієнта гуміфікації рослинних залишків.

Перший шлях практично не використовується. Другий шлях може бути використаний у тому випадку якщо будуть розроблені способи підвищення коефіцієнта K_γ^1 .

Література:

1. Іоненко В.И. . Гумус: динамика, структура, технологии. Труды IX Международной конференции по проблемам экологии». Щелкино. 2001, т. 3, с 709-736.
2. Іоненко В.И., Доценко С.С. Підвищення енергетичної ефективності технології промислового виробництва органічно-мінеральних добрив. Вісник ХНТУСГ. «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України», 2007, Вип..57, т.2, С.130-137.

ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

*О.П. Будьоний к.т.н., доц., М.В. Костіна студ.
Сумський державний університет*

У останню чверть століття до обширного переліку екологічних проблем, що загрожують людству, додалася ще одна – нестача чистої питної води. Виснаження і забруднення джерел питної води, що посилюється, – це глобальні процеси, що відбуваються в сучасному світі. На жаль, вони мають тенденцію до подальшого поглиблення і розвитку. Тому питання якості питної води є дуже важливим та першочерговим.

Метою даної роботи було дослідження проблеми якості питної води в Україні.

Ступінь впливу на оточуюче середовище та здоров'я людини підлягає виміру. Тому там, де це можливо, потрібно здійснювати профілактичні заходи, з метою уникнути в майбутньому витрачання великої кількості коштів на заходи по відновленню, очищенню та освоєнню нових водних джерел.

У більшості випадків вода, що надходить зі свердловини, а також і з муніципальної водопровідної системи, потребує попередньої обробки, метою якої є доведення якості води до діючих нормативів.

Судити про якість води та її відповідність чи невідповідність встановленим нормам можна лише на основі максимально повного хімічного та бактеріологічного аналізу. Лише на основі аналізу можна робити кінцевий висновок про ту проблему чи комплекс проблем, з якими прийдеться мати справу. В даний час в Україні якість питної води регламентується ГОСТ 2872-82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю».

Забезпечення водою населення України в повному обсязі ускладнюється через незадовільну якість води водних об'єктів. Якість води більшості з них за станом хімічного і бактеріального забруднення класифікується як забруднена і брудна. Найгостріший екологічний стан спостерігається в басейнах річок Дніпра, Сіверського Дінця, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра, Західного Бугу, де якість води класифікується як дуже брудна.

В останні роки за даними контролю якості питної води в Україні не відповідали гігієнічним вимогам досліджені проби в системах централізованого водопостачання за санітарно-хімічними та за бактеріологічними показниками. Найбільшу частку відхилень від державних норм стандарту в системах централізованого водопостачання за санітарно-хімічними показниками було виявлено у Луганській, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській, Рівненській, Херсонській, а за бактеріологічними показниками – у Тернопільській, Закарпатській, Луганській, Харківській, Миколаївській, Вінницькій, Запорізькій, Кіровоградській областях.

Держсанепідслужбою України проводиться постійний лабораторний контроль за якістю питної води у місцях водозаборів, на водопровідних спо-

рудах і мережах централізованого господарсько-питного водопостачання з вживанням відповідних заходів у разі виявлення порушень. Найбільша кількість обстежень, при яких встановлені суттєві порушення протиепідемічного режиму, - у Харківській, Полтавській, Луганській областях, найнижча - у Чернівецькій областях і м. Києві. Найвищі рівні невідповідності питної води зареєстровані у Вінницькій, Харківській, Закарпатській, Тернопільській областях, найнижчі - у Волинській області, м. Севастополі та Києві. Існують вагомі причини вважати, що за останні 30-40 років погіршилась якість вітчизняної водопровідної води. Істотно посилилося забруднення джерел водопостачання, зріс асортимент токсичних забруднюючих речовин, а технології централізованої водопідготовки залишилися практично колишніми, розрахованими на воду чистих джерел. Зношені труби додатково забруднюють водопровідну воду. Безпеченість водопровідної води могла б переконати оперативна, доступна пересічному споживачу інформація про її якість. Але повної інформації, яка б відповідала світовому досвіду контролю якості питної води, не мають навіть постачальники води.

Саме тому, найближчим часом нам марно сподіватися на те, що якість нашої питної води, яка тече із наших кранів відповідатиме світовим стандартам. Не доводиться чекати і на покращення стану трубопроводної системи, яка уже давно застаріла і, яка влюбий момент може повністю вийти з ладу. Тому питання збереження джерел і очистки води є актуальним сьогодні і в майбутньому як для практиків, так і для вчених.

Література:

1. <http://www.gpu-ua.info>
2. <http://health.unian.net>
3. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».
4. Прокопов В. А. Контроль за якістю питної води: нормативи, системи, методики, обладнання. // Матеріали II міжнародного водного форуму „Аква- Україна-2004”, 2004р.-248-249с.

ДО ПРОБЛЕМ ОЦІНКИ СТАНУ ПРИБЕРЕЖНИХ СМУГ

Р.В. Бабко к.б.н., доц.

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

М.Б. Кириченко к.б.н.

Інститут зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України

Поширення господарської діяльності і селітебних зон на території річкових заплавл, яке відбулося у другій половині 20-го сторіччя, призвело до втрати природних функцій заплавл. Як наслідок, багаторазово зросло надходження до русел поверхневих стоків з великим спектром забруднюючих речовин. Негативний вплив поверхневого стоку здатні суттєво зменшити збережені прируслові ділянки заплавл. В межах прируслової заплави законодавчо визначені водоохоронні ділянки – прибережні захисні смуги.

Сьогодні цілісність прибережних смуг визначають візуально, за ступенем збереженості рослинного покриву. Однак повноцінність функціонування прибережних захисних смуг визначається не тільки присутністю рослин, а, в значній мірі, структурованістю ґрунту. Якість структури ґрунту на прирусловій заплаві найбільш ефективно визначається за складом і кількісним розвитком герпетобію. В якості індикаторів найбільш адекватними треба вважати артропод, присутність яких визначається, у першу чергу, ступенем порушеності структури ґрунту. По берегах інтактних річок, як правило, присутні асамблеї турунів і стафілінід, в структурі яких переважають представники навколводної екологічної групи. Скорочення кількості типових навколводних видів (стенотопів і преферентів ріпалі) у складі цих асамблей свідчить як про наявність надмірного тиску на береги, так і про зміни якості водного середовища.

Береги р. Псел на ділянці від с. Запсілля до греблі гідроелектростанції в смт. Низи досліджували у липні-серпні 2008 р. на предмет екологічної структури навколводної асамблеї турунів. На всій дослідженій ділянці Псла прибережні смуги витримують вплив рекреації, випасання худоби та свійської водоплавної птиці і т. ін. А на ділянці нижче м. Суми, до того ж, спостерігається поступове зниження швидкості течії, пов'язане з зарегулюванням річки, що є додатковим негативним фактором впливу на ріпальну асамблею турунів. Як показало обстеження, по берегах р. Псел від с. Запсілля до смт. Низи структура ріпальної асамблеї критично спрощується (рис. 1).

Співвідношення кількості ріпальних видів, стенотопів і преферентів на різних ділянках берега Псла

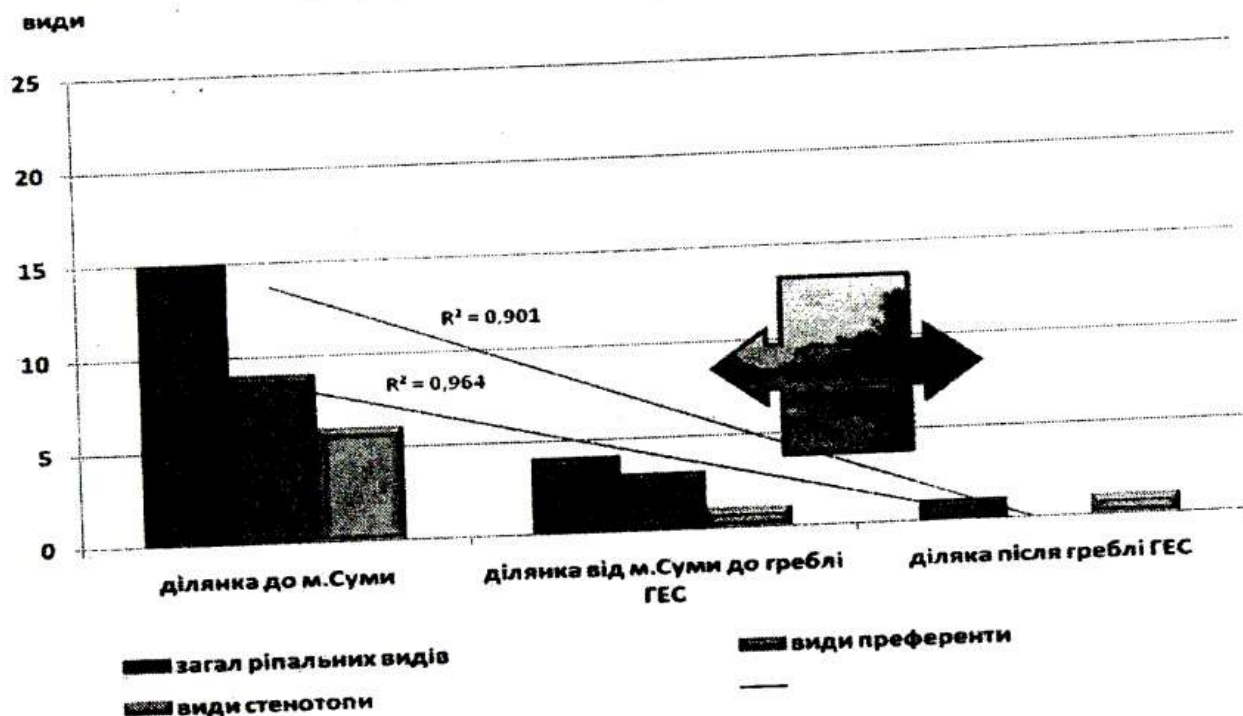


Рис. 1. Структура ріпальної асамблеї турунів на окремих ділянках берега Псла.

Важливим компонентом навколводної асамблеї в умовах інтактних рівнинних річок є види-псамофіли. Вони заселяють алювіальні відклади по берегах річок – пляжі, коси, зони заплеску під крутими берегами і являють собою важливу ланку в процесі утилізації органічної речовини, яка продукується водною екосистемою. Надмірне забруднення піщаних берегів органікою, їх заростання та інтенсивний механічний вплив погіршує умови існування видів-псамофілів. Як показали дослідження, механічне навантаження на береги, незалежно від його походження, призводить до зменшення щільності популяцій псамофілів (рис. 2) та спрощення їх видової структури. Руйнування структури навколводного ценозу призводить до зниження самоочисного потенціалу прируслових ділянок заплав, наслідком чого є погіршення якості води.



