



ЕКО ФОРУМ

INTERNATIONAL FORUM
ZAPORIZHZHIA | 2018

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

II спеціалізованого міжнародного
Запорізького екологічного форуму

30 ТРАВНЯ - 1 ЧЕРВНЯ

ЗАПОРІЖЖЯ

КОЗАК
ПАЛАЦ



МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ



ЗАПОРІЗЬКА
МІСЬКА РАДА



ЗАПОРІЗЬКА ТОРГОВО-
ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА



ЗАПОРІЗЬКИЙ ОБЛАСНИЙ СОЮЗ
ПРОМИСЛОВЦІВ І ПІДПРИЄМЦІВ
(РОБОТОДАВЦІВ) «ПОТЕНЦІАЛ»



РЕГІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР РОЗВИТКУ
СПРОМОЖНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ
ГРОМАД ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Партнерство
для розвитку місц
PLEDDG
Partnership for Local Economic
Development and Democratic Governance

укргазбанк
ENERGY BANK

CA
CRÉDIT AGRICOLE

ОЩАДБАНК
НАШ БАНК. НОВА КРАЇНА

ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА
ПАЛАТА УКРАЇНИ



Міністерство екології та природних ресурсів України

Міністерство освіти і науки України

Запорізька міська рада

Запорізька торгово-промислова палата

Запорізький обласний союз промисловців і підприємців (роботодавців)

«Потенціал»

Місцева асоціація органів місцевого самоврядування «Регіональний центр розвитку спроможних територіальних громад Запорізької області»

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

II СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МІЖНАРОДНОГО ЗАПОРІЗЬКОГО

ЕКОЛОГІЧНОГО ФОРУМУ

«ЕКО ФОРУМ – 2018»

30 травня – 1 червня 2018 року

м. Запоріжжя

ВЦ «Козак-Палац»

Еко Форум – 2018 : збірник тез доповідей II спеціалізованого міжнародного Запорізького екологічного форуму, 30 травня – 1 червня 2018 р. / Запорізька міська рада, Запорізька торгово-промислова палата. – Запоріжжя: Запорізька торгово-промислова палата, 2018. – 118 с.

Організаційний комітет:

Еделєв В.Г. – заступник міського голови з питань діяльності виконавчих органів ради, голова організаційного комітету;

Золотарьов Г.А. – начальник управління з питань екологічної безпеки Запорізької міської ради, заступник голови організаційного комітету;

Акула К.Ю. – голова Громадської ради при виконавчому комітеті Запорізької міської ради;

Анохін О.А. – директор КРБП «Зеленбуд»;

Байло М.Г. – заступник директора департаменту інфраструктури та благоустрою Запорізької міської ради;

Басанський С.В. – перший заступник генерального директора – директор з виробництва та експлуатації КП «Водоканал»;

Басов О.Ю. – депутат міської ради, голова постійної комісії Запорізької міської ради з питань екології;

Бессонов С.В. – директор з охорони праці, промислової безпеки та екології ПрАТ «Запоріжжкокс»;

Борисов Г.М. – заступник директора департаменту з управління житлово-комунальним господарством Запорізької міської ради;

Брезицький В.І. – головний гідрогеолог, заступник директора ТОВ «НВЦ «Запоріжгідропроєкт»;

Булигіна І.В. – начальник науково-дослідного вимірювального центру з питань екології, якості продукції та матеріалів ПрАТ «УкрНДІОГаз»;

Вагін А.В. – заступник генерального директора ПАТ «Український

графіт»;

Васильчук Г.М. – депутат Запорізької міської ради;

Вестошкіна О.І. – начальник відділу охорони навколишнього середовища ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат»;

Власюк О.О. – начальник управління з питань транспортного забезпечення та зв'язку Запорізької міської ради;

Волков В.П. – проректор з науково-педагогічної роботи, д.т.н., проф. Запорізького національного університету;

Головешко В.В. – начальник управління внутрішньої політики, преси та інформації Запорізької міської ради;

Грек О.С. – генеральний директор Концерну «Міські теплові мережі»;

Демченко В.М. – директор КП «Запорізьке енергетичне агентство»;

Єрємін Т.І. – директор Позашкільного навчального закладу «Дитячий парк «Запорізький міський ботанічний сад» Запорізької міської ради Запорізької області;

Золотих І.С. – головний спеціаліст виконавчого комітету Запорізької міської ради;

Качинська-Пилипчук І.П. – заступник директора департаменту економічного розвитку Запорізької міської ради;

Кожемякін Г.Б. – завідувач кафедри промислової екології та охорони праці Запорізької державної інженерної академії;

Котяхов О.В. – заступник начальника департаменту зі збуту та розвитку підприємства КП «Запорізьке міське інвестиційне агентство»;

Крайнюк А.В. – директор ТОВ «Вельтум-Запоріжжя»;

Кругляк С.В. – регіональний координатор проекту ПРОМІС у Запорізькій області;

Кузьменко О.М. – заступник директора Департаменту екології та природних ресурсів Запорізької обласної державної адміністрації;

Ліхобіцька Л.В. – заступник технічного директора з охорони навколишнього середовища ПАТ «Запорізький завод феросплавів»;

Паннік А.М. – начальник відділу охорони навколишнього середовища ПАТ «Дніпроспецсталь»;

Папач Ю.В. – генеральний директор Запорізького комунального підприємства міського електротранспорту «Запоріжелектротранс»;

Погребняк Ю.В. – директор департаменту освіти і науки Запорізької міської ради;

Пріт В.І. – депутат Запорізької міської ради;

Рильський О.Ф. – завідувач кафедри загальної та прикладної екології і зоології, д.б.н., проф. Запорізького національного університету;

Святецький О.В. – начальник відділу охорони навколишнього середовища ПрАТ «Запоріжвогнетрив»;

Севальнєв А.І. – завідувач кафедри загальної гігієни та екології, доцент Запорізького державного медичного університету;

Семирягін С.В. – технічний директор ТОВ НВП «Дніпроенергосталь», член Ради з екологічної безпеки при Запорізькому обласному союзі промисловців і підприємців (роботодавців) «Потенціал»;

Холіна І.В. – начальник управління охорони навколишнього середовища ПАТ «Запоріжсталь»;

Шамілов В.І. – президент Запорізької торгово-промислової палати;

Щетініна О.О. – начальник відділу охорони навколишнього середовища ПрАТ «Запоріжсклофлюс».

Тези представлені в авторській редакції. За достовірність інформації, що викладена в тезах доповідей, відповідальність несуть їх автори.

Зміст публікації є виключно думкою авторів та не обов'язково відображає офіційну позицію організаторів форуму.

**ОХОРОНА ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД
ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН СТАЦІОНАРНИМИ
ТА ПЕРЕСУВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ**

Белоконь К.В., к.т.н., доцент, Троїцька О.О., к.б.н., с.н.с., Куранова Я.О.,
магістрант

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЕОП

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ ЯК ЧИННИК КАНЦЕРОГЕННОГО ТА НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЙОГО МЕШКАНЦІВ

Місто Запоріжжя є одним з найбільш технологічно розвинених міст України із значним науково-технічним і виробничим потенціалом. Основу промисловості міста складає металургійний комплекс, який завдає великого впливу на стан атмосферного повітря. У складі викидів присутні різноманітні хімічні сполуки, з яких найбільш розповсюдженими є пил, сполуки сірки, оксиди азоту та вуглеводні. Потрапляння їх до організму людини приводить до погіршення здоров'я, ураження органів та систем, виникнення хронічних захворювань. Метою роботи було встановлення рівнів ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря викидами промислових підприємств Заводського та Вознесенівського районів м. Запоріжжя.

Серед пріоритетних забруднюючих речовин, присутніх у житловій зоні даних районів, канцерогенною дією володіє формальдегід. Результати розрахунків індивідуального канцерогенного ризику для здоров'я населення при гострому впливі дорівнюють в Заводському районі - $1,15 \cdot 10^{-4} \div 2,76 \cdot 10^{-4}$, Вознесенівському районі - $1,44 \cdot 10^{-4} \div 3,28 \cdot 10^{-4}$, що свідчать про середній рівень ризику ($10^{-4} < ICR < 10^{-3}$, прийнятний для професійних груп і неприйнятний для населення в цілому, характерний для більшості великих промислових міст).

Популяційний канцерогенний ризик PCR складає в Заводському районі близько 62, Вознесенівському районі - близько 20 додаткових випадків

онкозахворювань на протязі року на популяцію, яка підпадає під діючі концентрації речовини.

Середні значення коефіцієнтів небезпеки при довічному інгаляційному впливі перевищують допустимий рівень ($HQ > 1$):

- в Заводському районі для сірководню $HQ = 3,4$, діоксиду азоту $HQ = 2,54$, ангідриду сірчистому $HQ = 2,4$;

- у Вознесенівському районі для сірководню $HQ = 3,05$, діоксиду азоту $HQ = 1,74$, ангідриду сірчистому $HQ = 2,36$ та знаходяться на середньому рівні (існує ризик розвитку шкідливих ефектів у особливо чутливих підгруп населення).

Значення індексів небезпеки при довічному інгаляційному впливі знаходяться на високому рівні у направленні на органи дихання (масові скарги, виникнення хронічних захворювань): в Заводському районі $HI = 8,5$, Вознесенівському районі $HI = 7,89$.

Значення індексів небезпеки при довічному інгаляційному впливі знаходяться на середньому рівні у направленні на кровоносну систему (існує ризик розвитку шкідливих ефектів у особливо чутливих підгруп населення (людей похилого віку, вагітних і дітей)): в Заводському районі $HI = 3,35$, Вознесенівському районі $HI = 4,79$.

Формування індексу небезпеки в Заводському та Вознесенівському районах при впливі викидів промислових підприємств на органи дихання здійснюється за рахунок сірководню, діоксиду сірки, діоксиду азоту, аміаку, на кровоносну систему – діоксиду азоту та оксиду вуглецю.

Число додаткових випадків смерті від дії зважених часток в Заводському районі складає 131 випадок протягом року та 54 випадки у Вознесенівському районі.

Аналізуючи вищевикладене, на підставі проведених досліджень необхідно проведення природоохоронних та профілактичних заходів на етапі управління ризиком.

Гребняк М.П., д.мед.н., професор, Федорченко Р.А., к.мед.н., доцент
Запорізький державний медичний університет

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Детермінуючим чинником забруднення атмосферного повітря м.Запоріжжя є рівень використання потужностей виробництва. Загальні обсяги валових викидів в атмосферне повітря м. Запоріжжя від стаціонарних джерел при помірному рівні виробництва зменшились у 1,3 рази (до $130,4 \pm 5,8$ тис. т/р, $p < 0,01$), твердих речовин – 2,2 рази (до $15,9 \pm 1,9$ тис. т/р, $p < 0,001$), діоксиду сірки - 1,8 рази (до $9,2 \pm 0,4$ тис. т/р, $p < 0,001$), оксидів азоту - 1,2 рази (до $8,9 \pm 0,4$ тис. т/р, $p < 0,001$). Середні концентрації шкідливих хімічних речовин у атмосферному повітрі міста протягом 1990-2016 рр. в помірний період виробництва були практично стабільними, показник Σ ПЗ/ГДЗ зменшився на $0,87 \pm 0,41$ умовн.од. При цьому майже половина проб пилу ($50,42 \pm 3,43$ %), сірководню ($49,64 \pm 7,27$ %), фенолу ($49,64 \pm 3,81$ %) та діоксиду азоту ($36,42 \pm 8,01$ %) перевищувала ГДК с.д.

Обсягам викидів від стаціонарних та пересувних джерел властива різноспрямованість змін. Викиди від стаціонарних джерел зменшились на $33,7 \pm 10,1$ тис. т/рік ($p < 0,01$), а від пересувних джерел зросли на $20,7 \pm 2,2$ тис. т/рік ($p < 0,001$). За рахунок цього їх питома вага у сумарному забрудненні промислового міста збільшилась на $28,8 \pm 0,4$ % ($p < 0,001$).

Для виявлення зв'язку між атмосферними забруднювачами та шкідливими ефектами у експонованій популяції сформовано групи нагляду: дослідна й контрольна. Сумарний показник забруднення атмосферного повітря у дослідному районі перевищував значення контрольного району у 5,3 рази

($p < 0,001$). У дослідному районі середньорічні концентрації фенолу й хлориду водню були вищими в порівнянні з контролем у 1,7 рази, бенз(а)пірену - 2,6 рази, діоксиду сірки – 3,6 рази ($p < 0,05$).

Таким чином, основними закономірностями атмосферних забруднень у промисловому місті металургійної галузі є наступні: 1) промислові викиди детермінують один з найвищих рівнів забруднення в країні; 2) визначальним фактором забруднення атмосферного повітря в місті є рівень використання потужностей виробництва; 3) протягом тривалого періоду рівень забруднення є неприпустимим; 4) основними забруднюючими речовинами є оксид вуглецю, діоксид сірки, оксид азоту, фенол, сірководень; 5) викидам від пересувних джерел властиво збільшення їх питомої ваги; 6) від пересувних джерел та виробничої техніки повітряний басейн найбільш забруднюється діоксидом і оксидом вуглецю, оксидами та діоксидами азоту, неметановими леткими органічними сполуками; 7) у викидах найбільш розгалужену кількість кореляційних зв'язків між собою мають нафталін, бенз(а)пірен, фенол, оцтова і азотна кислота, свинець.

Відносний ризик для захворюваності й розповсюженості хвороб у дорослих як при високому, так і при помірному рівні виробництва, був вірогідно вищий, ніж у дітей і дорівнював відповідно 1,98-2,04 та 2,39-2,56 умовн. од. У дітей він був практично постійним (0,93-1,07 умовн.од.) як при високому, так і при помірному рівнях. Атрибутивний ризик носив аналогічний характер. Вищі величини атрибутивного ризику у дорослих для розповсюженості хвороб (1819,4-2806,6 вип./10 тис.) у порівнянні із захворюваністю (1375,9-1515,7 вип./10 тис.).

Найбільшу детермінуючу дію у розвиток хвороб органів дихання у дорослих мають діоксид марганцю (D-55,1; $p < 0,05$), кобальт та його сполуки (D-49,8; $p < 0,05$), ацетон (D-49,5; $p < 0,05$), бенз(а)пірен (D-48,6; $p < 0,05$), бутилацетат (D-48,6; $p < 0,05$), у дітей - бензол (D-45,7; $p < 0,05$), діоксид марганцю (D-40,6; $p < 0,05$), а також ще 19-ть шкідливих речовин із

коефіцієнтами детермінації більше за 30%. Доведено, що вплив атмосферних забруднень на здоров'я населення проявлявся значною поширеністю донозологічних станів (у $53,8 \pm 2,5\%$) з більшою розповсюдженістю серед чоловіків (на $13,4 \pm 5,4\%$; $p < 0,05$). Термін мешкання зумовив розвиток обструкції на фоні рестрикції із прогресуючим зростанням після 30-ти років на $11,5-31,6\%$ на кожні десять років ($p < 0,05$).

УДК 621.365.32:66.041.3-65

Кутузов Сергей Владимирович, генеральный директор ЧАО «Укрграфит»,
к.т.н., Тютюник Алексей Владимирович заместитель генерального директора
ЧАО «Укрграфит» по капитальному строительству и новой технике, Вагин
Андрей Викторович, заместитель генерального директора ЧАО «Укрграфит» по
экологии, к. ф-м н.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА
ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.
ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПЕЧЕЙ ПРОДОЛЬНОЙ ГРАФИТАЦИИ В
ЧАО «УКРГРАФИТ»**

Интеграция Украины в европейское сообщество выводит на новый уровень подход к выбору путей модернизации технологических процессов и оборудования, выводя на первые позиции требования по внедрению наилучших доступных технологий ЕС, предусмотренных требованиями промышленной директивы 2010/75/EU. В то же время модернизация технологического производства и обновление оборудования являются одной из основных характеристик динамично развивающейся компании, к которым по праву относится ЧАО «УКРГРАФИТ».

Одним из наиболее важных и энергозатратных этапов производства

графитированной продукции является передел графитации, когда при воздействии на материал температур более 2500⁰ С происходит превращение двухмерной структуры углеродных сеток, свойственных для кокса, в гексагональную кристаллическую решетку графита.

Полученный материал используется при производстве различных видов графитированных электродов для рудотермических и сталеплавильных печей, футеровочных блоков печных агрегатов, токоподводов и т.п.

В существующем на предприятии цехе графитации эксплуатируется 26 электропечей графитации, работающих по методу Ачесона. Метод работы печей графитации Ачесона заключается в косвенном нагреве заготовок, подлежащих графитации. Нагрев заготовок происходит за счет передачи тепла от пересыпки зерна печи, через которую пропускается электрический ток. Таким образом, электроэнергия расходуется на разогрев сначала пересыпки и только потом на разогрев товарной продукции. Это приводит к повышенным затратам электроэнергии на единицу продукции и длительным циклам процессов графитации.

ЧАО «Укрграфит» при финансовом участии Европейского банка реконструкции и развития выполняется реконструкция существующего цеха с устройством печей продольной графитации, производительностью 32,5 тысячи т/год.

Реализация проекта позволит предприятию существенно расширить возможности по изготовлению электродной продукции, снизить удельный расход электроэнергии на тонну выпускаемой продукции и сократить выброс загрязняющих веществ в окружающую среду.

Метод продольной графитации заключается в прямом нагреве графитируемых заготовок путем пропускания тока непосредственно через них, т.е. непроизводительные потери электроэнергии на разогрев пересыпочногo материала отсутствуют. Также количество пересыпочногo материала, загружаемого в печь, сокращается, более чем в 3,7 раза.

Таблица 1. Сравнительная характеристика пересыпочных материалов

Наименование	Размерность	Существующие печи графитации	Печи продольной графитации
Песок	кг/тонн	154,8	0
Опилки древесные	кг/тонн	265,3	0
Мелочь коксовая/ кокс орех	кг/тонн	532,4	255,5
Всего	кг/тонн	952,5	255,5

Несмотря на то, что способ продольной графитации был запатентован еще в 1862 году (ранее метода графитации Ачесона), первые промышленные установки, использующие данный метод ввиду, были введены в эксплуатацию только в 60-е годы XX века, в связи отсутствием возможности изготовления электрических выпрямителей, обеспечивающих высокую плотность тока, необходимую для реализации данного метода графитации.

В декабре 2017 г. строительно-монтажные работы по созданию комплекса печей продольной графитации были завершены и первые 8 печей были переданы в опытно промышленную эксплуатацию.

Созданный комплекс печей не имеет аналогов в Украине. В его состав входят:

1. 8 печей продольной графитации.

Решение о сроках строительства еще 8 печей будет принято после завершения работ по отладке технологического процесса.

2. Передвижная пневмоустановка -

для выполнения операций по загрузке/выгрузке пересыпочного углеродного

материала в печи продольной графитации и обеспечения отделения пылевой фракции.

Проектирование и создание пневмоустановки выполнено фирмой



Рисунок 1. Печи продольной графитации и передвижная пневмоустановка.

Bonfanti s.r.l., Италия, являющейся лидером в производстве данного оборудования. Управление установкой осуществляется одним оператором и позволяет полностью исключить ручной труд при выполнении операций загрузки/выгрузки пересыпки в печи графитации. Обеспыливание процессов сепарации и загрузки/выгрузки пересыпки осуществляется входящим в состав пневмоустановки рукавным фильтром DG 132/2800, обеспечивающим эффективность очистки не менее 99,9 %, что позволит достичь на рабочих местах в подразделении содержание пыли на уровне менее ПДК.

3. Головной модуль ввода электрической мощности и поджима углеродных заготовок. Модуль перемещается вдоль передних торцов печей в соответствии с технологическими циклами.



Рисунок 2. Модуль ввода электрической мощности и поджима заготовок.

Головной модуль объединяет в себе:

- преобразователь переменного тока в постоянный ток, питающий трансформатор и пантографное устройство подсоединения к заводской линии 10кВ;
- оборудование фиксации керновой загрузки печей, обеспечивающее их плотное сжатие и компенсацию температурных линейных расширений/сжатий с целью минимизации переходных электросопротивлений.

Устройство печей продольной графитации позволит снизить удельный расход электроэнергии до уровня не более 5,2 МВт×час/т, что более чем на 40% меньше расхода электроэнергии, необходимой для графитации по методу Ачесона.

По мере ввода в эксплуатацию новых производственных мощностей продольной графитации будет осуществляться постепенный вывод из эксплуатации существующих печей графитации Ачесона. Так на сегодняшний день уже выведены из эксплуатации 7 печей графитации Ачесона. После ввода в эксплуатацию всех 16 печей продольной графитации планируется остановка

еще 14 печей графитации Ачесона.

Ожидаемое количество удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при выполнении процесса в печах продольной графитации составит не более 12,16 кг/тонну. Т.е. количество выбросов загрязняющих веществ при замене процесса графитации Ачесона на процесс продольной графитации снизится более чем на 60 % от существующего уровня.

УДК 66.011:628.512

Манідіна Є. А., доц., к.т.н., Троїцька О.О., доц., к.б.н., Беренда Н.В., доц., к.т.н.,
Степанченко К.В., магістр
Запорізька державна інженерна академія

ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СУЛЬФУР(IV)ОКСИДУ У ВИКИДАХ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Для газів, що відходять на металургійних виробництвах, характерними є високі витрати, низька концентрація токсичних газоподібних компонентів (оксидів сірки й азоту), а також наявність пилу.

Аналіз методів очищення відхідних газів від сульфур(IV) оксиду показав, що до теперішнього часу не розроблено економічно вигідні методи десульфурзації низькоконцентрованих сірчистих газів.

Теоретичними дослідженнями виявлено, що найбільш ефективними є методи абсорбції з одночасним рідкофазним окисненням сірки сульфур(IV) оксиду повітря у присутності сполук перехідних металів.

У роботах [1-4] досліджено процес окиснення сульфур(IV) оксиду у водних розчинах солей перехідних металів. Було встановлено, що за зниженням каталітичної активності такі метали (у діапазоні рН = 3,5...6,0) можна розташувати у наступний ряд: Fe(III) - Mn(II) - Cr(III) - V(V). На швидкість

окислення сульфур(IV) оксиду у розчині солей заліза (II) і (III) суттєво впливає рН розчину та за рН = 1,6...2,8 цей процес припиняється. Також вказано на наявність негативного впливу збільшення температури газу на процес рідкофазного окиснення сульфур(IV) оксиду киснем повітря у присутності іонів марганцю (II).

Метою роботи є дослідження спільного впливу іонів заліза (II) і (III) та іонів марганцю (II) у розчині на процес рідкофазного окиснення сульфур(IV) оксиду.

Для визначення спільного впливу іонів заліза і марганцю на процес поглинання одержували залежності концентрації сульфур(IV) оксиду, що абсорбували, у поглиначі від тривалості поглинання для різних початкових концентрацій іонів метала у розчині за різним рівнем температури. Встановлено, що підвищення температури газоповітряної суміші в досліджуваному діапазоні супроводжується збільшенням кількості поглиненого сульфур(IV) оксиду для всіх розчинів. Збільшення поглинальної місткості розчину з підвищенням температури вказує на протікання хімічних реакцій у реакційному об'ємі. За температури суміші більше ніж 65 °C має місце істотніше зростання поглинальної місткості розчину, що містить іони заліза (II)/(III), [CFe-заг = 18 мг/л]. Для розчинів, що містять іони Mn (II) [CMn(II) = 18 мг/л], за температури суміші більше ніж 52 °C не спостерігається значно підвищення поглинальної ємкості розчину. В свою чергу, під час додавання іонів заліза(III) і іонів Mn (CFe-заг) = 12,0 г/м³ і CMn(II) = 6,0 г/м³) до розчину зафіксували суттєве підвищення поглинальної місткості розчину і за температури вище ніж 52 °C. Ця обставина свідчить про перевищення величиною швидкості каталітичного окиснення сульфур(IV) оксиду величини зниження швидкості фізичного розчинення сульфур(IV) оксиду та кисню в поглиначі.

Криві залежності швидкості реакції від тривалості поглинання (рис. 3) вказують на плавніше зниження швидкості окислення сульфур(IV) оксиду за

спільної присутності у розчині іонів заліза (III) та марганцю (II) порівняно з розчинами солей заліза. Таке плавне зниження швидкості окислення сульфур(IV) оксиду і зумовило збільшення поглинальної ємкості Fe-Mn розчину порівняно з розчинами, що містять тільки іони заліза (III) та (II) або марганцю.

Найімовірніше, такий характер протікання процесу окислення сульфур(IV) оксиду Fe-Mn розчинами дозволить збільшити кратність використання поглинача [5]. В той же час, збільшення кількості поглиненого сульфур(IV) оксиду розчином призводить до утворення більш концентрованих розчинів сірчаної кислоти, що полегшує їх подальшу утилізацію.

Таким чином, досліджено спільне впливання іонів заліза (II), іонів заліза (III) і іонів марганцю (II) у розчині на процес рідкофазного окислення сульфур (IV) оксиду. Встановлено, що Fe-Mn розчини мають вищу сорбційну ємкість порівняно з розчинами іонів заліза та меншою чутливістю до температури порівняно з розчинами, що містять іони марганцю (II). Використання таких розчинів є перспективним і потрібне виконання подальших досліджень щодо визначення основних термодинамічних і кінетичних характеристик процесу.