Рис. 2. Щільність популяції турунів на піщаних косах з різними типами антропоічного навантаження.

На сьогодні, задля підвищення ефективності контролю стану прибережних захисних смуг та дотримання режиму їх охорони, необхідна розробка методики розрахунку збитків від порушення режиму функціонування прибережних захисних смуг.

ЕКОЛОГІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ

*Л.Д. Пляцук д.т.н., проф., Р.В. Нитка аспір.
Сумський державний університет*

Відходи будівельної індустрії в загальній своїй масі відносяться до 4 класу небезпеки, вони багатотоннажні і займають великі площі під складування. Основну масу даного виду відходів становлять бетонний і залізобетонний лом та бита цегла. Найбільш поширеним є використання будівельних відходів для рекультивації відпрацьованих кар'єрів та їх рециклінг з отриманням вторинного щебеню та металу.

При рекультивації кар'єрів спостерігаються як позитивні так і негативні ефекти. До позитивних відносяться: зменшення та ліквідація негативного впливу відпрацьованих кар'єрів; відновлення природного ландшафту; зменшення кількості відходів, що підлягають розміщенню на звалищах та полігонах; запобігання відведенню непорушених земельних ділянок для будівництва нових полігонів. Негативним ефектом можна назвати те, що при захороненні в кар'єрах, як і при розміщенні на звалищах, внаслідок корозії металу та бетону можливе надходження в ґрунт і в воду солей заліза та хімічних добавок, що додаються до бетонів.

Вторинним щебенем можна успішно замінити до 50% добувного щебеню, який використовується в будівництві, що якісно позначиться на навколишньому природному середовищі. Адже при видобуванні природного щебеню спостерігається ціла низка негативних екологічних ефектів: виснаження природних ресурсів, знищення ґрунтового покриву, зміна ландшафту, порушення природних екосистем, знищення й деградація рослинності, порушення шляхів міграцій тварин. Заміщення частини видобувного щебеню вторинним допоможе значно послабити негативний вплив на природне середовище, оскільки зменшаться обсяги видобування природного щебеню. До негативних екологічних ефектів використання будівельних відходів можна віднести шумове та пилове забруднення навколишнього середовища, що присутнє на всіх стадіях переробки даних відходів, а також викиди автотранспорту при транспортуванні сировини та готової продукції. Але це не потрібно вважати суттєвим недоліком, адже виробництво природного щебеню також включає процеси подрібнення та транспортування.

Беручи до уваги те, що будівельні відходи відносяться до категорії малонебезпечних і їхній вплив на навколишнє середовище є незначним, а також враховуючи позитивні екологічні ефекти, що спостерігаються при їхньому використанні для рекультивації відпрацьованих кар'єрів та в якості вторинної сировини, можна зробити висновок про екологічну доцільність їх повторного використання.

ВПЛИВ ЗАРЕГУЛЮВАННЯ НА ЕКОСИСТЕМУ РІЧКИ ПСЕЛ

Р.В. Бабко к.б.н., доц.

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Т.М. Кузьміна к.б.н., доц.

Сумський державний університет

Одним з визначальних факторів у річкових екосистемах є течія. Річкові біоценози формувалися під дією цього фактору, і тому в умовах з різною швидкістю течії, наприклад, у рівнинних і гірських річках, біоценози мають суттєві відмінності за видовою і кількісною структурою. Відповідно, в умовах лентичних гідроекосистем (озера, водосховища), де течія відсутня, або майже відсутня, існують специфічні біоценози, відмінні від річкових.

Спорудження греблі Низівської ГЕС (1953 р.) призвело до змін швидкості течії на вище розташованій ділянці русла. Обстеження ділянки р. Псел від с. Запсілля до смт. Низи здійснювали у липні-серпні 2008 р.

Дані щодо розподілу значень швидкості течії (середні значення між швидкістю течії на плесах і перекатах) на обстеженій ділянці русла представлені на рис. 1. На ділянці від с. Запсілля до м. Суми середня швидкість течії змінюється в межах 0,28-0,48 м/с. При цьому на перекатах цей показник перевищує 0,4 м/с, а на плесах – 0,2 м/с. Такий перепад швидкості течії на плесах і перекатах є природним явищем. На ділянці від м. Суми до смт. Низи середня швидкість течії падає нижче 0,2 м/с, а перепади швидкості течії "песо-перекат" практично зникають. Таке падіння швидкості течії є наслідком впливу греблі ГЕС, а також штучного поглиблення і розширення русла.

Одним з найбільш помітних наслідків існування греблі є зниження прозорості води, яке відмічається саме на ділянці русла з уповільненою течією (рис. 1). Зниження прозорості води до рівня, притаманного ставкам і заплавам озерам, є закономірним явищем для руслових водосховищ. Уповільнення течії призводить до структурних змін біологічної складової водної екосистеми, зокрема, сприяє розвитку планктонних організмів (водоростей, бактерій, найпростіших, рачків) і накопиченню детриту, що й призводить до зниження прозорості води.

Зазвичай річковий планктон (потамопланктон) формується за рахунок організмів, що надходять до русел зі стоячих водойм – озер, затонів, стариків. Потамопланктон представлений переважно водоростями, які не здатні протидіяти вимиванню зі стоячих водойм, в меншій кількості – мікрозoopланктоном (найпростішими і коловертками) і лише зрідка – ракоподібними. Останні в руслах інтактних річок, як правило, не трапляються. Поява ракоподібних (Copepoda, Cladocera) у товщі води в руслі свідчить про порушення гідрологічних параметрів, у першу чергу, зниження швидкості течії та підвищення рівня органічного забруднення води. Тому ці організми можуть бути використані як індикатори змін гідробіоценозу в умовах руслового водосховища.

Дані щодо присутності ракоподібних в пробах води, відібраних на станціях від с. Запсілля до смт. Низи, представлено на рис. 2. Ракоподібні у руслі Псла з'являються, починаючи від м. Суми. Їх чисельність суттєво підвищується в районі с. Червоне і залишається високою аж до греблі Низівської ГЕС. При цьому різноманіття видів ракоподібних у напрямку від м. Суми до греблі зменшується.



Рис. 1. Середні значення швидкості течії і прозорості води на ділянці р. Псел від с. Запсілля до смт. Низи. Суцільною лінією показано тенденцію зміни швидкості течії. Тут і на рис. 2 станції: 1 – вище с. Запсілля; 2 – нижче с. Миропілля; 3 – вище с. В. Рибиця; 4 – між сс. Грунівка і Барилівка; 5 – проти с. Битиця; 6 – проти с. Хомине; 7 – нижче с. Хомине; 8 – Баранівка; 9 – Лука; 10 – Суми, Харківський міст; 11 – проти с. Червоне; 12 – нижче с. Червоне; 13 – гирло р. Сироватка; 14 – 50 м вище греблі Низівської ГЕС; 15 – під греблю Низівської ГЕС; 16 – 1 км нижче греблі Низівської ГЕС.

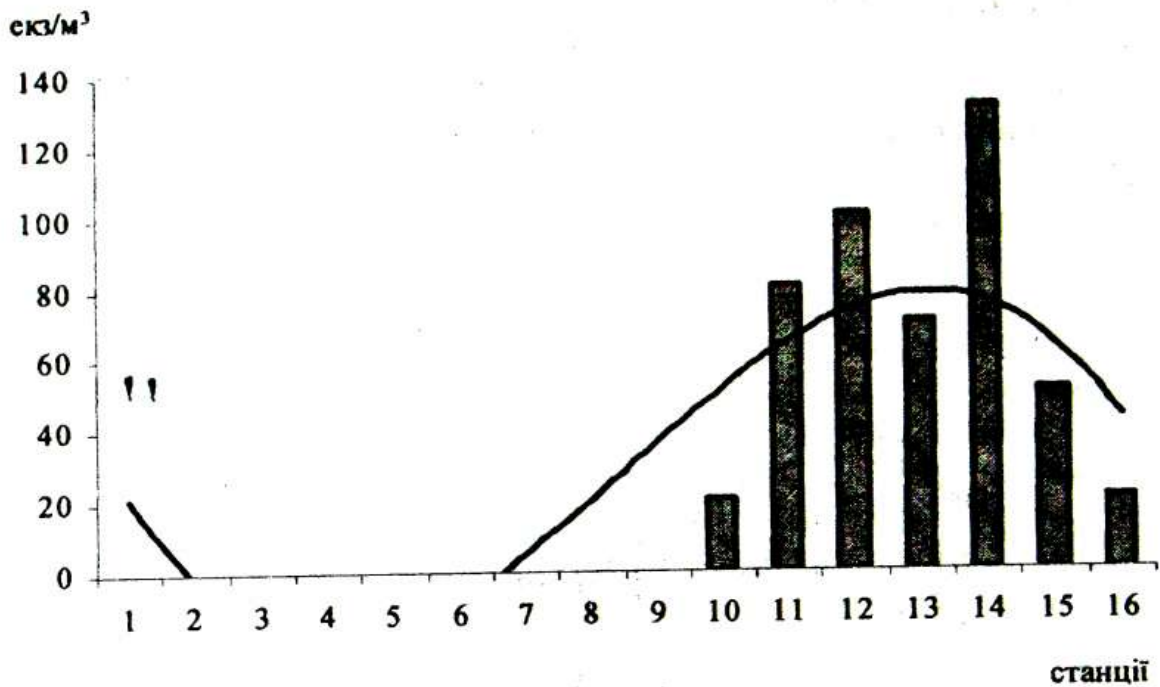


Рис. 2. Чисельність ракоподібних і тенденція її зміни у товщі води р. Псел на ділянці від с. Запсілля до смт. Низи.

Таким чином, під впливом Низівської ГЕС в р. Псел на ділянці від смт. Низи до м. Суми в умовах зниженої швидкості течії відбулася трансформація річкової екосистеми в екосистему водосховища з притаманними стагнующим водоймам характеристиками – низькою прозорістю води і підси- леним розвитком зоопланктону, водоростей та вищих водяних рослин.

СЕКЦІЯ „ЕКОНОМІКА”

ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ РЕГУЛЮВАННЯ РИНКОВИХ ВІДНОСИН І ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИНКОМ

О.Г. Шатровський к.б.н., доц.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Механізм взаємодії природних і соціально-економічних чинників відточувався у міру становлення соціальних інститутів, і може бути спостереженим відповідно ходу розвитку суспільних формацій. Зарубіжні дослідники в описі процесу становлення соціальних інститутів схиляються до прямолінійної однонапрямленої послідовності. Так, в авторитетній британській монографії, присвяченій розвитку людства [1], ми знаходимо докладні характеристики основних чотирьох етапів процесу, але не бачимо жодних відомостей щодо можливих проникнень компонентів відносин із однієї соціально-економічної формації в іншу.

Приведене бачення можна пояснити тим, що у поле зору західних дослідників попадали, з одного боку, так звані «примітивні культури» (корінного населення Америки, Африки, Австралії і Океанії), а з іншого боку – сучасні культури розвинених держав Західної Європи і Північної Америки. На основі настільки різнорідного матеріалу цілком логічним є представлення еволюції культур у вигляді ланцюжка етапів, що змінюють один одного, але виключно з розділеними ланками.

Стосовно східнослов'янських народів такий підхід виявився непридатним. Причина – в тому, що соціальне середовище тут відрізняється унікальним поєднанням архаїчних і просунутих рис. От чому західні діячі у галузі міжнародних відносин, стикаючись із проявами східнослов'янської культури, поспішають позиціонувати відносини в ній як нецивілізовані, але при цьому змушені визнавати і прогресивну спрямованість її наукової думки, і високу кваліфікацію підготовлених в ній фахівців.

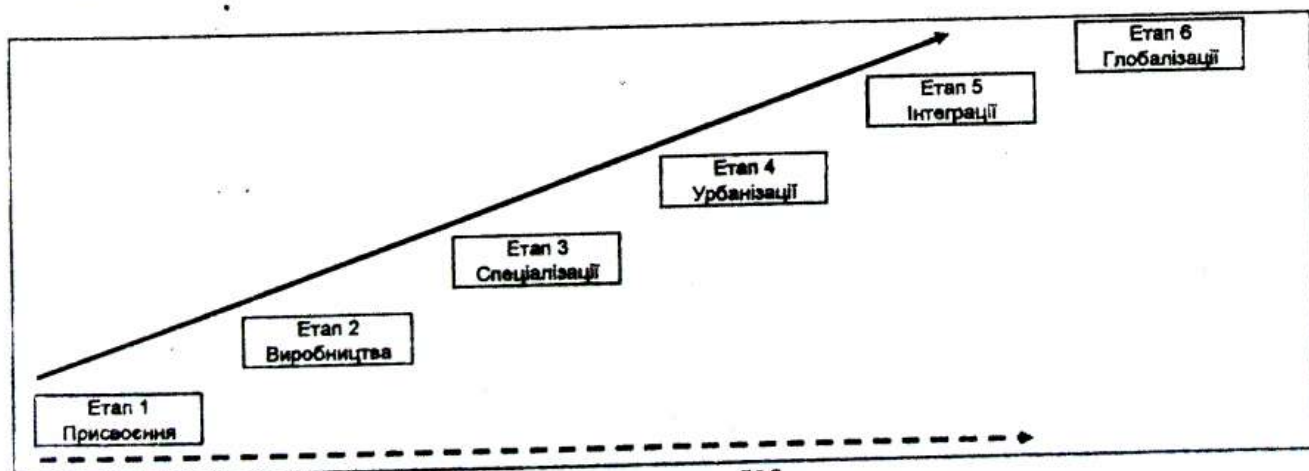


Рис. 1. Східчаста модель етногенезу [2].

Цільною стрілкою показаний основний хід розвитку, переривчастою стрілкою – можливі напрями переміщення соціальних інститутів колишніх устроїв

Відносини людства з природою виражаються в процесі виробництва і споживання. Пояснення розвитку споживання із структурно-еволюційних позицій втілене на кафедрі ММЗЕД в східчастій моделі етногенезу [2] (рис.1). Суть вказаної моделі полягає в тому, що процес споживання складався поетапно в ході історичного розвитку соціумів, і був спрямований у бік їх об'єднання на різних основах. При цьому колишні устрої могли як замінюватися новими, більш просунутими, так і зберігатися і виконувати роль «плацдармів для відступу» в разі неефективних дій нових устроїв.

На етапі присвоєння люди взагалі нічого не виробляли, і про обмеженість природних ресурсів замислювалися, як правило, коли виникало питання про виживання. Проте, по-іншому поводитися, з одного боку, народи, які бачили цю обмеженість природних ресурсів. З іншого боку, народи, що заселяють обширні ландшафти, яким «немає кінця і краю», і що не заповнили їх навіть в межах припустимої місткості, сформувавши уявлення про природу, як про вічного захисника, який прощає марнотратне ставлення до себе. Східні слов'яни в основному потрапляють до цієї групи, представлені також кочівниками відкритих ландшафтів. На етапі виробництва особлива увага приділялася формуванню сімейних інститутів. Однак у зв'язку з неолітичною революцією виникла криза у взаємостосунках із природою: потреба в ресурсах вже не забезпечувалася існуючими технологіями. Так був затребуваний етап спеціалізації, при якому споживання встановилося, з одного боку, орієнтоване на використання всіх ресурсів ландшафту, з іншого боку – обмежувалося їх місткістю. Саме на даному етапі вперше склалися гармонійні відносини етносів із їх корінними природними ландшафтами. Попередні етапи характеризувалися яскраво вираженим споживчим відношенням до природи. З появою урбаністичного устрою нові соціальні інститути в подібних умовах могли входити в протиріччя з тими, що раніше існували. Так, присвоєння не було сумісне з приватною власністю. З початком об'єднання на основі сучасного єдиного світового господарства, встановлення міжнародних відносин на рівноправній основі – виникла ситуація, в якій держави повинні приводити свої соціальні інститути відповідно до міжнародних норм. На сьогодні соціальні інститути етапу глобалізації перебувають лише на початковій стадії свого формування.

Література:

1. Atkins P., Simmons I., Roberts B. People, Land and Time: An Historical Introduction to the Relations Between Landscape, Culture and Environment – London: Arnold, a member of the Hodder Headline Group, 1998 – xvii+286 p.

2. Шатровський А.Г. Ступенчатая модель етногенеза в прогнозуванні поведінки потребителя // Вісн. Харк. нац. ун-ту імені В.Н. Каразіна. – 2002. – № 564. – С. 362–367.

ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

О.М. Мартинюк аспір.

*Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень
НАН України м. Одеса*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Швидке зростання числа екологічних проблем в останні десятиліття як в Україні, так і в усьому світі, призвело до осмислення взаємозв'язку господарської діяльності підприємства та її екологічних наслідків. Загострення екологічних проблем в усьому світі потребує від підприємств перебудови своєї діяльності, включаючи менеджмент, перенесення центру уваги керівництва на середовище для того, щоб своєчасно та відповідним чином реагувати на зміни, своєчасно відповідати на виклики зовнішнього середовища. Як своєчасне вирішення соціальних і еколого-економічних проблем, що накопичилися, з'явилася й продовжує розвиватися в наші дні концепція сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток концепції сталого розвитку присвячені роботи відомих вітчизняних вчених – Б.В.Буркинського, М.А. Голубця, Б.М. Данилишина, В.П. Кухара, Л.Г.Мельника, Л.Г. Руденка, Ю.Ю. Туниці, С.К. Харічкова, А.Г.Шапара та інших [1-2].

Метою даної доповіді є визначення ролі показників результативності екологічної стратегії підприємства в умовах сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Характерною рисою існуючих типів стратегій підприємства є відсутність в них довгострокового бачення екологічного розвитку, чітких, вимірних екологічних цілей, обґрунтованих напрямів екологічній діяльності. Усуненню цих недоліків сприяє, передусім, формування екологічної стратегії як складовій частині збалансованої стратегії розвитку підприємства, спрямованої на створення економічної зацікавленості і екологічної відповідальності підприємства. Формування екологічної стратегії, спрямованої на вирішення природоохоронних і ресурсозберігаючих проблем, обумовлює необхідність глибокого дослідження методологічних і методичних основ, підходів, засобів, прийомів формування і оцінки екологічної стратегії підприємства.

Інструментом контролю над досягненням стратегічних цілей і оцінки еколого-економічної ефективності обраних напрямів є система еколого-економічних показників. Вона повинна відображати сутність і зміст екологічної стратегії, враховувати всі суттєві з погляду досягнення цілей аспекти діяльності підприємства, спрямовані на зниження витрат на виробництво, зниження негативної дії на довкілля, покращення якісно-функціональних характеристик продукції, доповнювати стратегію.

Комплексні показники, що відображають зв'язки між складовими сталого розвитку безпосередньо співвідносять дві або більш за складові еконо-

мічної, екологічної і соціальної результативності. Найбільш широко відомі показники екоефективності, наприклад кількість викидів на одиницю продукції або на грошову одиницю обороту. Багато підприємств схильні до стандартизованих систем показників екологічної ефективності, які співвідносять різні види використання ресурсів або забруднення навколишнього середовища з продуктивністю підприємства, вираженої в грошових або натуральних одиницях. Фактично, показники, що відображають зв'язки між складовими, демонструють величину позитивної або негативної дії, пов'язаної з одиничною зміною іншої величини. Екологічна складова сталого розвитку відноситься до впливу організації на живу і неживу природу, включаючи екосистеми, ґрунти, повітря і воду. Зі всіх трьох складових сталого розвитку (екологічної, економічної й соціальної) і відповідної звітності по екологічній складовій досягнуто найбільша єдність поглядів.

Особливо важливо надавати інформацію про екологічну результативність як в абсолютних, так і в питомих величинах (наприклад, використання ресурсів на одиницю випущеної продукції). Обидва типи величин відображають важливі, але різні сторони сталого розвитку. Абсолютні значення відображають масштаб або величину дії або використання ресурсів, що дозволяє розглядати результативність організації в контексті тих великих систем, в яких вона функціонує. Питомі значення відображають ефективність організації і роблять можливим порівняння організацій різних масштабів.

При роботі з екологічними показниками організаціям також рекомендується враховувати принципи сталого розвитку. Організаціям доцільно співвідносити їх власну результативність з характеристиками екологічних систем, в рамках яких вони функціонують. Наприклад, організація може співвіднести свої обсяги викидів і скидів забруднюючих речовин із здатністю екосистеми поглинати забруднення.

Висновки. Безумовно, кожне підприємство має унікальні зв'язки з економічною, екологічною й соціальними системами, в яких вона функціонує й неможливо використовувати стандартизований набір комплексних показників результативності. Крім того, сліпа віра в єдиний показник небезпечна, тому підприємству необхідно вибрати обмежений набір так званих ключових еколого-економічних показників як фінансового, так і нефінансового характеру, які описують найбільший вклад в досягнення стратегічних екологічних цілей підприємства.