Бібліографічний список

1. Wilkosz, I. Sulphur (IV) oxidation catalyzed by iron (III) ions under conditions representative for atmospheric waters [Text] / I. Wilkosz, D. Smalcerz // Architecture civil engineering environment. – 2011. – No 2. – P. 115-118. – Bibliog.: p. 117-118.
2. Wilkosz, I. Mn(II)-catalysed S(IV) oxidation and its inhibition by acetic acid in acidic aqueous solutions [Text] / I. Wilkosz, A. Mainka // Journal of Atmospheric Chemistry. – 2008. – Vol. 60, No 1. – P. 1-17. – Bibliog.: p. 16-17.
3. Brandt, C. Short communication role of chromium and vanadium in the atmospheric oxidation of sulfur (IV) [Text] / C. Brandt, L.I. Elding // Atmospheric Environment. – 1998. – Vol. 32, No 4. – P. 797-800. – Bibliog.: p. 800.
4. Смотраев, Р. В. Исследование термодинамического равновесия

процесса абсорбции диоксида серы электрохимически обработанным поглотительным раствором [Текст] / Р. В. Смотраев, Є. А. Манідіна / Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 2. – С.17-20. – Библиогр.: с. 20.

5. Пат. 76278 Україна. Спосіб каталітичної очистки газів від діоксину сірки. МПК В01Д 53/32 (2006.01) [Текст] / Є. А. Манідіна; патентовласник Запорізька державна інженерна академія – № 201208060; заявл. 02.07.2012; опубл. 25.12.2012, Бюл. № 24/2012.

УДК 669.162.1

А.С. Мных, д-р. техн. наук, доцент

Запорожская государственная инженерная академия

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ СЛОЯ АГЛОМЕРАЦИОННОЙ ШИХТЫ НА КОЛИЧЕСТВО ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ПРИ СПЕКАНИИ

Одним из основных источников загрязнения атмосферы предприятиями черной металлургии является агломерационное производство. Среднегодовая величина вредных выбросов в воздушный бассейн в процентном соотношении от общих выбросов составляет: по серным газам SO_2 (46,7%), по монооксиду углерода CO (54,5%), по оксидам азота NO_x (20,4%), по выбросам пыли (16,8%).

Основной объем выделения вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, в состав которых входят SO_2 , CO , NO_x , наблюдается на этапе спекания аглошихты. В связи с ростом загрязнения окружающей среды промышленностью и увеличением штрафов для предприятий за выбросы вредных веществ, что сказывается на себестоимости получаемой продукции, актуальным становится вопрос разработки мероприятий, направленных на сокращение пылегазовых выбросов при агломерации.

Сокращения выбросов при агломерации можно добиться при радикальном сокращении потребления твердого топлива на процесс спекания шихты. Таким образом, чем меньше сжигается топлива, тем меньше образуется продуктов горения, удаляемых в атмосферу.

Автором предложена конструкция составного загрузочного узла агломерационной машины, позволяющего работать с высоким, 500 мм и более, слоем шихты, обеспечивающим требуемую сегрегацию твердого топлива с общим снижением его содержания в слое материала, уложенного на спекательные тележки. Усиление сегрегационных процессов в слое загружаемого шихтового материала при использовании составного загрузочного лотка, позволило обеспечить увеличение неравномерности распределения твердого топлива и отдельных химических компонентов по слою. Таким образом, количество фракции -3 мм в верхних горизонтах слоя (0-100 мм) увеличилось с 54,3 % до 59,6 % по сравнению с действующей на предприятии схемой загрузки. Среднее содержание топлива на этих горизонтах возросло с 3,8 %, при использовании схемы барабанный питатель – загрузочный лоток, и 4,4 % при схеме вибрационный питатель – загрузочный лоток, до 4,76 %, при условии сокращения общего содержания твердого топлива в шихте с 3,6...3,8 % до 3,3 % (9,81...15,14% отн.).

Зная изменение среднего диаметра частиц шихты по высоте спекательной тележки, рассчитано содержание твердого топлива и химических компонентов в горизонтах слоя шихты. Используя зависимости, представленные в работах Андоньева С.Н. рассчитано текущее и прогнозное (при использовании составного лотка) выделения CO и SO_2 по высоте спекаемого слоя, что представлено на рис. 1.

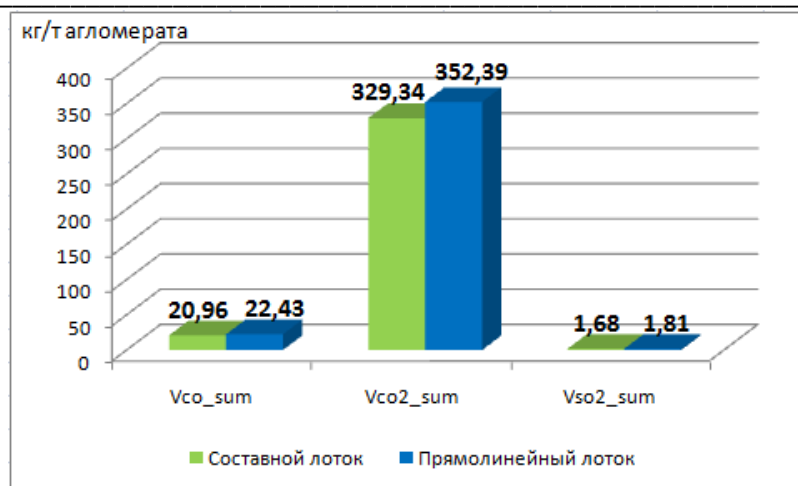


Рис 1 – Общие выбросы при использовании различных загрузочных узлов

Результаты свидетельствуют о позитивном влиянии усиления сегрегационных процессов, при использовании загрузочного лотка предложенной конструкции, на сокращение вредных выбросов при агломерации. При этом выбросы CO сокращаются на 6,55% (отн.), CO_2 на 6,54% (отн.) и SO_2 на 7,18% (отн.).

УДК 613.15:614.71](477.64)

Севальнев А.І. к.мед.н., доц., Волкова Ю.В.

Запорізький державний медичний університет

ПРОЕКТ ПРОГРАМИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ ЗВАЖЕНИХ ЧАСТОК (PM_{10} ТА PM_4) В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ М. ЗАПОРІЖЖЯ

Вступ. За оновленими даними експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я 9 з 10 чоловік дихають повітрям з високою концентрацією забруднюючих речовин. Дрібні та тонкодисперсні тверді частки, що містяться в навколишньому повітрі, становлять найвищий екологічний ризик для здоров'я.

Нами було встановлено, що проблема забруднення повітря зваженими твердими частками дрібнодисперсних фракцій є пріоритетною для м. Запоріжжя, тому розробка єдиної комплексної програми щодо зменшення їх вмісту, а відповідно, й зниження ризику впливу на здоров'я є вкрай необхідною.

Мета дослідження. Розробити комплекс заходів щодо зниження вмісту зважених твердих часток в атмосферному повітрі.

Матеріали та методи. Для реалізації поставленої мети нами було проаналізовано ключові публікації, програми, рекомендації ВООЗ, ООН та державні нормативні документи з якості атмосферного повітря за останні 20 років.

Систематизовано результати нашого дослідження з оцінки стану забруднення атмосферного повітря міста дрібними фракціями зважених твердих часток (PM_{10} та PM_4).

Для обробки показників використовувалися аналітичні, математичні та статистичні методи.

Отримані результати. З урахуванням міжнародного досвіду, нами була розроблена модель використання даних соціально-гігієнічного моніторингу при розробці і здійсненні Цільових програм.

Згідно даного алгоритму, було проведено дослідження вмісту дрібнодисперсних фракцій зважених твердих часток в повітрі.

Були встановлені:

1. основні закономірності вмісту цих забруднювачів в залежності від метеорологічних умов, часу доби, пори року, інтенсивності руху транспорту, відстані від джерел забруднення тощо.
2. території ризику та групи населення, що найбільш піддаються впливу речовин, що досліджуються.

На основі отриманих даних ми наразі розробляємо проект програми щодо зниження вмісту дрібнодисперсних фракцій зважених твердих часток в повітрі.

Програма спрямована на забезпечення екологічної безпеки, захист життя і здоров'я населення міста, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і навколишнього середовища. Основні заходи в ній згруповані за розділами, призначеними для дій на рівні місцевих органів влади, в сфері транспорту, промисловому, енергетичному, науково-дослідницькому секторі та в медицині, насамперед, в наданні первинної медико-санітарної допомоги. Залучення засобів масової інформації та громадських організацій до роботи безперечно також є необхідною складовою.

Висновки.

Реалізація проекту безперечно потребує вирішення багатьох питань, в першу чергу, це фінансування, створення сучасних нормативів, повноцінної системи пересувних та автоматизованих постів спостереження, координуючої організації та єдиної системи інформування, а також підвищення рівня екологічної свідомості суспільства. Тому для успішного впровадження проекту необхідно створення багатосекторальних партнерських зв'язків для сприяння співробітництву на усіх рівнях.

**ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ, ВОДОПОСТАЧАННЯ,
ВОДОВІДВЕДЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ З
ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ТА СТІЧНОЇ ВОДИ**

¹Андріанов О.А., к.т.н., ²Бережецький О.В., к.т.н., ³Брук-Левінсон Е.Т., д.ф.-м.н.,
професор, ⁴Кюрчев В.М., д.т.н., професор, ⁵Мовчан С.І., к.т.н., доцент
^{1,2}ТОВ«САВ КОМПЛЕКТ» (м. Запоріжжя), ³AMTR Scientific Ltd (Israel),
^{4,5}Таврійський державний агротехнологічний університет (м. Мелітополь)

ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТИЧНИХ ВОД ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ МАГНІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ ОСАДУ ТА КАТАЛІТИЧНОГО ОКИСЛЕННЯ

Застарілі методи, що традиційно застосовуються на промислових підприємствах, здебільшого не дозволяють виконати якісне очищення стоків, через що вони скидаються через каналізацію на так звані «полігони рідких відходів», а також нелегально розвозяться машинами по балках та посадках.

Наслідками цього стають загублені назавжди для людства сотні тисяч гектарів землі, просочений отруйними речовинами ґрунт, отруєні повітря та вода.

На поповнення оборотного циклу водопостачання щодня витрачаються мільйони кубометрів прісної води, і це - при її дорожнечі і дефіциті. Гине природа, хворіють люди, економіка несе величезні збитки.

На вирішення всього цього комплексу проблем спрямовані розробка та практичне впровадження “Очищення промислових стічних вод із застосуванням методів магнітної сепарації осаду та каталітичного окислення”.

Проект складається із двох блоків: магнітного осадження ущільненого осаду та, за потреби, додаткового каталітичного очищення декантованої води.

Відповідно першого блоку: магнітне осадження, яке полягає у додаванні до традиційних процесів коагуляції - флокуляції дрібнодисперсного (~10 мкм) порошку магнетиту – що надає осаду яскравовиражені магнітні властивості.

Метод базується на двох властивостях застосованого під час очищення

стоків дрібнодисперсного магнетиту: високій коагулюючій здатності та спроможності магнетизму.

Під впливом магнетиту, доданого до традиційного коагулянту, відбувається значне збільшення дисперсних частинок осаду.

Далі, під впливом потужного постійного магнітного поля, ця, вже скоагульована сконцентрована маса бруду, примусово швидко осаджується та виводиться з резервуару. Паралельно, за допомогою спеціально підібраних флокулянтів, відбувається знезараження та дезодорація як очищеної води, так і ущільненого осаду.

Вологість осаду (без застосування недешевих і енерговитратних сушарок, центрифуг і фільтрпресів) знижується до 70-75%. На виході за один цикл, отримується, сконцентрований ущільнений магнітний осад та декантована вода, яку можливо повернути в обіг водопостачання підприємства.

Стосовно другого блоку: каталітичне окислення, що проводять за необхідності, декантована вода, що її було отримано під час першого етапу, додатково подається в каталітичну колону, у якій, завдяки процесу каталітичного окислення органічних речовин, з використанням перекису водню, відбувається повне очищення води до заданих параметрів. Даний етап є повністю безвідхідним.

Переваги каталітичного окислення:

- Зниження вмісту органічних речовин більш, ніж на 96% ;
- відсутність вторинних відходів, оскільки органічні речовини окислюються до діоксиду вуглецю та води;
- Дуже низьке енергоспоживання;
- Висока швидкість реакції - близько 5-10 хвилин;
- Робота при кімнатній температурі (немає необхідності у підігріві).

Таким чином, ефективність очищення стоків промислових підприємств, після застосування двохстадійної обробки за методом магнітної сепарації осаду та подальшого каталітичного окислення декантованої води досягає близько

99%, з низьким енергоспоживанням та підвищеною щільністю осаду, а її практичне впровадження є важливою та перспективною науково-прикладною задачею.