Література:

1. Економічне оновлення регіону: аналіз ситуацій та рішення / [керівники авт. колективу: академік НАН України, д.е.н., проф. Б.В.Буркинський, д.е.н., проф. С.К.Харічков]. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2008. – 494 с.
2. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: Учебник / [под ред. проф. Л.Г. Мельника и проф. Л.Хенса]. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – 1120 с.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ

Л.Г. Сінайло ас

Національний університет водного господарства та природокористування

Інновації у ринковій економіці є одним із вагомих важелів конкуренції, оскільки надають можливість отримати конкурентні переваги за рахунок більш новітніх і ефективних технологічних рішень, або більш високої якості продукції чи послуг. Саме інноваційний шлях розвитку економіки дозволить вийти з затяжної фінансово-економічної кризи і забезпечить Україні гідне місце у світовому співтоваристві [1].

Результати аналізу стану регіональної інноваційної діяльності у Рівненській області показали, що в сучасних умовах промислові підприємства спрямовують свої обмежені фінансові ресурси переважно на освоєння виробництва нових видів продукції. При цьому, такі інновації, як здійснення механізації та автоматизації виробництва, впровадження нових технологічних процесів промислові підприємства за браком коштів реалізовувати не в змозі. У зв'язку з цим державним та місцевим органам влади необхідно підтримувати та ефективно координувати діяльність як безпосередньо промислових підприємств так і інших учасників інноваційної діяльності, що сприятиме підвищенню соціально-економічного розвитку регіону, та підвищить якість життя населення України.

На Рівненщині у 2007р. загальний обсяг витрат на виконання науково-технічних робіт власними силами організацій у порівнянні з 2006р. збільшився на 3,2% і становив 11695,4 тис. грн. [2]. Із загального обсягу витрат на науково-технічні роботи 14,9% спрямовано на виконання фундаментальних досліджень, які повністю було профінансовано за рахунок бюджетних коштів, з них 38,0% - на розвиток прикладних досліджень; 32,4% - на виконання науково-технічних розробок, які, головним чином, фінансувались вітчизняними замовниками (86,1%); 14,7% складала витрати на виконання науково-технічних послуг.

Загальний обсяг наукових та науково-технічних робіт, виконаних власними силами наукових організацій у 2007 р. збільшився на 4% і становив 12465,5 тис. грн. При цьому обсяг виконаних фундаментальних досліджень (Ф) збільшився на 32,8%, прикладних (П) - на 28,8%, науково-технічних розробок (Р) - на 26,7%, а науково-технічних послуг зменшився на 52,2%. Таким чином, співвідношення виконаних робіт склалося Ф:П:Р = 16:42:42, тоді як в економічно розвинених країнах це співвідношення становить 15:25:60.

В Рівненській області нарощують свої потужності, впроваджуючи в виробництво інноваційні розробки такі промислові підприємства як ВАТ "Рівнеазот", Відокремлений підрозділ "Рівненська АЕС", ВАТ "Волинь-цемент", ТзОВ "Свіспан Лімітед", які є потенційно-небезпечними, тому інноваційну

політику на цих підприємствах необхідно спрямовувати на екологізацію техногенно-небезпечного виробництва. Адже екологізація виробництва полягає в можливості уникнення майбутніх ризиків (технологічних, економічних, соціальних, екологічних) в процесі реалізації інноваційної стратегії регіону.

У м. Рівне створено регіональний індустріальний (промисловий) парк площею 145,13 га на базі НУВГП, який є філією Дніпропетровського технопарку "Машинобудівні технології Полісся". Даний технопарк зорієнтований на видобуток міді, виробництв обладнання для підприємств харчової промисловості та екологічне збереження твердих побутових відходів.

Основними проблемами наукової та науково-технічної діяльності в області є: недостатнє фінансування наукових розробок; недосконалість системи державної і регіональної підтримки; ускладненість порядку отримання фінансової допомоги з державного бюджету; відсутність в області потужних галузевих науково-дослідних установ; нерегульованість багатьох питань промислової інтелектуальної власності.

Вирішення цих проблем передбачено «Програмою економічного та соціального розвитку Рівненської області на 2009 рік», основними завданнями якої є: впровадження сучасних форм виробничої кооперації між розробниками, виробниками та реалізаторами інноваційної продукції; науково-технічного та інноваційного розвитку; активізація діяльності галузевих науково-дослідних і дослідно-конструкторських установ на сучасній організаційно-маркетинговій основі та широке впровадження їх розробок у господарський комплекс області; впровадження в області ефективної системи формування та захисту прав інтелектуальної (в тому числі промислової) власності; збільшення кількості впроваджених інновацій у тому числі сучасних енергозберігаючих технологій та нарощування випуску нових видів конкурентоспроможної продукції [3].

Інноваційна політика регіону має бути спрямована на створення механізмів для ефективного використання в господарстві області наукової продукції, інтеграції науки та техніки. Необхідно розробити і впровадити механізм стимулювання пріоритетного інвестування виробництва товарів і послуг як вітчизняними, так і іноземними інвесторами, залучення позабюджетних і недержавних засобів для фінансування інноваційної діяльності. Подальший розвиток промисловості в області є доцільним за рахунок широкого розвитку малого і середнього бізнесу, розширення кооперування з великими підприємствами видобувної та обробної промисловості інших регіонів України, створення кластерних об'єднань за участю підприємств різної форми власності та різних напрямків діяльності.

Література:

1. Судакова О.І. Стратегії розвитку інноваційного потенціалу підприємств / Экономика: проблемы теории и практики // http://www.rusnauka.com/ONG_2006/Economics/17384.doc.htm.
2. Наукова та інноваційна діяльність в області. Головне управління статистики у Рівненській області: Рівне. – 2008, 227 с.
3. Програма економічного та соціального розвитку Рівненської області на 2009 р. Головне управління економіки та інвестиційної політики РОДА.– 2007р.

ЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ

С.П. Ланська аспір.

Донецький національний університет

Безперервна освіта – це послідовний процес засвоєння знань, умінь і навичок в діючій системі закладів, установ освіти та самоосвіти, що забезпечує поступовий розвиток потенціалу та всебічне збагачення особистості протягом життя.

Концепція безперервної освіти, яка була вперше була висунута ЮНЕСКО у 1972 р., стала однією з ключових ідей на межі ХХ-ХХІ ст. Безперервна освіта є однією зі складових Лісабонської стратегії Європейського Союзу, яка визначає пріоритети економічного зростання, підвищення конкурентоспроможності та суспільного розвитку [1].

В Україні концепція безперервної освіти знайшла своє відображення у Національній доктрині розвитку освіти, що була затверджена Указом Президента України у 2002 р. У Доктрині зазначено, що державна політика стосовно безперервної освіти проводиться з урахуванням світових тенденцій розвитку освіти протягом життя, соціально-економічних, технологічних та соціокультурних змін [сайт ВРУ].

Демографічні проблеми, що притаманні Україні, обумовлюють зменшення національного людського капіталу, який є рушійною силою розвитку держави. Низький рівень народжуваності, низькі показники тривалості життя, старіння населення призводять до серйозних демографічних втрат, зменшення частки осіб молодшого віку у структурі населення та збільшення демографічного навантаження на працездатне населення.

Водночас темпи науково-технічного прогресу, перехід суспільства до інформаційного етапу розвитку, широке застосування інноваційних технологій, зростаюча конкуренція між підприємствами вимагає постійного економічного розвитку України, що зумовлює необхідність безперервно розвивати виробництво на всіх рівнях. Отже, головним для кожної країни є підвищення власного рівня виробництва на макrorівні (ВВП) чи, якнайменше, його утримання. Це відбувається в умовах стрімкого розвитку технологій та одночасного зменшення чисельності людських ресурсів (зокрема, працездатної їх частини).

Таким чином, особливої актуальності набувають питання якісної підготовки кваліфікованої робочої сили для майбутніх потреб виробництва. Підвищення ефективності виробництва стане можливим за рахунок не кількісного, а якісного збагачення людської складової виробничого процесу. Тобто постійно зростатимуть вимоги до працівників, їх професійних навичок, досвіду, рівня освіти, здатності оволодіння новими технологіями, оскільки розвиток людини, збагачення її знань призводить до зростання конкурентоспро-

можності не лише самого працівника, але й всього підприємства. Кваліфіковані працівники, які спроможні вирішувати складні виробничі завдання, є головною складовою економічного зростання країни, підвищення конкурентоспроможності та ефективності вітчизняного виробництва.

Отже, найбільшу зацікавленість у розвитку кожної людини мають саме підприємства. У майбутньому на тлі скорочення чисельності населення ця тенденція набуватиме все більшого значення. Тому виникає об'єктивна необхідність створення умов для реалізації можливостей кожного працівника, сприяння збагаченню його знань за рахунок власних ресурсів підприємства. Це обумовлює актуальність ефективного функціонування на кожному підприємстві власної системи розвитку персоналу та вимагає розробки і реалізації відповідної кадрової політики, яка здатна забезпечити ефективне використання людського потенціалу та його постійне вдосконалення. У зв'язку з цим зростають вимоги до систем розвитку персоналу на внутрішньофірмовому ринку праці, а отже процес навчання працівників має набути головної характеристики – безперервності.

Література:

1. Офіційний сайт Європейського Союзу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://europa.eu/scadplus/leg/en/cha/c11097.htm>

2. Указ Президента України Про Національну доктрину розвитку освіти від 17.04.2002 № 347/2002 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=347%2F2002>

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОМІСТКИХ ВІДХОДІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

О.В. Кошман аспір.

Сумський державний університет

Основні причини, що спричинили екологічну кризову ситуацію в Україні це природо ресурсна та енергомістка структура економіки. Нажаль, вона викликала не тільки значне забруднення навколишнього природного середовища, а й масштабне вичерпання багатьох видів природних ресурсів. Усе це призвело до надмірної токсикації навколишнього природного середовища по всій території нашої держави і як наслідок негативний вплив на здоров'я населення України.

Поступовий перехід до комплексного й ресурсозберігаючого виробництва, дозволить значно знизити навантаження на навколишнє природне середовище, особливо це стосується на регіональному рівні. Сучасні технології,

тобто безвідходні технологічні системи (БТС) дозволять замінити старі технології, що дозволить зберегти для майбутніх поколінь запаси невичерпних та невідновних природних ресурсів.

Необхідність комплексного використання природних ресурсів диктується, з одного боку, значними темпами використанні обсягів промислових виробництв, які забруднюють навколишнє природне середовище, а з іншого боку – необхідністю ощадливого використання мінеральної сировини, так як ресурси обмежені і в наслідок чого підвищення цін на всі природні ресурси.

Проведені наукові розробки дозволяють одержувати з промислових та побутових відходів, а також з органічних відходів сільського господарства електричну та теплову енергію.

Ми пропонуємо комплексну систему використання відходів споживання і виробництва в якості енергоресурсу. Оскільки використовуючи відходи, які виступають як ресурси виробництва та споживання ми тим самим економимо природні багатства країни. Україна недостатньо забезпечена власними традиційними паливно-енергетичними ресурсами.

Для того, щоб система працювала безперебійно, потрібно забезпечити теплову електростанцію (ТЕС) енергоресурсами, в нашому випадку – відходами, що горять, за допомогою яких (ТЕС) буде виробляти додаткову електроенергію, що допоможе зекономити традиційні енергоресурси. З розвитком цивілізації енергоспоживання росте, а значить підвищується виробництво товарів та послуг. В свою чергу, воно не маючи досконаліх маловідходних технологій продукує немалу кількість відходів виробництва та споживання. Останні будуть використовуватися на (ТЕС) в якості паливно-енергетичних ресурсів. Та частина відходів, яка не згоріла, тобто золівідходи, повинні використовуватися як вторинна сировина для будівництва доріг чи то ін.. Таким чином, використовуючи нами запропоновану комплексну систему «відходи-енергія-товари», можливо наблизитися до безвідходного виробництва, до якого прагнуть всі економічно розвинені країни.

РЕГУЛЯТОРИ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

М. Ф. Аверкина аспір.

*Національний університет водного господарства та природокористування,
асистент кафедри економіки підприємства м. Рівне*

За визнанням переважної більшості науковців, сучасний етап розвитку суспільства характеризується складною екологічною ситуацією на більшості території нашої планети. Антропогенний вплив досяг критичної межі, екологічні проблеми вже не обмежуються певними регіонами, країнами і носять глобальний характер [1, с.105]. Зростання природних і антропогенних навантажень викликає необхідність управління та регулювання економіко-екологічної безпеки. Ці актуальні проблеми відображені в працях багатьох українських і зарубіжних вчених, зокрема Л. Абалкіна, І. Александрова, І. Бистрякова, Т. Галушкіної, В. Геєця, З. Герасимчук, Б. Данилишина, В. Кравцова, Д. Медоуза, Л. Мельника, Є. Мішеніна, І. Недіна, Ю Стадницького, В. Степанова, Дж. Форрестера, С. Харічкова, М. Хвесика, Є. Хлобистова та інших науковців. Економіко-екологічну безпеку слід розуміти як стан, при якому навколишнє середовище може забезпечити існування суспільства та задоволення його потреб в доволі тривалій перспективі [2, с.63]. Регулювання економіко-екологічної має на меті збалансування та оптимізацію взаємовідносин між суспільством та навколишнім природним середовищем, що досягається за допомогою застосування відповідних регуляторних важелів.

До регуляторів економіко-екологічної безпеки належать: платежі за викиди, скиди, захоронення забруднюючих речовин; платежі за погіршення якості природних умов; екологічні податки; штрафні санкції; цінові надбавки для виробників екологічно шкідливих продуктів; компенсаційні виплати за порушення екологічного законодавства, стандартів якості природного середовища і за завданий збиток здоров'ю населення; екологічний аудит; екологічне страхування; ринкове ліцензування; екологічні банки; екологічні фонди.

В високорозвинених країнах сформувався баланс між адміністративними та ринковими регуляторами економіко-екологічної безпеки. Помітним є позитивний вплив цих регуляторів на стан природного середовища [3, с.64].

Основна перевага ринкових регуляторів у порівнянні з платежами за забруднення полягає в принциповій можливості досягнення необхідної якості навколишнього середовища, оскільки передбачається торгівля обмеженою кількістю ліцензій на право емісії забруднення в межах гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин. Однак, ефективне функціонування ринкового ліцензування може порушуватись внаслідок неоптимального початкового розподілу ліцензій [3, с.84].

Західними вченими розроблено певні регіональні ринкові системи, щодо управління якістю навколишнього природного середовища [1, с.149].

Одна з найбільш цікавих систем, розглянутих у сучасній літературі, запроваджена А. Мак-Гартлендом [1, с.150]. У рамках цієї системи в межах регіону встановлюється визначена кількість реципієнтних точок (РТ), у межах яких проводиться контроль стану навколишнього середовища. Виходячи зі специфічних особливостей регіону, визначається загальна кількість прав на викиди, що продаються на спеціальних аукціонах. Після проведення аукціону за допомогою методів імітаційного моделювання оцінюється стан навколишнього середовища, а також емісія забруднюючих речовин суб'єктів господарювання. Якщо стан навколишнього середовища в РТ не задовольняє необхідні стандарти, то підприємствам – забруднювачам необхідно придбати додаткові права на викиди. Оскільки попит на ліцензії у цьому випадку збільшується, то і росте ціна прав на викиди.

Для прикладу, в США компанія ЕРА здійснила емісію ліцензій на можливість виробництва бензину зі свинцем і дозволила торгівлю ними. Дія ліцензій обмежена в часі, а їх загальний обсяг при кожному новому розподілі знижується. У результаті використання запропонованого механізму сукупні витрати виявилися на 20% нижче, ніж при реалізації звичайного адміністративного механізму.

Підприємства, які заощаджують ліцензії на забруднення, можуть вкладати їх в спеціальний екологічний банк з метою майбутнього використання або продажу. Екологічні банки здійснюють торгівлю, облік та контроль за правами на емісію викидів, і не допускають їх повторного використання. Ці банки також можуть надавати підприємствам забруднювачам емісійні кредити [4, с.105]. В США для вирішення конкретних екологічних завдань банками здійснюється емісія облігацій. З розвитком системи екологічного страхування на Україні ці кошти зможуть використовувати як джерело фінансових ресурсів екологічних банків.

На нашу думку, в Україні найбільш перспективними є ринкові важелі регулювання економіко-екологічної безпеки, зокрема ліцензії, екологічні банки, екологічні фонди.

Література:

1. Герасимчук З. В., Вахович І. М., Голян В. А., Олексюк А. О. Трансформація інституціонального механізму природокористування в умовах глобалізації: екологічні імперативи та системні суперечності: Монографія. – Луцьк: Надстир'я, 2006. – 228 с.
2. Дубель В. Міжнародне регулювання еколого-економічної безпеки // Наука молода. - №9. – 2008. – С. 63 – 69.
3. Стратегія екологічної безпеки (регіональний контекст) / Під ред. М. І. Долішнього, В. С. Кравціва. – Львів, 1999. – 243 с.
4. Качаровська Л. М. Підвищення ефективності управління природоохороною діяльністю в регіоні // www.univ.km.ua/visnyk/440.pdf.

СЕКЦІЯ „ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ”

ВПЛИВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОЕКТУ НА ЕКОНОМІЧНО ДОЦІЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ЗАХИСТ БУДІВЛІ З РІЗНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ТЕПЛОТИ

В.І. Дешко, д.т.н., проф.; Н.А. Буяк, аспір.
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”,
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Питання теплової ефективності будівель є ключовим для більшості країн світу, оскільки будівлі є основним кінцевим споживачем енергії. Підвищення теплового захисту огорожуючих конструкцій та раціональний вибір джерел тепла є основним напрямком підвищення енергоефективності будівлі. Економічно доцільний термічний опір огорожуючих конструкцій доцільно визначати на основі функції інтегрованих дисконтованих витрат:

$$B = \left(\sum_{t=0}^n \frac{B_t^{\text{обсл}}}{(1+E)^t} + \sum_{t=0}^n \frac{B_t^{\text{енерг}} (1+k)^t}{(1+E)^t} \right) + I_0 + I_{iz} \quad (1)$$

де $B_t^{\text{обсл}}$ – річні затрати за спожиті енергоносії, грн; $B_t^{\text{енерг}}$ – інші витрати, грн; k – коефіцієнт приросту цін на енергоносії; E – ставка дисконтування; I_{iz} – витрати на покращення захисних властивостей огорожуючих конструкцій, грн; n – обраний горизонт розрахунку, роки; I_0 – капітальні затрати на джерело тепла, грн.

Розглянемо вплив життєвого циклу проекту на економічно доцільний термічний опір ізоляційного матеріалу. Параметри моделі відповідають будівлі у м. Києві, що побудована у 1980 році, з різними джерелами тепла (централізована котельня, газовий котел, електричний котел, кабельне опалення та тепла помпа установка) [1]. В якості ізоляційного матеріалу зовнішньої стіни приймаємо термоударний пінополістирол, економічно доцільний термічний опір якого визначається виходячи з рівняння (1) наступним чином:

$$R_{opt} = \sqrt{\frac{F_1 \cdot (t_g - t_3) \cdot i_0 + \frac{24 \cdot F_1 \cdot D_d \cdot C}{\epsilon} \cdot \sum_{t=0}^n \frac{(1+k)^t}{(1+E)^t}}{(A_1 + B_1 \cdot F_1) \cdot \lambda_1}} - R_1 \quad (2)$$

де F_1 – площа зовнішньої стіни м^2 ; t_g – температура повітря в приміщенні, K ; t_3 – розрахункова температура зовнішнього повітря за опалювальний період, K ; i_0 – значення одиниці встановленої потужності джерела тепла,

грн/кВт; D_d – кількість градусодіб опалювального періоду; C – вартість енергоносія, що споживається генератором тепла грн/кВт·год; ε – коефіцієнт, що враховує ефективність системи опалення; A_1 – коефіцієнт, що визначає вартість встановлення ізоляції, грн/м; B_1 – коефіцієнт, що враховує вартість ізоляційного матеріалу, приведену до його опору теплопередачі, грн/м³; λ_1 – теплопровідність ізоляційного матеріалу, Вт/м·К.

Потужність теплової помпи обирається для температури -10°C , щоб покрити теплове навантаження додатково використовується електричний нагрівач. На рисунку представлено залежність економічно доцільного термічного опору ізоляційного матеріалу зовнішньої стіни від життєвого циклу проекту. Очевидно, якщо проект розраховувати на 5 років (даний термін є найпривабливішим для інвесторів), то найбільший термічний опір необхідний для будівлі із ТПУ, далі кабельне електроопалення, електричний котел, централізоване тепlopостачання та автономна газова котельня. Коли життєвий цикл проекту становить 10 років, тоді тенденції змінюються і найвище значення термічного опору характерні для централізованого тепlopостачання потім кабельного опалення, ТПУ та електричного котла і автономної котельні. Така зміна обумовлена врахуванням ростом цін на енергоносії, різною енергоефективністю джерел тепла та капітальними витратами необхідними для їх придбання.