УДК 628.336.4.067.1

¹Бережецький О.В. к.т.н., ²Андріанов О.А., к.т.н., ³Брук-Левинсон Е.Т., д.ф-м.н., професор, ⁴Кюрчев В.М., д.т.н., професор, ⁵Мовчан С.І., к.т.н., доцент
^{1,2}ТОВ«САВ-КОМПЛЕКТ» (м. Запоріжжя), ³AMTR Scientific Ltd (Israel),
^{4,5}Таврійський державний агротехнологічний університет (м. Мелітополь)

ЗНЕВОДЖЕННЯ ОСАДІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ GEOTUBE®

Технологія Geotube® є процесом гравітаційного зневоднення різноманітних за походженням суспензій (пульпа, шлам, осад, мул) у контейнерах, зшитих з високоякісного фільтруючого тканого поліпропіленового геотекстилю за унікальною технологією, розробленою голландською компанією TenCate Geosynthetics.

Матеріал Geotube® має унікальну тонку структуру пір, що забезпечує утримання шламових частинок малого розміру в контейнері і відведення з нього вільної вологи. Геотуби стійкі до біологічного та хімічного впливу лугів і кислот.

Розмір контейнерів Geotube® визначається, виходячи з необхідних обсягів зневоднення, розмірів території, відведеної під промислові майданчики і методів подальшої утилізації отриманого ущільненого осаду.

1. Первинне зневоднення. Звільнена волога виходить через стінки контейнера крізь дрібні пори геотекстилю. У результаті відбувається зневоднення осаду (шламу) і, як наслідок, зменшення його обсягу на 90% з досягненням високої підсумкової щільності зневодненого матеріалу.

2. Глибоке зневоднення і консолідація в контейнерах. Після завершення активної стадії водовіддачі, осад, закачаний у геотекстильні контейнери, продовжує зневоднюватися завдяки гарній світлопоглинаючій здатності геотекстилю та випаровуванню через велику площу поверхні контейнера. Крім цього, контейнер не вбирає атмосферні опади, і шлам не піддається повторному обводненню.

Зневоднений у контейнері осад (шлам) стає матеріалом, зручним для вантаження і транспортування. Наповнений контейнер може бути використаний для будівництва ґрунтових конструкцій, або розкривається з наступним вивозом його вмісту.

3. Застосування реагентів у процесі зневоднення. Для поліпшення водовіддаючих властивостей осаду, в нього, у більшості випадків, додають органічні флокулянти на основі поліакриламідів. Флокулянти руйнують структуру осаду, полегшуючи відведення вільної вологи, а тверда фаза вловлюється і осідає завдяки цим реагентам

4. Застосування Geotube® для обробки різних видів стоків. Технологія Geotube® є економічно доступною, екологічно чистою і технічно ефективною альтернативою при зневодненні практично усіх видів шламів, а саме:

- Розчищення природних і штучних водойм;
- Зневоднення шламів ГЗК;
- Зневоднення шламів ТЕЦ;
- Зневоднення вугільних шламів;
- Зневоднення продуктів буріння свердловин;
- Обробка осадів комунальних стоків;
- Зневоднення стоків целюлозо-паперових комбінатів;
- Будівництво ґрунтових конструкцій;

Контейнери Geotube® не мають деталей і механізмів, які зношуються, і це виключає витрати на поточний та капітальний ремонт обладнання. Монтаж і демонтаж системи Geotube® простий і не вимагає багато часу, що робить

технологію незамінною при рекультивації мулових карт і забруднених територій, санації міських і рекреаційних водойм.

З огляду на викладені позитивні властивості та доведену ефективність очищення стоків із застосуванням технології Geotube®, її впровадження у різних галузях господарства є важливою науково-прикладною задачею.

УДК628.33

Добровольська О.Г., к.т. н., Тимофеева А.С, магістрант
Запорізька державна інженерна академія

ПРО ВПЛИВ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ РІЧКИ ДНІПРО НА ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ОЧИСНИХ СПОРУД

Склад природної води є дуже мінливим та відрізняється в різні сезони року. Найбільш характерними показниками води, які потребують першочергового поліпшення при її підготовці для питних потреб, є каламутність, кольоровість, присмаки і запахи, бактеріальні забруднення.

Проведені дослідження з метою встановлення впливу гідробіологічних та фізичних показників якості води поверхневого джерела (р. Дніпро) на тривалість фільтроциклів, енергоспоживання очисних споруд, планування споживання електроенергії очисними спорудами по сезонам року.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі: виконати аналіз показників каламутності, кольоровості води в залежності від сезонів року за період з 2015 по 2017 роки; проаналізувати тривалість фільтроциклів очисних споруд (контактних освітлювачів); визначити енерговитрати на промивання контактних освітлювачів.

Як показано на діаграмах на рис.1., вміст завислих речовин у річній воді (її каламутність та прозорість) змінюються на протязі року, зростаючи в період дощів і є максимальними в період паводків. Каламутність води в цей період є

також високою (до тисячі мг/л та більше). Найменша каламутність річкової води спостерігається в зимовий час. Висока кольоровість води погіршує її органолептичні властивості й впливає на розвиток водних рослинних і тваринних організмів у результаті різкого зниження концентрації розчиненого кисню у воді, який витрачається на окислення сполук заліза та гумусових речовин. Встановлено, що якісні показники води, що оброблюється очисними спорудами, мають прямий вплив на тривалість фільтроциклів.

Так в період з січня по березень тривалість фільтроциклу становить 24 години.



Рисунок 1. Аналіз якісних показників р. Дніпро та тривалості фільтроциклів

На діаграмі рис. 1 представлено фактичну тривалість фільтроциклів контактних освітлювачів за кожний місяць 2017 року. Як видно з діаграм зміни

якісних параметрів води, в зимовий період року вихідна вода має найнижчі показники забруднень, навесні показники каламутності та кольоровості збільшуються. При погіршенні якісних показників завантаження фільтрів забруднюється швидше.

Максимальні витрати електроенергії відповідають періодам з найменшою тривалістю фільтроциклів. Збільшення тривалості фільтроциклу до 36 годин

приведе до зменшення енергоспоживання та витрати очищеної води для промивки фільтрів.

УДК 558.5.012

Коноваленко О.С., к.геогр.н., Василенко Є.В., к.геогр.н., Кошкіна О.В.,
к.геогр.н.

Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України

ГІДРОМОРФОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ МАСИВІВ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД КАТЕГОРІЇ «РІЧКИ»

Згідно з підписанням Україною Угоди про асоціацію з Європейським союзом та імплементацією Водної Рамкової Директиви ЄС в країні, а також змінами національного законодавства у сфері водної політики, перед Україною постає завдання у визначенні екологічного стану масивів поверхневих вод (МПВ). Екологічний стан МПВ визначається за біологічними, гідроморфологічними, хімічними та фізико-хімічними показниками.

Гідроморфологічний моніторинг базується на оцінці гідроморфологічних показників, що забезпечують нормальне функціонування біологічних угруповань (макрофітів, фітобентосу, безхребетних, риб). Цей вид моніторингу необхідний для оцінки річкового природного середовища з подальшим розробленням програм заходів по відновленню та покращенню екологічного

стану при умові відхилення від референційних умов.

Гідроморфологічний моніторинг МПВ категорії «річки» регламентується керівними європейськими стандартами з визначення ступеню зміни гідроморфології річок BS EN 14614:2004 та BS EN 15843:2010.

Гідроморфологічний моніторинг враховує специфіку умов формування русел як гірських так і рівнинних річок, ландшафтні характеристики та геологічні умови їх водозборів, режим зволоження та показники стоку води і наносів, специфіку ґрунтів і рослинності та господарську діяльність в басейнах і русло-заплавному комплексі.

Відповідно до Постанови КМУ Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод гідроморфологічний моніторинг проводиться 1 раз на 6 років.

Головною одиницею гідроморфологічного моніторингу за якою встановлюється гідроморфологічний стан МПВ категорії «Річки» є ділянка обстеження (ДО). Ділянка обстеження МПВ має відображати особливості МПВ: геологію, тип та похил русла, транспорт наносів, використання земель та ін. Ширина русла є критерієм визначення протяжності ДО. Ділянка обстеження складається з п'яти рівних відрізків обстеження (ВО), на яких проводиться оцінка гідроморфологічних показників.

Гідроморфологічні показники диференціюються на чотири основні категорії і характеризують гідроморфологічну структуру річки на певній ДО: геометрія русла (тип, профіль), внутрішні характеристики потоку (донні відклади та їх склад, руслова рослинність, органічні рештки, наявність руслових форм), стік води, неперервність річки, параметри берегів та прибережної зони (прибережна рослинність та її структура, берегоукріплення), характеристика заплави (землекористування в заплаві, можливість затоплення території заплави). Результати досліджень ВО оцінюються бальною шкалою від 1 (референційні умови) до 5 (сильно змінені умови) по кожному з вищевказаних показників. Середнє значення з наведених показників складає показник

гідроморфологічного стану всієї ділянки обстеження. Отримане значення співвідноситься зі значеннями гідроморфологічних класів, що власне і дозволяє встановити клас тієї чи іншої ділянки обстеження річки. Отримані, в дискретному відношенні оцінки гідроморфологічного стану річки на ділянці обстеження, дозволяють із урахуванням комплексу попередніх досліджень місцевості скласти уяву про загальні зміни гідроморфологічного стану всього масиву поверхневих вод категорії «річки».

УДК 628.349.087:628.179.2

¹Кюрчев В.М., д.т.н., проф., ²Мовчан С.І., к.т.н., доц., ³Бережецький О.В., к.т.н., ⁴Андріанов О.А., к.т.н., ⁵Брук-Левинсон Е.Т., д.ф-м.н., проф.,

^{1,2}Таврійський державний агротехнологічний університет, ^{3,4}ТОВ«САВ КОМПЛЕКТ» (м. Запоріжжя), ⁵AMTR Scientific Ltd (Israel)

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ СТИЧНИХ ВОД У СИСТЕМАХ ОБОРОТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Системи водопостачання та водовідведення (каналізування) мають важливе народно – господарське значення для промисловості країни. Системи водовідведення мають загальну довжину, яка становить близько 33,5 тис. км, а її вартість знаходиться на рівні 4 млрд. доларів. Реальна строк експлуатації окремих трубопроводів каналізації становить лише 4-5 років, що неприпустимо мало порівняно з нормативним значенням середнього строку їх роботи, які становить 25 років для таких важливих, відповідальних та вартісних споруд.

Інженерне обладнання очищення стічних вод систем оборотного водопостачання являє собою складний комплекс технічних засобів і обладнання, мета використання якого полягає у забезпеченні надійної роботи промислових підприємств за рахунок використання та розподілення води на

кожній ділянці водогосподарського комплексу країни.

Враховуючи економічні особливості експлуатації водогосподарського комплексу країни, яке передбачається впровадження в роботу очисних споруд маловідходних та безвідходних технологічних рішень, що забезпечують найбільший економічний ефект, необхідне розроблення та впровадження замкнених систем оборотного водопостачання. Їх використання сприяє стабілізації систем водопостачання, підвищенню ефективності очищення стоків промислових підприємств та забезпеченню екологічної безпеки водоймищ.