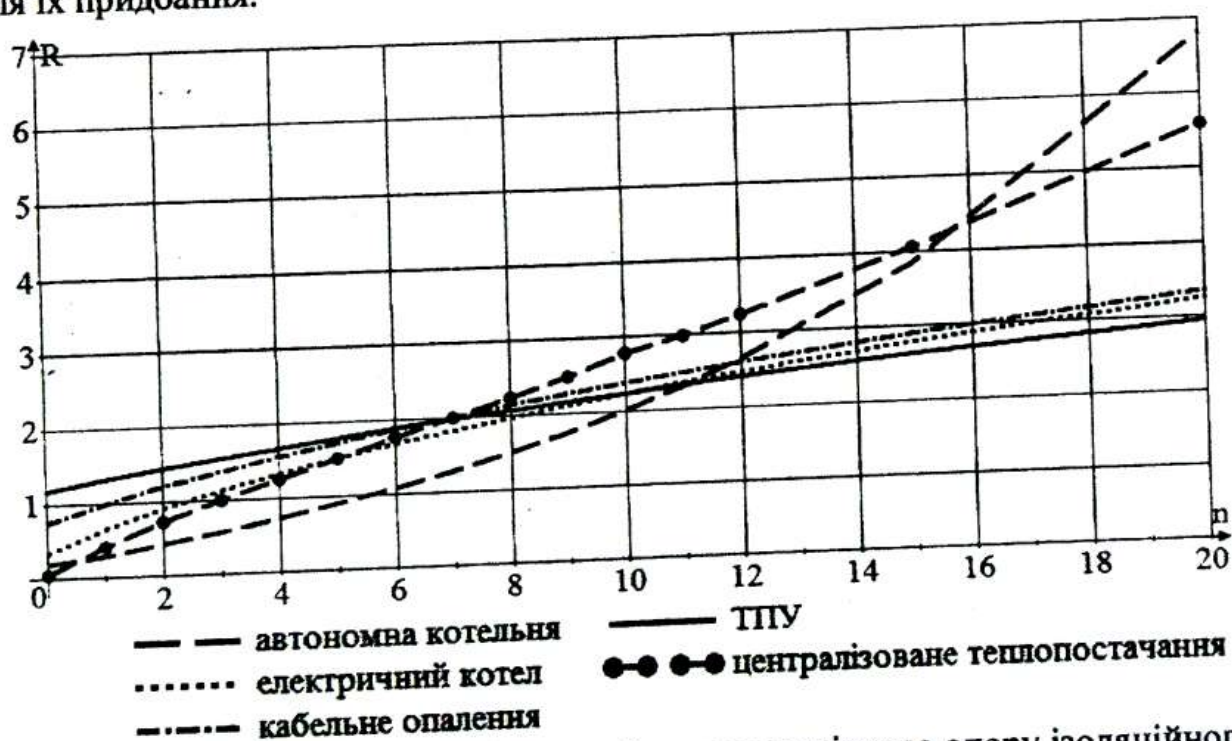


Рис. Залежність економічно доцільного термічного опору ізоляційного матеріалу зовнішньої стіни від життєвого циклу проекту

Отже, запропонована методика вибору економічно доцільного термічного опору огорожуючих конструкцій дає можливість враховувати обране

джерело теплоти, тенденції росту цін на енергоносії, зміну потужності джерела тепла при зростанні теплового захисту будівлі. Тенденції зміни термічного опору в часі можуть мати певні обмеження, що пов'язано із достовірністю прогнозів зміни цін на енергоносії на значний проміжок часу.

Література:

1. Ліпяніна Н.А. Методи оцінки енергоефективності будівель // Матеріали Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції. – Том 1. – Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І.Пулюя, 2008. – Т.1. – С.181.

!!

РОЗРОБКА НЕСТАЦІОНАРНОЇ МОДЕЛІ ТЕПЛООВОГО СТАНУ ОГОРОДЖЕНЬ БУДІВЛІ

В.І. Дешко д.т.н., проф., М.М. Шовкалюк аспір.

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут”

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Вступ і постановка проблеми. Дослідження теплового стану в приміщеннях та розробка заходів по підвищенню енергоефективності потребує великої кількості експериментів. Ефективним способом дослідження теплових режимів будівель є математичне моделювання.

Метою даної роботи є розробка математичної моделі та аналіз за її допомогою теплових режимів та теплообміну в огороженнях приміщень різних типів. **Об'єкт дослідження** – приміщення з розмірами 4x4x2,5 м. Зовнішні конструкції кімнати включають стіни, що складається з декількох шарів та вікна. Теплообмін приміщення через огороження пов'язаний з теплопровідністю, сонячною радіацією, повітрообміном та з побутовими теплонадходженнями. Розрахунки проводилися для будівель типу «хрущівка» та будівлі з посиленою теплоізоляцією відповідно [1]. Розглядалися приміщення з однією або двома зовнішніми стінами (кутове приміщення).

Математичне формулювання задачі. Початкове розподілення температур в усіх вузлах моделі визначається після моделювання в стаціонарному режимі. Теплопровідність в зовнішніх конструкціях описується рівнянням:

$$c_j \rho_j \frac{\partial t_j(x)}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda_j \frac{\partial t_j(x)}{\partial x} \right); \quad t = t(\tau), \quad x \in (0, \delta_j)$$

де c , ρ , λ – відповідно теплоємність, густина та коефіцієнт теплопровідності j -го шару; x – просторова координата; t – температура i -го вузла; τ – час. Для границь конструкції, що межують з зовнішнім повітрям, задаються граничні умови:

$$\begin{cases} \alpha_z(t_z - t_{n,j}|IV) + I_{ins} \cdot \eta = -\lambda_j \frac{\partial t_j}{\partial x} |IV, \\ t_z(\delta, \tau) = G_1(\tau), \quad I_{ins} = G_2(\tau) \end{cases}$$

де α_z - коефіцієнт тепловіддачі з зовнішньої сторони конструкції, t_z - температура зовнішнього повітря; I_{ins} - інтенсивність сонячного випромінювання, що падає на огороження; η - коефіцієнт поглинання поверхні огороження.

На осі внутрішніх стінок, підлоги та стелі встановлюються адіабатичні умови. Для вікон задаються умови теплопередачі та проникнення сонячної радіації, включаючи коефіцієнт відносного проникнення.

Для нагрівального приладу задається розрахункова постійна витрата та температура подачі теплоносія, обрахована за температурним графіком. Коефіцієнт теплопередачі нагрівального приладу з повітрям у приміщенні за умови конвективно-радіаційного теплообміну визначається за формулою:

$$k_{bat} = m \Delta t^n (G_v / (k_{pr} \cdot F_{bat}))^p,$$

де m , n , p - дослідні коефіцієнти, вибираються в залежності від виду приладу; G_v - витрата води, кг/год, k_{pr} - коефіцієнт приведення витрати води.

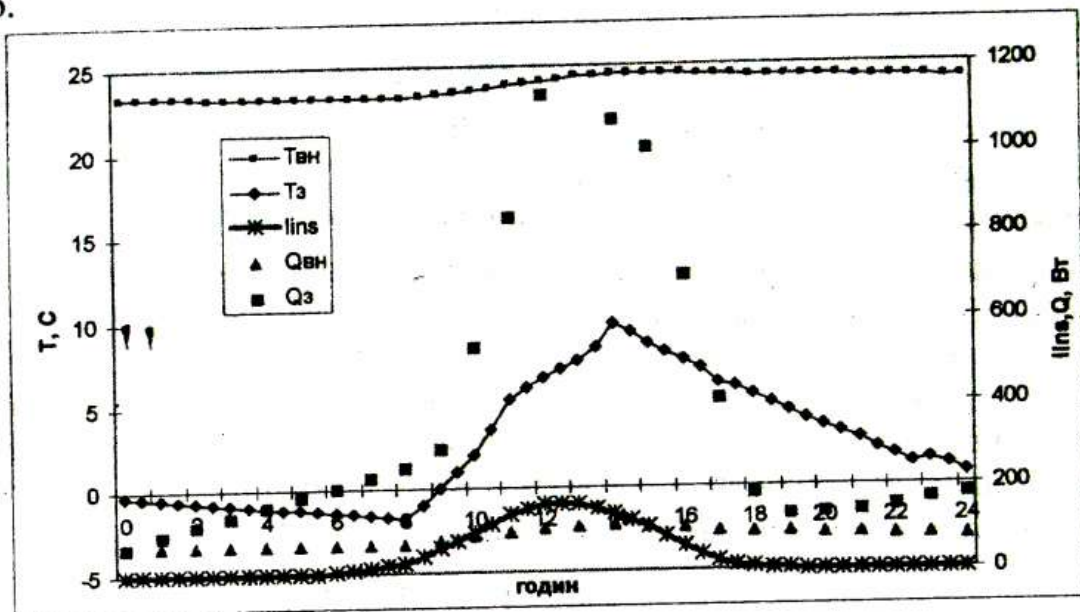
Повітрообмін в приміщенні визначався двома способами: через кратність повітрообміну або враховуючи розрахункову різницю тиску на поверхні вікон: $Q_{inf} = 0,28 G_{inf} \cdot c(t_{af} - t_{\varphi}) k_{inf}$, де $G_{inf} = \Delta p^{0,67} / R$ - кількість повітря, що надходить у приміщення через нещільності, Δp - перепад тиску на поверхні вікон; R - опір повітропроникності огороження.

З рівняння теплового балансу для теплообміну повітря в приміщенні з внутрішніми поверхнями огорожуючих конструкцій та з нагрівальним приладом, з урахуванням внутрішніх побутових надходжень та надходжень від сонячної радіації визначається температура внутрішнього повітря та значення теплових потоків окремих елементів системи.

Наведена модель реалізована на алгоритмічній мові C++ для розрахунків температурних полів в огорожуючих конструкціях методом скінчених різниць. Проведені розрахунки для стаціонарних умов порівнювались з моделюванням на тривимірній чисельній моделі [2], розрахунки проводилися у програмному середовищі Fluent. Визначено, що розподілення температури $t_{вн}$ по висоті порівняно рівномірне (крім зони над нагрівальним приладом), що дозволяє приймати однакове значення $t_{вн}$ при розрахунку теплообміну. Похибка складає менше 8%, що засвідчує можливість використання одновимірної моделі для аналізу процесів приміщення кінцевих розмірів.

На рисунку показані результати розрахунків, отримані за допомогою моделі: зміна внутрішньої температури, теплові потоки з внутрішньої та зовнішньої сторони стіни при заданих змінах зовнішньої температури та сонячної інсоляції за добу. Результати наведені для перехідного періоду

(Київ, жовтень 2008) для утепленого приміщення з однією зовнішньою стіною.



Література:

1. ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»
2. В. І. Дешко, М. М. Шовкалюк, Ю. В. Лохманець, Ю. Р. Куран. Числове моделювання як метод дослідження теплових режимів приміщень // Нова тема. - №4. - 2008. - С. 26-30.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОТИ КОНТАКТНОГО КОНДЕНСАТОРА З НАСАДКОЮ, ЕКРАНОВАНОЮ СІТЧАСТОЮ ПОВЕРХНЕЮ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

*В.В. Задвернюк, ас.; В.І. Шкляр к.т.н.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»,
Інститут енергоменеджменту та енергозбереження.*

Інтенсивність процесів переносу теплоти і маси між рідиною та газом в контактному тепломасообмінному апараті в значній мірі визначається площею поверхні контакту взаємодіючих середовищ. Збільшення поверхні досягається шляхом розміщення всередині апарата різноманітних насадок.