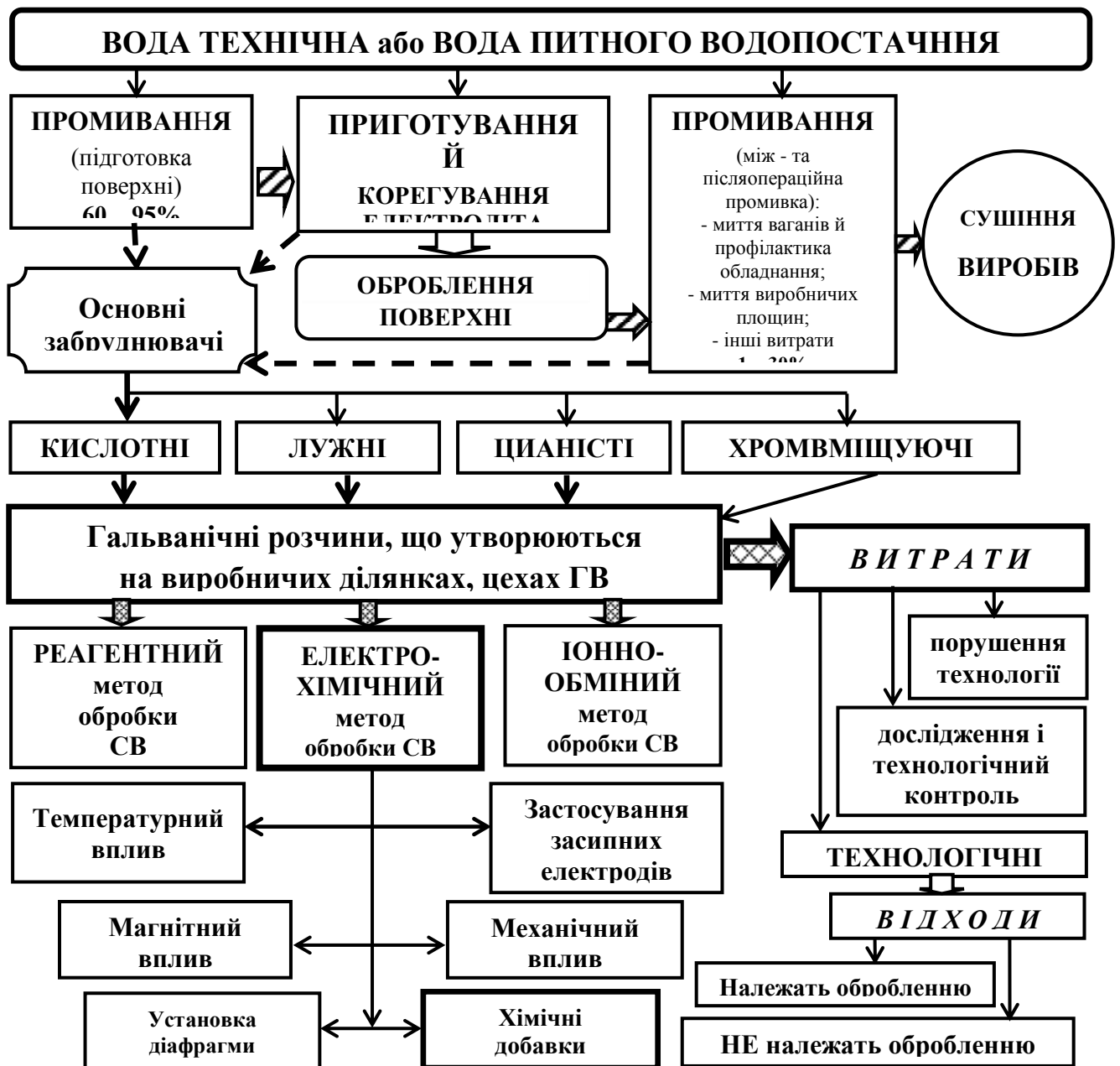


Рис. 1. Складові елементи та одиниці систем промислового водопостачання

Таким чином, розроблення і впровадження в систему водопостачання промислових підприємств надійних та високоефективних методів оброблення стічних вод та утилізації відходів, що утворюються при їх обробленні, є **важливою науко-прикладною задачею**, яка підвищує рівень інтенсифікації роботи систем оборотного водопостачання промислових підприємств, зменшує скидання неочищених і недостатньо очищених стічних вод, зменшує ризики на водойми і об'єкти навколишнього природного середовища.

УДК 504.064:656.71(043.2)

Маджд С.М., к.т.н, доцент

Національний авіаційний університет

ТЕХНОЛОГІЇ В ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД АВІАПІДПРИЄМСТВ У ПИРОДНИХ УМОВАХ

В останні десятиліття цивільна авіація щорічно збільшує кількість на 5% пасажирських та на 6,5% вантажних перевезень. Із зростанням інтенсивності руху авіаційного транспорту прийшло усвідомлення того, що авіаційна техніка суттєво впливає на стан довкілля, зокрема, на якісні характеристики водних екосистем, причому, не тільки в районах функціонування підприємств цивільної авіації, але й в значно більших просторово-часових масштабах [1].

Основним джерелом забруднення водних екосистем на територіях прилеглих до авіапідприємств виступають забруднюючі речовини які надходять з атмосфери та ґрунту та недостатньо очищені стічні води [2].

Стічні води підприємств цивільної авіації найбільш інтенсивно забруднені нафтопродуктами, важкими металами та азотовмісними речовинами, і тому, для покращення якісних і кількісних характеристик водних екосистем в зоні скиду стічних вод підприємств цивільної авіації була

запропонована енергоефективна фітотехнологічна схема нейтралізації стічних вод авіапідприємств, яка складається з наступних етапів [3,4]:

1) механічна очистка стічних вод з допомогою піскоуловлювачів і відстійників (зменшення концентрації крупно і дрібнодисперсних часток);

2) біологічна очистка стічних вод за допомогою плаваючих балонів для поселення мікроорганізмів – біопрепарат „Еконадін” (зменшення концентрації нафтопродуктів);

3) біологічна доочистка стічних вод на гідрофітних інженерних спорудах (зменшення концентрації сполук мінерального азоту, важких металів).

Для видалення різноманітних залишків, піску, завислих речовин, які надходять з території водозбору авіапідприємств, пропонується розміщення системи піскоуловлювачів-відстійників. В яких відбувається осадження завислих речовин та їх видалення з стічних вод. Очищені від піску та завислих речовин стічні води надходять в існуючі модернізовані резервуари де здійснюється їх фізико-біологічна очистка. Для цього в резервуари до і після встановленого тонкошарового відстійника для локалізації і вилучення поверхневої плівки нафтопродуктів, розміщено плаваючі бони з гідрофобним сорбентом на основі нанорозмірних мінеральних волокон. Видалення нафтопродуктів з водного середовища здійснюється за рахунок їх високої сорбційної ємності (1 кг сорбенту поглинає 50 кг нафтопродуктів). В резервуар також вноситься препарат „Еконадін”, який сприяє деструкції нафтопродуктів за рахунок мікроорганізмів. Використання в інженерних гідрофітних спорудах штучно створеного біоценозу, основною ланкою якого є вищі водні рослини, які мають високу здатність до вилучення з водного середовища біогенних і мінеральних речовин, надає можливість використовувати водяні рослини в якості природних біофільтрів [5,6].

Ефективність процесу очищення стічних вод підприємств цивільної авіації може бути інтенсифікована за рахунок використання нафтопоглинаючих сорбентів з мікроорганізмами-деструкторами та застосування гідрофітної

інженерної споруди з вищих водних рослин.

Література:

1. Madzhd S. Improvement of environmental safety lever of surface and ground water at the airport area / S. Madzhd // Вісн. НАУ. – 2016. – № 3 (62). – С. 80–84.
2. Маджд С.М. Підвищення буферності водних систем з інтенсивним навантаженням авіаційних підприємств / С.М. Маджд // АВІА-2017: XIII Міжнар. наук.-техніч. конф., 19-21 квітня 2017р.: тези доп. – Київ: НАУ, 2017. – С. 28.14-28.16.
3. Маджд С.М. Розробка водоохоронних заходів для забезпечення екологічної безпеки підприємств з експлуатації та ремонту авіаційної техніки / С.М. Маджд // Природокористування і сталий розвиток: економіка, екологія, управління: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практич. конф. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2014. – С. 300–302.
4. Маджд С.М. Оцінка техногенного впливу авіапідприємств на стан водойм / С.М. Маджд // Екологічна безпека та природокористування: зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – К., 2014.– Вип.14. – С.101–106.
5. Маджд С.М. Механізми дезактивації забруднюючих речовин в гідробіотехнологічних системах / С.М. Маджд // Проблеми водовідведення, водовідведення та гідравліки : наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2016.– Вип.27. – С.221–226.
6. Маджд С.М. Проблеми захисту малих річок з високим рівнем техногенного навантаження / С.М. Маджд // Екогеофорум-2017. Актуальні проблеми та інновації: Міжнар. наук.-практич. конф., 22-25 березня 2017р.: тези доп. – Івано-Франківськ: Національний технічний університет нафти і газу, 2017. – С. 38.

Мальований І.В. –к.т.н., доцент, Ярова Ю.О. – аспірант, Афанасьєв В.В. –
аспірант,

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ

АЛЬТЕРНАТИВНА МЕТОДИКА ОЧИСТКИ ВОДОЙМ ВІД ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ В УМОВАХ ТІСНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Для всіх розвинених країн світу екологічна ситуація, що складається у містах, є предметом особливої уваги. Проблема зелених масивів та чистоти водойм - одна з найважливіших екологічних проблем сучасності. Забруднення водоймищ відбувається за рахунок природних процесів та антропогенного впливу людини. Порушення функціонування екосистеми водойми призводить до погіршення водообміну, цвітіння води, зменшення прозорості, утворенню неприємних запахів, заростанню та обмілінню.

Очистка водойм від техногенних та природних відкладень проводиться механічним або гідромеханічним методами. Механічний метод представляє собою очистку дна водойми екскаватором, потребує її спорожнення та приводить до загибелі всієї екосистеми водного та прибережного середовища. При гідромеханічній розробці донних відкладень використовується земснаряд. Осушення водойми не потребується, та сама водойма не втрачає власну екосистему. Але об'єм перекачуваної пульпи збільшується в 2-5 раз в порівнянні з природним заляганням донних відкладень. Для зменшення об'єму водогрунтової суміші та надання їй стану, придатного для транспортування, виникає задача зневоднення донних відкладень. В наш час зневоднення донних відкладень здійснюється апаратними методами (використання центрифуг та прес-фільтрів супроводжується швидким абразивним зносом та частими простоями) або за допомогою природної сушки на наливних картах (потребує виділення значних територій та відбувається протягом тривалого часу).

Тому для міської забудови необхідно шукати альтернативну технологію зневоднення донних відкладень. Гідною заміною даним методам є фільтруючі басейни та геотекстильні контейнери. Основними перевагами даних технологій є набагато вищий рівень санітарної гігієни та естетики виконання робіт, відсутність потреби в відчуженні значних територій, низькі капітальні витрати та мала енергоємність. Також дані технологічні комплекси легко розгортаються та збираються на місцевості, не залишаючи порушень екосистеми, що дозволяє застосовувати їх в умовах тісної міської забудови.

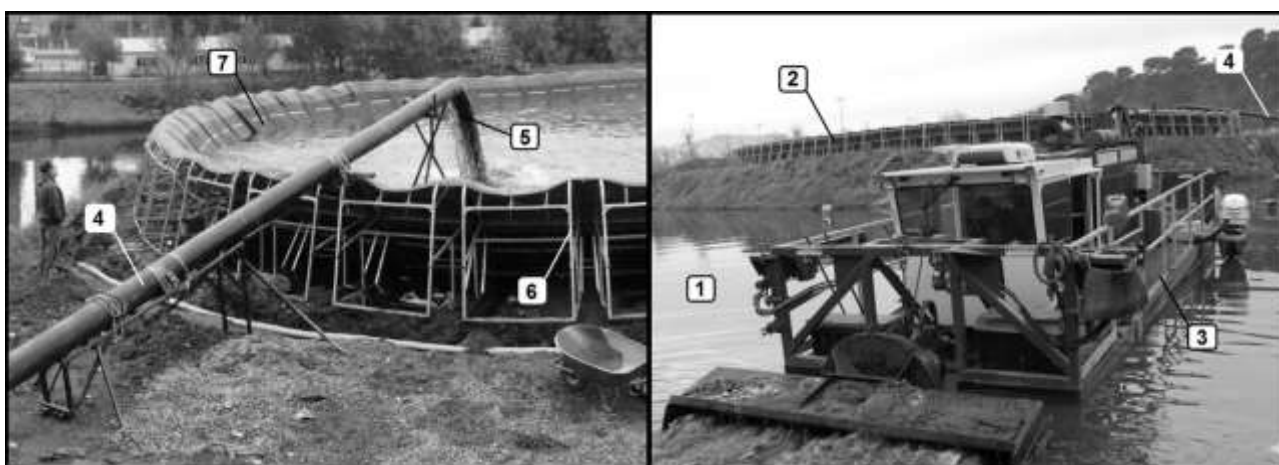


Рис. 1. Основні конструктивні частини комплексу для очистки дна водойм за допомогою фільтруючого басейну.

Принцип дії комплексу фільтруючого басейну оснований на використанні сил гравітації та фільтруючій здатності полімерних тканин. Наповнення ємності басейну (2) відбувається за допомогою земснаряду (3). Земснаряд шнековим розпушувачем ґрунту піднімає донні відкладення (5) з дна водойми, які за допомогою насосу перекачуються пульпопроводом (4) до басейну (2). Басейн складається з фільтруючої тканини (7), яка спеціально підібрана під технологічну задачу і конструкцію басейну та металевого каркасу (6). Для пришвидшення процесу фільтрації використовуються флокулянти.

Сучасний етап розвитку реновації водойм ставить ряд нових завдань, які неможливо вирішити без використання передового практичного досвіду. Саме технологія фільтруючого басейну дозволить вирішити ці питання та заслуговує

на широке впровадження, так як дуже переважає застарілі методи.

УДК 628.357:556.16:625.7

Мельничук П.О.

ТОВ Науково-виробничий центр «Запоріжгідропроєкт»

ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ. ДОСВІД ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ САМООЧИЩЕННЯ В БАСЕЙНАХ МАЛИХ РІЧОК, ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕТАП РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Водний фонд Запорізької області складають р. Дніпро, розташовані на ній Каховське та Дніпровське водосховища, в яких зосереджено відповідно 18,2 км³ та 3,3 км³ води, 136 малих та середніх річок (довжиною більш ніж 10 км) і загальною довжиною 2013 км, 28 водосховищ на них із загальним об'ємом води 97,6 млн. м³, найбільшим з яких є Бердянське водосховище об'ємом 16,3 млн. м³ та 1215 ставків із об'ємом води 89,9 млн. м³.