Широке застосування промислових регулярних плоскопаралельних насадок та їх модифікацій виявили ряд їх недоліків, які не дозволяють досягти 100% ефективності роботи. Плоскопаралельні насадки характеризуються замкненістю в поперечному перерізі каналу руху рідини та газу, що обумовлена геометричною структурою насадок, це виключає сполучення між каналами, утвореними суміжними листами, і веде до нерівномірності розподілу

потоків та відсутності перемішування потоків вздовж поперечного перерізу апарата. Тому розробка нових ефективних модифікацій насадок з підвищеними тепломасообмінними характеристиками є на сьогоднішній день актуальною проблемою.

Завданням даної роботи було дослідження аеродинамічного опору насадки з поверхнею екранованою сіткою, розробленої в НТУУ «КПІ» і отримання розрахункових емпіричних залежностей.

Основним елементом експериментальної установки був вертикально розташований канал (рис.1), прямокутного перерізу з розмірами $a \times b$, де $a=5...20$ мм, $b=50$ мм, і висотою $l=500$ мм. Поверхня каналу виготовлена із нержавіючої сталі Х18Н10Т. Металева сітка з розміром комірки в світлі $s=5,0 \times 10^{-4}$ м. наносилася на прямокутну листову сталь методом контактного зварювання.

Аеродинамічний опір досліджувальних каналів в однаковому діапазоні швидкостей газу нижчий за аеродинамічний опір інших наведених насадок (рис.2).

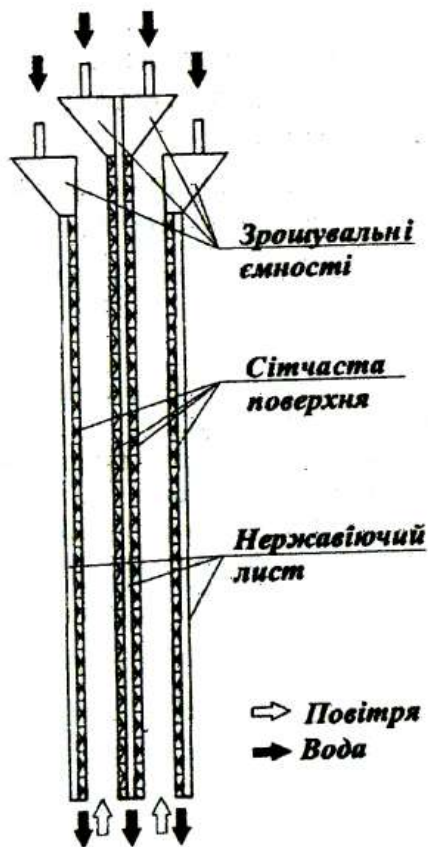


Рис.1 Елемент плоскопаралельної насадки.

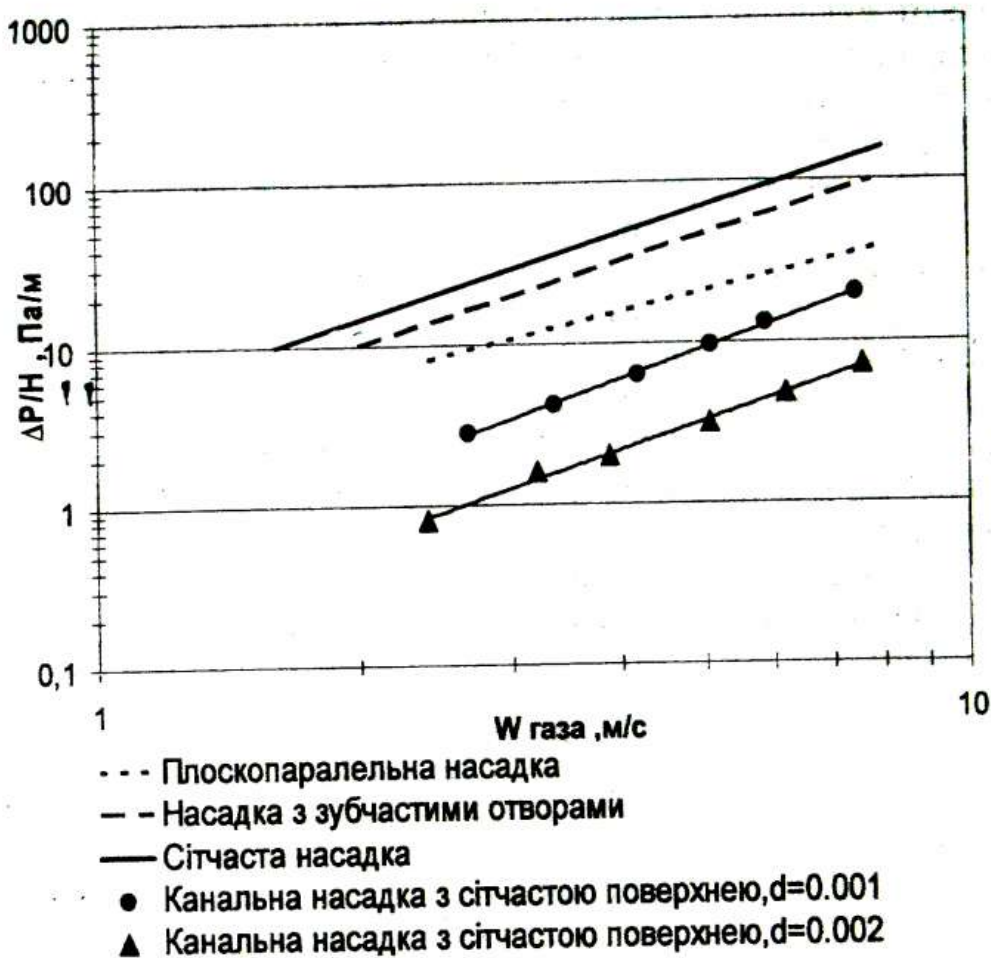


Рис.2 Результати експериментального дослідження

Література:

1. Т. Хоблер, Теплопередача и теплообменники. -Г.: -Госхимиздат, 1961.С. 442.
2. Шкляр В.И., Долгополов И.С., Тучин В.Т., Дубровская В.В.,Коваль Ю.В., Задвернюк В.В. Энергосберегающие аспекты работы контактного аппарата для охлаждения парогазовой смеси когенерационной установки. Промышленная теплотехника. №3 за 2008.
3. Шкляр В. И., Дубровская В.В.,Задвернюк В.В., Определение коэффициента эффективности теплообмена при конденсации пара из парогазовой смеси в контактном конденсаторе. Промышленная теплотехника. №1 за 2006

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ ОБ'ЄКТАМИ УКРАЇНИ

М.В. Голодна головн. спец.

Державна геологічна служба України м.Київ

В сучасному світі роль та значення води постійно зростає. Цей природний ресурс можна віднести до складових продовольчої безпеки будь-якої держави світу.

Прийняття Водного кодексу України, Кодексу України про надра, Законів України "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" та інших нормативно-правових актів стало офіційним визнанням проблем водного забезпечення на державному рівні.

Забруднення водних об'єктів – джерел питного водопостачання – призвело до погіршення якості питної води та створило серйозну небезпеку для здоров'я населення в багатьох регіонах України.

Питне водопостачання країни майже на 80% забезпечується за рахунок поверхневих вод. Якість води у поверхневих водних об'єктах є вирішальним чинником санітарного та епідемічного благополуччя населення. Водночас більшість басейнів річок можна віднести до забруднених та дуже забруднених.

Україна в цілому має значні ресурси підземних вод, на базі яких може бути організовано питне водопостачання, але вони розподілені за регіонами вкрай нерівномірно.

Питомі норми водоспоживання перевищують аналогічні показники розвинутих країн у 1,5-3 рази і становлять понад 300 л на одну особу за добу, втрати в системах водопостачання сягають 30-40%, а в деяких регіонах перевищують 50%.

Серед заходів, що дають змогу значно поліпшити якість питного водопостачання, суттєве значення мають заходи щодо покращення стану зон санітарної охорони джерел питного водопостачання, які включають: проведення обстеження стану першого поясу зон санітарної охорони, їх відновлення; здійснення робіт з попередження міграції забруднюючих речовин у другому і третьому поясах зон санітарної охорони; винесення за межі другої зони санітарної охорони особливо небезпечних забруднювачів – звалищ, полігонів твердих побутових відходів, скотомогильників тощо.

Розроблення технологій щодо раціонального використання та економії питної води передбачає проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт з розробки сучасних енерго- та ресурсозберігаючих обладнання і технологій, встановлення оптимальних за параметрами насосів, гідравлічних розрахунків для оптимізації тиску у водоводах і водопровідних мережах, удосконалення систем контролю та обліку за використанням питної води, модернізацію енергетичного господарства водопровідних споруд.

Здійснення зазначених заходів дозволить забезпечити зниження споживання питної води, витрат на експлуатацію систем водопостачання та водовідведення, зменшити забруднення водних об'єктів за рахунок кращого очищення стічних вод при незмінній потужності очисних споруд, скоротити капітальні вкладення на будівництво головних споруд водопровідних мереж та питому вагу водоспоживання в житлово-комунальному господарстві.

Здійснення зазначених заходів дозволить забезпечити зниження споживання питної води, витрат на експлуатацію систем водопостачання та водовідведення, зменшити забруднення водних об'єктів за рахунок кращого очищення стічних вод при незмінній потужності очисних споруд, скоротити капітальні вкладення на будівництво головних споруд водопровідних мереж та питому вагу водоспоживання в житлово-комунальному господарстві.

Основним завданням розвитку систем питного водопостачання та водовідведення у сільських населених пунктах це здійснення заходів щодо забезпечення населення питною водою нормативної якості.

Отже, вдосконалення державної політики у сфері питної води та питного водопостачання внаслідок запропонованих заходів дасть можливість забезпечити:

підвищення рівня якості послуг, що надаються населенню з питного водопостачання та водовідведення;

населення України, підприємства, установи, та організації питною водою нормативною якістю в межах науково обґрунтованих нормативів питного водопостачання;

поліпшення санітарно-епідемічної ситуації щодо забезпечення питною водою та зниження на цій основі захворюваності населення;

охорону і раціональне використання джерел питного водопостачання та поступове їх відновлення;

впровадження на підприємствах питного водопостачання та водовідведення сучасних технологій, матеріалів, реагентів, обладнання тощо;

підвищення ефективності функціонування підприємств питного водопостачання та водовідведення;

зниження витрат матеріальних і енергетичних ресурсів у процесі питного водопостачання та водовідведення;

модернізацію інфраструктури підприємств питного водопостачання.