Західна половина Запорізької області розташована на східній окраїні Причорноморської низини. Рельєф цієї частини області – плоска рівнина з широким розповсюдженням безстічно-подових низин. Площа водозбору найбільшого з подів – Тимошівського – досягає 1300 км². Східна частина області розташована на відрогах Приазовської височини, яка є головним водорозділом між басейнами р. Дніпро і Азовського моря. Рельєф даної частини території помірно розчленований гідрографічною мережею.

За природною мінералізацією та вмісту солей вода малих і середніх водотоків області не придатна для питного водопостачання і мало придатна для зрошення та іншого господарського використання.

За хімічним складом виділяються три типи води малих та середніх річок області:

- Дніпровсько-Донецький тип (річки Конка, Верхня Терса, Гайчур, Мокра Московка та ін.);
- південна частина Приазов'я (річки Берда, Обіточна, Лозоватка, Корсак, верхів'я р. Молочна);
- водотоки південно-західної частини Приазов'я (нижня течія р. Молочної з притоками, річки Тащенак, Великий та Малий Утлюки).

Сучасний екологічний стан малих та середніх річок Запорізької області, виходячи з результатів паспортизації, оцінюється за більшістю показників, як незадовільний.

Особливо відчутний негативний вплив скиду забруднюючих стічних вод на малі та середні річки регіону з низьким меженним стоком або взагалі пересихаючі.

Екологічні системи малих річок особливо чутливо реагують на будь-яке втручання і тому можуть слугувати індикатором можливих наслідків цього впливу на набагато більш істотні за розмірами екосистеми р. Дніпро та Азовського моря.

Головною причиною такого стану є надмірне антропогенне навантаження на екологічні системи малих річок.

У відповідності до затвердженої програми охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки, затвердженою рішенням обласної ради від 17.10.2003 № 9 пропонується очищати стоки в басейнах малих річок об'ємом 10,7 тис. м³/добу за допомогою біоінженерних споруд (БІС), що ґрунтуються на використанні керованого природного процесу самоочищення.

Очищену природними процесами до екологічно припустимих норм та дозволяє зменшити надходження забруднених вод до малих річок і відповідно до р. Дніпро та Азовського моря на 735,0 м³/добу.

Одночасно, за допомогою спеціального обладнання, існує можливість, без осушення водойм, повністю очистити дно від таких забруднень як: мул,

донні відкладення, листя, дрібні гілки і ін. Дана технологія доступна за рахунок різних насадок до міні-техніки (ківш, грейфер, вила, граблі, гідравлічна фреза, міні-земснаряди).

Очистка річок та водойм від мулу, а також використання керованого природного процесу самоочищення стоків в їх басейнах за допомогою біоінженерних споруд є одними з основних шляхів оздоровлення малих річок та водойм.

УДК 504.064.2

Проскурнин О.А., к.т.н., с.н.с., НИУ «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем», Кирпичева И.В, к.б.н., доц., Березенко Е.С., Луганский национальный аграрный университет

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВСОЧЕТАНИЯ «КАЧЕСТВО ВОДЫ» В ЭКОЛОГИИ

Правильное использование научной терминологии важно не только с позиции профессиональной культуры, но и для исключения ошибок при изучении научного текста и его переводе на иностранные языки.

Одним из обстоятельств, порождающих терминологические проблемы, может быть расхождением между значением термина в различных областях науки. Примером такого противоречия является понятие «качество воды». Экологами оно трактуется в привязке к законодательно установленным нормативам качества воды. Таким образом, смысл понятия «качество» в экологии противоречит его определению как философской категории. А именно, согласно Новейшему философскому словарю, качество – это «философская категория, выражающая существенную определённую объект, благодаря которой он является именно этим, а не иным» [1]. При этом в словаре

Н.Ф. Реймерса [2], являющегося одним из классических в области природоохраны, приводится следующее определение: «Качество воды – степень соответствия показателей качества воды потребностям человека и/или технологическим требованиям». Как видим, понятие «качество воды» определяется через само себя.

В словаре нормативных терминов [3] в толковании отсутствует определяемое сочетание: «Качество воды – характеристика состава и свойств воды, которая определяет ее пригодность для конкретных видов использования». Однако оно всё равно присутствует неявно, т.к. понятие «характеристика воды» является само по себе неконкретным без привязки опять-таки к показателям качества воды. Такое, по сути, бытовое толкование лишено практического смысла, т.к. не может быть выражено численно. Рассмотрение же качества воды по конкретным показателям (например, по индексу загрязненности воды ИЗВ) делает данное понятие фактически синонимом понятию «показатель качества». Кроме того, такой подход к толкованию термина накладывает запрет на его применение к непитьевой и неприродной воде. В частности, получается бессмысленным понятие «качество сточной воды», поскольку последняя не может потребляться и потому отсутствуют требования к ее свойствам с позиции безопасного потребления. Согласно [3], для сточной воды следует применять словосочетание «состав сточной воды». Однако, в этом заложены следующие неудобства. Во-первых, слово «состав» может относиться к содержанию в воде примесей, но в «состав» никак нельзя включить, например, запах воды или цвет. Во-вторых, в ряде случаев может рассматриваться лишь один простой показатель. Например, содержание железа. Тогда, согласно экологическим словарям, следует говорить «состав сточной воды по показателю железо», что видится сомнительным с общеграмматических позиций.

Таким образом, по мнению авторов, понятие «качества воды» в экологии целесообразно трактовать в общефилософском смысле, т.е. как набор ее

свойств, отличающих ее от другой воды. В этом случае термин будет распространяться также на воды сточные, подземные, дренажные и т.д.

Литература:

1. .Значение качество и количество в Новейшем философском словаре // <https://slovar.cc/fil/slovar/2480344.html>.
2. Природопользование: словарь-справочник / Сост. Реймерс Н.Ф. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
3. Словник нормативних термінів і визначень у галузі охорони і використання вод – Харків, УкрНЦОВ, 1992. – 85 с.

УДК 628.358:574

Рильський О.Ф., д.б.н., професор, Домбровський К.О., к.б.н., доцент,

Гвоздяк П.І., д.б.н., професор

Запорізький національний університет

БИОЛОГИЧНЕ ДООЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТИЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ТА ГЕКСАМЕТИЛЕНДІАМІНУ

Одним із шляхів інтенсифікації роботи біологічного очищення стічних вод є збільшення в об'ємі споруди концентрації біомаси мікроорганізмів – очисників стічної води. З цієї метою в біотехнологіях очищення стічних вод все ширше використовують іммобілізовані, прикріплені до різних носіїв мікроорганізми.

В Україні останнім часом все частіше стали використовувати для біологічного очищення стічних вод волокнистий носій з синтетичних (капронових) волокон типу «ВІЯ» для іммобілізації гідробіонтів в очисних спорудах. Доцільність та ефективність використання цього волокнистого носія в біотехнологіях очищення стічних вод довів П.І. Гвоздяк (Саблій, 2013).

Ефективність очищення виробничо-зливових стічних вод за допомогою волокнистого носія типу «ВІЯ» перевіряли на реальних очисних спорудах заводу АТ «Мотор Січ» м. Запоріжжя у весняно-осінній період 2017 року.

Проводили аналіз ефективності очищення стічної води від нафтопродуктів порівнюючи результати вмісту нафтопродуктів у воді на вході та у кінці досліджених каналів, а також на вході та після керамзитного завантаження.

За результатами біологічної очистки води встановлено, що ефективність очищення стічних вод від нафтопродуктів в експериментальному каналі після 76 плотиків із волокнистим носієм у кінці каналу була на рівні 58,7-72,5%. В контрольних каналах (без використання волокнистого носія) ступінь очищення води від нафтопродуктів у даний період була на рівні 0,0-26,4%. Очищення стічних вод від нафтопродуктів із волокнистим носієм в 5,4 рази проходить більш ефективно ніж із за класичною технологією.

Ефективність очищення стічних вод від нафтопродуктів в експериментальному каналі із волокнистим носієм на випуску після керамзитного завантаження була на рівні 80,54-91,65%. В контрольних каналах (без використання волокнистого носія) ступінь очищення води від нафтопродуктів на випуску після завантаження у даний період була на рівні 6,22-46,87%. Використання волокнистого носія «ВІЯ» для очищення стічних вод від нафтопродуктів в 2,7 рази більш ефективно ніж очищення цієї ж води за традиційною технологією.

Очищення ГМД-вмісних промислових стічних вод проводили у бетонному ставку-накопичувачі ТОВ «МОНОФІЛАМЕНТ» м. Чернігів. У ставку-накопичувачі зберігалось понад 1600 м³ промстоків, що містили ГМД у високій концентрації (860 мг/л), ПАР та інші ксенобіотики невизначеної структури, загальне ХСК яких перевищувало 1500 мг О₂/л.

ІКХХВ НАН України в 2014 р. розробив сучасну біотехнологію очищення цих промстоків. Запропонована біотехнологія включає первинну

обробку стоків у послідовно функціонуючому чотирьохсекційному біореакторі зі спеціально селекціонованими та іммобілізованими на волокнистих носіях «ВІЯ» бактеріями-деструкторами, наступне біологічне очищення стоків на біофільтрі «ВЕЖА» та фінішне доочищення води у ставку-накопичувачі гідробіонтами різних трофічних рівнів і вищими водними рослинами, що розвивалися на розроблених плотиках, які плавали у ставку на поверхні стічної води, що інтенсивно перемішувалася та аерувалося повітрям.

В результаті біологічного доочищення промислових стічних вод ставка-накопичувача за допомогою перифітонних організмів волокнистого носія та кореневої системи ейхорнії прекрасної впродовж трьох місяців (червень-серпень 2015 р.) концентрація ГМД у ставку-накопичувачі знизилася у понад 8 разів (з 860 мг/л до 100 мг/л), ХСК впало у 7 разів (з 1580 мг O₂/л до 215 мг O₂/л).

УДК 504.056:628.38

Фомина И.Г. , к.т.н., ЧП «Иженеринговая компания Технологии ВК»
Кирпичева И.В, к.б.н., доц., Луганский национальный аграрный университет,
Комаристая Б.Н., к.т.н., Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского"

АППРОКСИМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

При очистке коммунальных и производственных сточных вод образуется большое количество осадка, который по своему составу является экологически опасным отходом, поскольку содержит тяжелые металлы, концентрации которых превышают нормативные показатели ДСТУ 7369:2013. В работе [1] рассматривался способ обеззараживания осадков сточных вод (ОСВ) от

патогенной микрофлоры путем использования отходов бобовых растений.

При этом важным вопросом является прогнозирования содержания патогенных микроорганизмов в зависимости от условий обеззараживания. С этой целью по экспериментальным данным были построены аппроксимационные модели содержания исследуемых микроорганизмов в зависимости от ряда свойств осадка – рН, влажности, зольности, концентрации органических веществ, общего азота и общего фосфора. Поскольку указанные факторы влияют непосредственно не на количество микроорганизмов, а на скорость их убывания, то искомая модель имеет следующий вид:

$$\frac{dC}{dt} = k \cdot C^{a_0} \cdot \prod_{i=1}^6 x_i^{a_i}, \quad (1)$$

где C – количество патогенных микроорганизмов в 1 г осадка;

x_i – численные характеристики свойств ОСВ;

a_i – параметры модели, подлежащие определению.

Поскольку интенсивность изменения величины C очень велика, то для наглядности и большей надежности расчетов количество микроорганизмов рассматривалось в логарифмическом масштабе:

$$S = \ln(C). \quad (2)$$

С целью линеаризации модели проведено логарифмирование выражения (1) с учетом (2):

$$\ln\left(\frac{dS}{dt}\right) = \ln(k) + \alpha_0 \ln(S) + \alpha_i \sum_i \ln(x_i) \quad (3)$$

Расчета параметров a_i производился методом наименьших квадратов.

График полученной аппроксимационной зависимости приведен на рис. 1.

Таким образом, при наличии информации о необходимом режиме компостирования ОСВ, полученные зависимости позволяют приближенно рассчитать время, за которое количество патогенных микроорганизмов снижается до безопасного уровня.

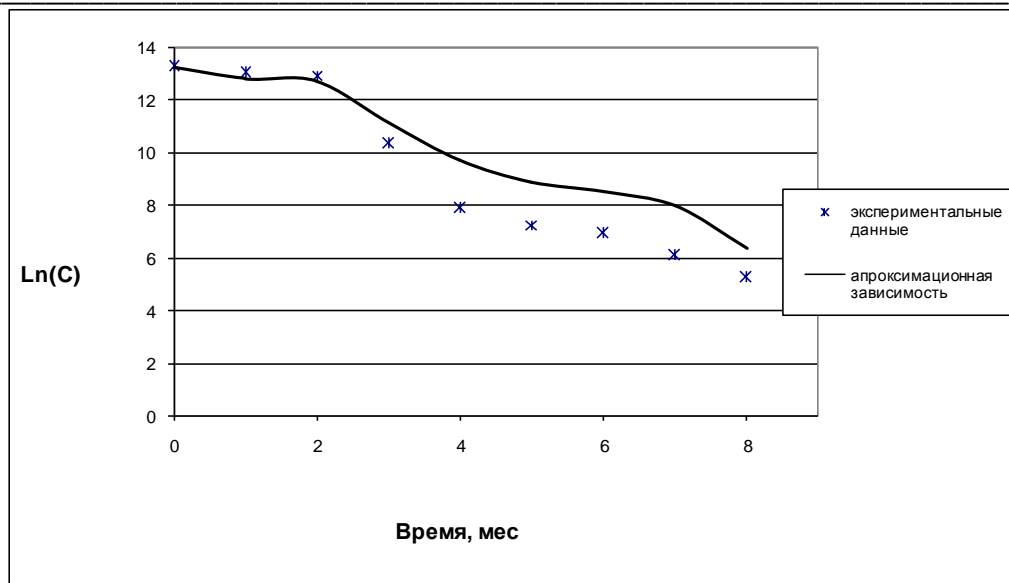


Рисунок 1 - Динамика изменения содержания патогенных микроорганизмов

Литература:

1. Фоміна І. Г. Підвищення екологічної безпеки шляхом утилізації осадів біологічних очисних споруд (на прикладі Харківської області): автор. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 21.06.01 "Екологічна безпека" / І.Г. Фоміна. — Харків, 2015. — 24 с.

**СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА МОНІТОРИНГУ СТАНУ
НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Луганська О.В., к.х.н., доцент

Запорізький національний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕТАЛУРГІЙНИХ ВИРОБНИЦТВ

Металургійна промисловість знаходиться на другому місці серед усіх інших галузей промисловості за кількістю викидів. Підприємства чорної і кольорової металургії при виробництві металів змушені використовувати руду з дуже низьким вмістом корисних компонентів. Таким чином, на збагачення і плавку надходить величезний обсяг руди, а це, в свою чергу, породжує велику кількість викидів. Металургія - один з найбільших споживачів води. Її водоспоживання становить 15-20% загального споживання води промисловими підприємствами.

При цьому вода звісно забруднюється великою кількістю іонів: ціаніди, роданіди, нітрати, нітроти, сульфати, хлориди, а також іонів металів, які використовуються на виробництві. Для більшості з них розроблені іоноселективні електроди (ІСЕ), але використання окремих селективних сенсорів для визначення забруднювачів окремо – це зазвичай недостатньо ефективний метод моніторингу. Головна причина недостатньої ефективності – чутливість селективного сенсора до заважаючих компонентів аналізованого середовища. Екологічні та технологічні водні середовища можуть мати складний багатокомпонентний склад, який в ряді випадків може бути надзвичайно специфічним, що може накладати істотні обмеження на точність вимірювань традиційними методами. Таким чином, виникає необхідність в розробці мультисенсорних систем – пристроїв кількісного хімічного експрес-аналізу, в яких вищевказаний недолік окремих сенсорів може бути використаний як перевага. Кількісне визначення хімічного складу середовища в разі застосування мультисенсорної системи є завданням розпізнавання образів,

якщо система попередньо навчена на певному наборі образів – наборі інтегральних відгуків сенсорів до всіх аналізованих компонентів середовища. Будь-яка мультисенсорна система включає масив сенсорів, блок збору даних і блок обробки даних. В якості сенсорів широке застосування набули іоноселективні польові транзистори (ІСПТ).

ІСПТ – це класичний МДН (метал, діелектрик, напівпровідник) польовий транзистор з затвором у формі електрода порівняння, який відділений від самої структури і з'єднується з областю затвору через водний розчин. Чутливим елементом ІСПТ є відкритий шар діелектрика, який забезпечує перетворення активності протонів в електричний сигнал. В якості діелектрика використовують оксиди різних елементів, наприклад, Силіцію, Алюмінію, Ніобію, Танталу. Для надання ІСПТ хімічної чутливості до певної речовини, поверх діелектрика наносять іоноселективну мембрану, яка представляє собою в тому числі і оксиди різних металів. В області забезпечення екологічної безпеки, електроліти слід застосовувати нетоксичні або порівняно малотоксичні.

Таким чином запропоновано використання декількох ІСПТ як мультисенсорної системи для апаратного забезпечення гідромоніторингу.

На основі швидкодіючого методу визначення концентрації іонів металів у водному середовищі з використанням іоноселективних електродів розробляється новий підхід і інформаційно-вимірювальна система для моніторингу якості технічної води, використовуваної в системах теплопостачання та водопідготовки.

Онищенко О.А., к. держ. упр., доцент
Запорізький національний університет

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ В УКРАЇНІ

Аналіз правового регулювання обігу генетично модифікованих організмів та продукції з них в Україні наводить докази їх напівлегального статусу на вітчизняному ринку. В якості умови введення в обіг та з метою контролю та регулювання створення, випробування, транспортування та використання генетично модифікованих організмів в Україні національним законодавством передбачена їх обов'язкова державна реєстрація, яка на практиці не пройдена жодним суб'єктом через недосконале законодавство та заплутаність повноважень держорганів.

На сьогодні українське законодавство у сфері поводження з ГМО досить об'ємне, але часто внутрішньо неузгоджене і потребує серйозного доопрацювання. Загальні норми містяться, зокрема, у Законі України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів», а також в законах «Про захист прав споживачів», «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» та «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини».

Порядок реєстрації ГМО продукції в Україні надзвичайно ускладнений постійними змінами відповідного законодавства та передачею повноважень між державними органами. Треба відмітити, що в деяких сферах, процедура реєстрації все ж більш-менш відбувається. Так, реєстрацію ГМ організмів джерел кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, які містять такі організми або отримані з їх використанням здійснює Державна ветеринарна та

Фітосанітарна служба України, у відповідному реєстрі якої зареєстровані окремі препарати ГМО.

Починаючи з 2013 року в законодавстві України намітилася тенденція до зміни важливих положень щодо регулювання обігу ГМО, наслідком якої є певна невизначеність щодо правового регулювання обігу ГМО джерел харчових продуктів, а також харчових продуктів, які містять такі організми або отримані з їх використанням.

Таким чином, незбалансованість та мінливість переліку повноважень щодо контролю створення, випробування, транспортування та використання генетично модифікованих організмів в Україні, а також системи органів, наділених такими повноваженнями не дає змоги гарантувати об'єктивного державного захисту споживачів та навколишнього середовища від можливих ризиків ГМО. Це, у свою чергу, потребує більш якісного правового та адміністративного регулювання обігу ГМО продукції в Україні.

Пріт В.І., Запорізька міська рада, Терехов Р.Л., Гаврікова О.П., Хомутов В.О.,
Тулушев Є.О.

ДУ «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України»

ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕСУВНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ У ЗАПОРІЗЬКОМУ РЕГІОНІ

На цей час в регіоні активно обговорюється проблема організації системи спостереження за вмістом забруднюючих речовин в навколишньому середовищі.

Запоріжжя і область перенасичені підприємствами, які є джерелами діючої та потенційної небезпеки для здоров'я населення. Екологічні наслідки діяльності підприємств спричиняють забрудненість довкілля більш ніж 150

шкідливими речовинами. Цей факт, який має багаторічну повторюваність, вимагає від регулюючих органів оперативного реагування на забруднення довкілля.

Зважаючи на наявний досвід моніторингу довкілля, напрацьований під час роботи цілодобового екопосту на базі санітарно-епідеміологічної служби Запорізької області, та напружену екологічну ситуацію, сесією Запорізької міської ради прийнято рішення від 25.05.2016г. № 46 (зі змінами від 20.12.2017№ 79) «Про затвердження Програми відновлення функціонування у м. Запоріжжя пересувної лабораторії моніторингу довкілля Державної установи «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України». Аналогічне рішення прийнято Запорізькою обласною радою від 08.06.2017 № 85.

Слід зазначити, що пересувна лабораторія не є альтернативою стаціонарним постам спостереження, оскільки вони виконують різні завдання і доповнюють один одного. Досвід використання пересувних лабораторій моніторингу довкілля в інших регіонах України демонструє наступні переваги:

1. Оперативність виїзду і довільний вибір місць відбору, що є важливим при реагуванні на скарги населення на забруднення довкілля, особливо в нічний час, у вихідні і святкові дні, при надзвичайних ситуаціях, а також при контролі виконання заходів промисловими підприємствами при несприятливих метеоумовах розсіювання шкідливих викидів (НМУ), характерних для нашого регіону.

2. Можливість виявлення джерел забруднення довкілля і дольового розподілу вкладів речовин в забруднення.

3. На підставі отриманих даних про забруднення довкілля на певній території стає можливим розрахунок збитку, у тому числі збитку здоров'ю населення, що проживає на забрудненій території, і відповідно, звернення в судові інстанції про відшкодування цього збитку.

4. Можливість отримання об'єктивної і достовірної інформації про стан довкілля у будь-якій точці області, яка дає органам влади інструмент для обґрунтованого прийняття управлінських рішень (наприклад, для вирішення

питання нового будівництва; питання прийняття, відхилення або встановлення термінів виконання природоохоронних заходів, тощо).

5. Отримані дані можуть бути використані для встановлення значень фонових концентрацій для територій, що істотно вплине на видачу або відмову у видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферу, скидів у водні об'єкти, розміщення відходів.

6. Можливість багатофакторного експрес-моніторингу якості довкілля (атмосферного повітря, води водойм, ґрунту, радіаційної обстановки, фізичних чинників (шуму, електромагнітних полів) та ін.).

7. Можливість он-лайн інформування, у т.ч. громадськість, про якість довкілля на будь-яких територіях області і попередження про підвищення рівня забруднення.

Робоча група, створена за розпорядженням міського голови м. Запоріжжя від 12.03.2016р. №132р, пропонує придбання комплексної пересувної лабораторії як необхідної частини системи моніторингу довкілля Запорізької області.

УДК 314:504(477.64)

Тулушев Є.О., Грибіненко Г.Т., Колеров О.І, Терехов Р.Л.

ДУ «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України»

**РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО
ПОВІТРЯ М.ЗАПОРІЖЖЯ У СВІТЛІ ВИМОГ ДИРЕКТИВИ 2008/50/ЄС
ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ ВІД 21 ТРАВНЯ 2008
РОКУ ПРО ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЧИСТІШЕ
ПОВІТРЯ ДЛЯ ЄВРОПИ**

Імплементація нормативних документів ЄС у сфері оцінки якості атмосферного повітря [1] передбачає застосування вимог Директиви

2008/50/ЄС [3] Європейського Парламенту та Ради для території України.

Разом з тим, Українська вимірювальна мережа формувалась згідно з РД 52. 04. 189-91 [5] і при виборі пунктів спостережень враховувались лише промислове навантаження (наявність великих промислових підприємств і інших організованих джерел викидів, об'єми викидів забруднювальних речовин, в тому числі і автотранспорту) та кількість населення. Тому дані, отримані на такій мережі, характеризують рівень забруднення, спричинений викидами різного роду джерел (промислових і автотранспорту).

Тим часом, згідно [2, 3] найголовнішим фактором при виборі пунктів спостережень є кількість та густота населення.

Таким чином, до вирішення питань, пов'язаних зі зменшенням шкідливої дії антропогенного забруднення атмосфери на здоров'ї людини, можливі два основні підходи, кожен з яких пред'являє свої специфічні вимоги до побудови системи моніторингу атмосферного повітря. Один з них, традиційний, базується на управлінні джерелами викидів. Метою такого підходу є забезпечення повсюдного дотримання нормативних вимог за якістю атмосферного повітря. Для його реалізації потрібна інформаційна підтримка систем моніторингу забруднення атмосфери, орієнтованих, передусім, на виявлення порушень нормативів якості повітря, де б і в який час не відбувалися б ці порушення. У історичному плані саме такі системи моніторингу отримали найбільше поширення, і аж до теперішнього часу вони не втратили своєї значущості.

Інший підхід передбачає застосування вимог Директиви 2008/50/ЄС [3] та є набагато гнучкіший і, не заперечуючи методології першого підходу, ґрунтується на управлінні здоров'ям населення, а точніше - чинниками, які визначають міру дії забрудненого повітря на здоров'ї людини. Для реалізації такого підходу необхідно, по-перше, детальніше, ніж при першому підході, знання про просторово-часовий розподіл концентрацій шкідливих домішок в просторі і за часом. По-друге, що не менш важливо, потрібна інформація про щільність розподілу населення по території і про динаміку її зміни в часі. Такий

підхід дозволяє, за наявності достатнього об'єму достовірної інформації, коректніше і більше безпосередньо оцінювати чинники, що впливають на здоров'я населення. Переваги цього підходу очевидні вже тому, що він дає можливість істотно розширити арсенал засобів і прийомів, використання яких призводить до зменшення шкідливої дії забрудненої атмосфери на населення. Системи моніторингу якості атмосферного повітря, орієнтовані на інформаційну підтримку цього другого підходу, і є предметом моєї доповіді.