Література:

1. Закон України „Про питну воду та питне водопостачання”// Верховна Рада України. – Київ, 2007.-С.36.

2. Кирпач М.І. Еколого-економічна оцінка водокористування в Україні // Ресурсний потенціал АПК: концептуальні засади і механізми збалансованого відтворення та ефективного використання.–Київ, 2002.–С.108.

3.Повітряний кодекс України,Водний кодекс України//Верховна Рада України. - Київ, 2008-С.96.

4.Водний кодекс України//Офіційне видання. - Київ, 2004.-С.136

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕФТЯНЫХ НАСОСОВ ТИПА ЭЦН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*С.С. Антоненко к.т.н., доц., Э.В. Колисниченко к.т.н.
Сумской государственной университете*

Создание гидродинамического турбинного привода на основе существующих, серийно выпускаемых погружных насосных агрегатов типоразмерного ряда ЭЦН, позволяет эксплуатировать их в широком диапазоне рабочих режимов благодаря возможности изменения частот вращения приводного ротора в зону значений от 3000 об/мин до 8000 об/мин и выше. Особенность такого привода – наличие свойства саморегулирования по оборотам под воздействием изменений внешней нагрузки, также, способствует согласованию характеристики гидравлической сети и рабочей характеристики насосной части агрегата. Тем самым учитывается, главный фактор, обосновывающий выбор режима работы нефтяной скважинной насосной установки, которым является вязкость добываемой нефти.

Разработанная на кафедре ПГМ СумГУ методика прогнозирования рабочих характеристик нефтяных насосов ЭЦН не учитывает фактор влияния самой гидравлической сети. Расчет ведется по зависимостям [1]:

$$\begin{cases} Q_v = k_Q \times Q_a \\ H_v = k_H \times H_a \\ N_v = k_N \times N_a \\ \eta_v = k_\eta \times \eta_a \end{cases}$$

На практике, промысловая сеть имеет свои эксплуатационные параметры по напору, которые поддерживаются в постоянном значении. Таким образом, переменной величиной являются параметры скважины. Следовательно, с целью усовершенствования разработанной методики, необходимо прогнозировать характеристику насоса под конкретные условия эксплуатации. Указанный фактор является обоснованием режима работы правильно подобранного насосного агрегата в рабочем диапазоне с максимальными значениями КПД, что в свою очередь определяет максимальную энергоэффективность в его производительности с минимальными энергетическими потерями и затратами при продолжительной эксплуатации.

В качестве дополнительных исходных данных берутся (см. рис.1):
- действительное значение напора промысловой сети на устье скважины (м) – $H_{уст}$;

- глубина установки насосной части в скважине (м) – L ;
- условный диаметр напорной НКТ (м) – d_y ;
- требуемый дебит скважины ($\text{м}^3/\text{с}$) – Q .
- скорости, перекачиваемой нефти, на выходе из насоса и на устье скважины принимаются равными – $v_1 \approx v_2$;
- коэффициент местных сопротивлений по длине напорной НКТ принимается равным нулю – $\xi=0$.

Используем уравнение неразрывности для определения требуемого напора на выходе из насосной части нефтяного ЭЦН.

$$i_1 + \frac{v_1^2}{2g} = i_{\text{оно}} + L + \frac{v_2^2}{2g} + \lambda \frac{L}{d_o} \frac{v^2}{2g} \rightarrow$$

$$i_1 = i_{\text{оно}} + L + \lambda \frac{L}{d_o} \frac{v^2}{2g} \rightarrow$$

$$i_1 = i_{\text{оно}} + L \cdot \left(1 + \frac{16Q^2}{3,14^2 d_o^4} \frac{\lambda}{d_o 2g} \right) \rightarrow$$

$$i_1 = i_{\text{оно}} + L \cdot \left(1 + 0,1 \frac{Q^2 \cdot \lambda}{d_o^5} \right)$$

Таким образом, от установленного значения напора на выходе из насосной части H_n , используя пересчетные выражения методики прогнозирования рабочих характеристик нефтяных ЭЦН, обратным расчетом определяются параметры указанного насосного агрегата на воде. После чего проводится подбор соответствующего насосного оборудования из имеющегося номенклатурного ряда ЭЦН.

Литература:

1. Антоненко С.С. Прогнозирование рабочих характеристик нефтяных насосов ряда ЭЦН на основе анализа трехфакторного влияния условий их эксплуатации // Сборник научных работ. "Усовершенствование турбоустановок методами математического и физического моделирования". - Харьков: ИПМаш им.А.М.Подгорного НАН Украины, 2003. – С. 552 - 557.
2. Антоненко С.С., Твердохлеб И.Б. Влияние вязкости жидкости на параметры турбонасосного агрегата // Вестник НТУУ "КПИ": Машиностроение, 1999. - Вып.35. - С. 84-88.
3. Ляпков П.Д. О влиянии вязкости жидкости на характеристику погружных центробежных насосов // Труды ВНИИ, вып.ХЛ "Техника добычи нефти". - М.: Недра, 1964. – С. 151 - 166.

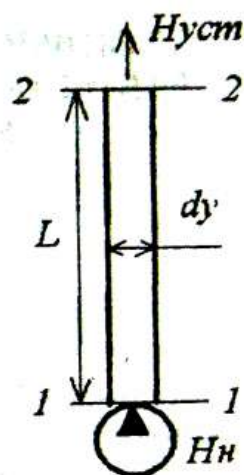


Рисунок 1 –
Расчетная схема

ІННОВАЦІЙНА ПРОГРАМА «ЕКОДІМ-ГЕЛІОТЕРМ» - ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У ПОБУТІ

А.А. Картюк к.т.н., доц.

*Національний університет водного господарства та природокористування
м. Рівне*

Інноваційна програма „Екодім-геліотерм” реалізується Рівненською обласною організацією Української Асоціації Маркетингу та управлінням економіки і інвестиційної політики Рівненської облдержадміністрації у співпраці з **Національним університетом водного господарства та природокористування**. Метою програми є впровадження енергозберігаючих технологій в практику будівництва та експлуатації об’єктів житлового та соціального призначення. Для досягнення зазначеної мети передбачено вирішення наступних задач:

- акумуляція інженерних розробок науковців, винахідників та раціоналізаторів Рівненської області у галузі енергоефективного будівництва та узагальнення позитивного світового досвіду у цій галузі;
- оформлення технічних рішень енергоефективного будівництва у вигляді проектної документації;
- забезпечення спорудження, на підставі проектної документації, будівлі “Екодім - Геліотерм”;
- аналіз ефективності застосованих технологій в процесі експлуатації будівлі “Екодім - Геліотерм”;
- виведення на ринок масового житлового будівництва нового продукту – “проекування та спорудження енергоефективної будівлі “Екодім - Геліотерм””.

Орієнтовний перелік основних технічних систем екодому:

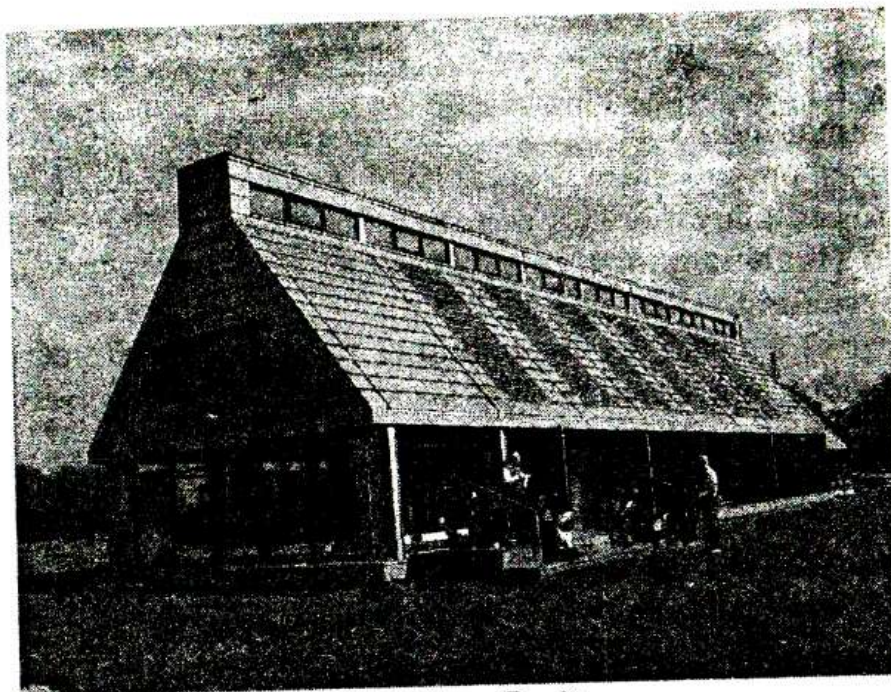
- система збору, транспортування та зберігання енергії на основі поновлюваних джерел енергії;
- система супертеплоізоляції будівлі;
- система вентиляції та кондиціювання з використанням рекуператорів та теплообмінників;
- система накопичення, зберігання та акумулювання природного холоду для кондиціювання повітря.

Стратегія програми передбачає застосування енергозберігаючих технологічних рішень при будівництві одного з об’єктів соціальної сфери у Рівненській області у 2009-2012 роках

З цієї метою обласною державною адміністрацією визначається об’єкт соціальної сфери, при проектуванні і спорудженні якого будуть застосовуватися енергоощадні технології. Замовник будівництва видає завдання на проектування об’єкту на підставі технічного завдання, розробленого рівненськими науковцям, вони ж здійснюють функції авторського нагляду при будівництві. За

орієнтовними підрахунками впровадження даної програми дозволить зменшити використання традиційних джерел енергії в побуті на половину.

В перспективі планується створити Асоціацію екологічного будівництва.



Екодім у Данії

SUMY STATE UNIVERSITY
0 077584 0 6

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної ювілейної науково-практичної конференції “Екологія. Економіка. Енергозбереження» (14-16 травня 2009р.)

Відповідальний за випуск О.С. Мельник
Комп'ютерне верстання О.С. Мельник

Стиль та орфографія авторів збережені.

Підписано до друку 12.05.2009.

Формат 60x84 1/16. Папір офс. Гарнітура Times New Roman Суг. Друк офс.

Ум. друк. арк. 5,23. Обл.- вид. арк. 6,3.

Тираж 40 пр.

Зам. № 601.

Вид-во СумДУ при Сумському державному університеті

40007, м.Суми, вул. Римського-Корсакова, 2

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру

ДК № 3062 від 17.12.2007р.

Надруковано у друкарні СумДУ

40007, м.Суми, вул. Римського-Корсакова, 2.