УДК: 614.73

Хомутов В.А., Губерник А.Г.

Обособленное подразделение «Запорожский городской отдел ГУ «Запорожский областной лабораторный центр МЗО Украины»

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В Г. ЗАПОРОЖЬЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ

В работе представлены результаты лабораторных исследований атмосферного воздуха, питьевой воды, воды р. Днепр, почвы, эквивалентного (транспортного) шума.

Динамическое наблюдение за состоянием атмосферного воздуха проводится в 60-ти условно-фиксированных точках жилой застройки по 22-м ингредиентам, в зависимости от направления ветра по «факелу» выбросов. Ежегодно проводится от 1300 до 1500 исследований. Если сравнить превышения ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе за последние 5 лет, то эта цифра довольно стабильна и составляет от 17,9 % в 2013 г. до 17,86 % в 2017 г., с незначительным снижением в 2015-2016 г.г. до 15,86 % и 16,08 % соответственно.

Превышение гигиенических нормативов в атмосферном воздухе

определяли основные показатели - пыль, фенол, сероуглерод, сероводород, в редких случаях двуокись азота и аммиак. По вышеуказанным ингредиентам превышения регистрировались в пределах от 1,1 до 2,9 ПДК.

При проведении мониторинга качества воды р. Днепр на санитарно-микробиологические и санитарно-химические показатели, ежегодно отбирается от 230 до 250 проб в 19 точках. Следует отметить, что за последние 5 лет (2013-2017 гг.) наблюдается стойкая тенденция роста процента отклонений. По санитарно-химическим показателям – от 3,5 % в 2013 г. до 25 % в 2017 г.; по микробиологическим показателям – от 10,6 % в 2013 г. до 25 % в 2017 г.

Неотъемлемой частью мониторинга р. Днепр, являются исследования на контаминацию холерных вибрионов, как одного из важнейших показателей эпидемической безопасности. При этом регистрируются только нетоксигенные холерные вибрионы НЕО 1 группы. Отмечается тенденция к росту отклонений с 3,8 % в 2013 г. до 25,1 % в 2017 г.

Для проведения лабораторного мониторинга качества питьевой воды, по согласованию с КП «Водоканал», определены 35 точек. Ежегодно отбирается от 450 до 550 проб на санитарно-микробиологические и санитарно-химические показатели. По санитарно-химическим показателям отмечается рост процента отклонений, с 6,3 % в 2015 г. до 9,1 % в 2017 г. (при 0,2 % в 2013-2014 гг.). Аналогичная ситуация сложилась и с микробиологическими показателями, где рост процента отклонений составил от 0,2 % в 2013 г. до 1,8 % в 2017 г. с подъемом до 4,7 % в 2015 г.

Результате динамического наблюдения за уровнями эквивалентного (транспортного) шума на основных магистралях г. Запорожье свидетельствуют о тенденции к его снижению с 52 % превышений в 2013 г. до 11,6 % в 2017 г.

С целью мониторингового лабораторного контроля за загрязнением почвы определены 40 точек на границе санитарно-защитной зоны промышленных предприятий, парках, скверах, территории жилой застройки, в том числе и песка на общественных пляжах. За последние 5 лет отмечается снижение загрязнения почвы солями тяжелых металлов с 5 % в 2013 г. до 1,1 %

в 2015 г., а в 2016-2017 гг. отклонения не регистрировались вообще. Иная ситуация с бактериальным загрязнением почвы, где процент отклонений увеличился с 2,6 % в 2013 г. до 9,3 % в 2017 г.

**ПЕРЕРОБКА ПРОМИСЛОВИХ ТА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ,
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІДХОДІВ, ВИКОРИСТАННЯ
ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ**

Гончаренко Артем Вадимович, Желтов Євген Валерійович
Київський Національний Університет Будівництва та Архітектури
Повітрофлотський просп., 31, Київ, Україна, 03680
ag@patprofi.com, orcid.org/0000-0001-5647-1360

ПРОЕКТ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Проблема утилізації відходів суттєвим чином впливає не тільки на якість життя людей і стан навколишнього середовища, але й на політичну атмосферу нашої країни. Промислові та побутові відходи нерідко стають причиною законотворчих дебатів та лежать в основі багатьох корупційних схем. Крім практичного та економічного значення у вирішенні проблеми утилізації відходів значну роль відіграє науковий потенціал цієї теми та необхідність розробки сучасних інженерно-технічних рішень по переборці відходів. Діяльність у сфері поводження з відходами є одним з основних джерел екологічних загроз і ризику для життя, здоров'я людини й довкілля як у національному, так і в транскордонному масштабі [1]. Відходи будівельної індустрії у загальній масі належать до 4 класу небезпеки, вони багатотоннажні і займають великі площі під складування. У великих містах за своїм обсягом будівельні відходи перевищують комунальні. За даними спеціалістів із Європейської Асоціації щорічно кількість будівельного сміття досягає 2,5 млрд т. Під час зведення 100-квартирного будинку утворюється в середньому 15–20 т твердих відходів, а обсяг вивезення будівельного лому після зносу одного п'ятиповерхового чотиріпід'їздного будинку становить 4,5 – 5 тис. т [2]. Численні екологічні проблеми, пов'язані з техногенним впливом відходів на середовище існування людини та її здоров'я, зумовлюються поєднанням низки факторів, одним із яких є недосконалість законодавства та системи державного регулювання у сфері поводження з відходами [3]. Індикаторами успішного

втілення будівельними компаніями екологічних принципів служать ефективність використання матеріалів та енергії, кілометраж пробігу транспортних засобів, кількість відходів та процентна доля їх рециркуляції [4]. Перший етап та необхідний базис для вирішення цієї проблеми полягає у відповідному науковому та інформаційному забезпеченні всіх зацікавлених осіб. Тому *метою* даного дослідження є створення інтерактивної інформаційної системи для забезпечення утилізації відходів будівельної галузі у відповідності до екологічних вимог та стандартів.

Методика: Розробка проекту включає збір та структурування інформації, її відображення на сторінках зовнішнього веб-сайту та на інтерактивній мапі; створення функціональних елементів системи для зручного користування відвідувачами, реалізація механізму публікації користувачами тематичної інформації, подання заявок; інтеграція інформації з API GoogleMaps для швидкого та зрозумілого виведення інформації на мапі; програмування базових функцій порталу.

Інтерактивну інформаційну систему утилізації відходів будівельної галузі доцільно створити у формі он-лайн порталу, що включає методологічну інформацію стосовно: 1) зменшення об'єму відходів; 2) рециклізації та відновленню матеріалів та конструкцій; 3) сучасних методів їх утилізації. В системі представлені карти: 1) актуальні та потенційні джерела утворення будівельних відходів; 2) місця розташування спеціалізованих контейнерів для великогабаритних відходів; 3) пункти прийому різних класів відходів; 4) компанії, що займаються закупівлею та відновленням старих будівельних матеріалів та конструкцій; 5) підприємства по переробці різних класів будівельних відходів. Крім того для інформаційної підтримки громадян система включає 1) законодавчі акти, що регулюють поведінку з відходами; 2) будівельні норми та стандарти, де згадуються відходи; 3) корисні посилання та статті щодо утилізації та рециклізації будівельних відходів. Для інформаційного обміну між громадянами, будівельними компаніями, житлово-

комунальними підприємствами та органами влади, передбачено форум. Схема функціонування системи наведена на рис. 1.



Рис1. Схема функціонування інтерактивної інформаційної системи утилізації відходів будівельної галузі

Розроблено інтерактивну систему для обліку збору відходів, а саме точок збору відходів, поміток до кожної точки збору (які саме відходи приймаються та графік роботи), механізм прийому скарг та пропозицій с подальшим розсиленням у відповідні державні підрозділи для обробки інформації. Система дозволяє користувачам визначити як і де можна передати на утилізацію відходи та сміття. За допомогою даних, накопичених в системі можливо визначити та створити:

- Місця для планового встановлення спеціальних сміттевих контейнерів
- Інформація про можливість для громадян здати спеціалізовані відходи та сміття
- Данні сезонності використання різновидів відходів

- Склад відходів та сміття на кожній території
- Необхідність проведення інформатизації в місцях з низьким рівнем розподілу відходів та сміття
 - Заохочення громадян до розділення та класифікації відходів та сміття
 - Дошку оголошень про необхідність повторного використання відходів (наприклад, будівельне сміття)
 - Постійний моніторинг забруднень навколишнього середовища у реальному часі
 - Створення інтерактивної карти несанкціонованого забруднення відходами та сміттям навколишнього середовища, завдяки розміщенню громадянами заявок з фотографіями та описом місця забруднення, разом з gps-міткою
 - Розрахунок економічного ефекту розділення сміття
 - Розрахунок екологічного сліду за рахунок збереження навколишнього середовища

Система може розраховувати економічні показники збереження трудових ресурсів, рівень заповненості сміттеприймачів, завдяки чому збільшуємо ефективність використання системи. Це програмний комплекс з гнучкими налаштуваннями, який можна інтегрувати в будь-яку систему та використовувати окремі частини.

Висновки:

Створення інтерактивної інформаційної системи сприяє багаторівневому вирішенню проблеми утилізації відходів будівельної галузі в наступних аспектах:

1) Соціальний – приверне увагу всіх зацікавлених осіб, сприятиме зміні менталітету по відношенню до відходів, надасть змогу для ефективних комунікацій, тематичного обміну інформацією, технічну підтримку та можливість реального впливу на покращення ситуації з відходами внаслідок

знос, реконструкції та будівництва;

2) Екологічний – рециклізація будівельних матеріалів дозволить зменшити використання природних ресурсів, подальша переробка будівельних відходів у вторинну сировину значно скорочує кількість залишків, що підлягають спалюванню або вивезенню на полігони для захоронення, крім того інформованість про розташування місць прийому та переробки відходів призведе до зменшення несанкціонованих сміттєзвалищ, все це сприятиме значному покращенню стану навколишнього середовища;

3) Економічний – близько 90 % відходів будівельного виробництва піддаються переробці і повторному використанню, при цьому прибуток отримується у вигляді вторинної сировини, що при включенні у виробництво нових матеріалів значно знижують їх собівартість і транспортні витрати, крім того існують технології видобутку енергії з певних класів будівельних відходів, і загалом поінформованість про економічну вигоду переробки та рециклізації приверне увагу інвесторів та розкриє потенціал розвитку нових бізнес-проектів;

4) Інноваційний – узагальнена та структурована інформація про сучасні інженерні розробки по переробці та утилізації вітчизняних новаторів та адаптація закордонного досвіду дозволить винайти нові рішення проблеми будівельних відходів та введе технології будівельної галузі та її екологічні стандарти на кардинально новий рівень;

5) Політичний – прозорість системи дозволить уникнути політичних спекуляцій, а підвищення популярності тематики екологічно збалансованого підходу до утилізації та переробки відходу відкриє для політиків нові можливості для PR-заходів, а загалом цивілізоване поводження з відходами сприятиме підвищенню іміджу України на світовому рівні.

Ключові слова: інтерактивна система, переробка сміття, ресайклінг, будівельна сміття, відходи, екологічна ситуація.

Список використаних джерел:

1. Трегуб О. А. Напрями адаптації законодавства про відходи до права

Європейського Союзу / О. А. Трегуб // Право і суспільство. - 2015. - № 6.2(2). - С. 104-109.

2. Попович О. Р. Проблеми утилізації та переробки будівельних відходів / О. Р. Попович, Я. М. Захарко, М. С. Мальований // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Теорія і практика будівництва. - 2013. - № 755. - С. 321-324.

3. Про схвалення концепції Загальнодержавної програми поводження з відходами на 2013-2020 рр. : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 січня 2013 р. № 22-р // Офіційний вісник України. – 2013. – № 6. – Ст. 206.

4. Кривомаз Т.І. Підвищення рівня екологічної безпеки в процесі екоенергоефективної реконструкції житлового фонду в м. Києві / Т.І. Кривомаз, Д.В. Варавін // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – Івано-Франківськ, 2017. – №2(16). – С. 78–85.

УДК 628.4.046

Ключкова Л.В.

ТОВ «МЕДПРОМСЕРВІС»

**ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ У ПРИЗМІ ВИМОГ
ДИРЕКТИВИ 2008/98/ЄС ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ
ВІД 19 ЛИСТОПАДА 2008 РОКУ ПРО ВІДХОДИ ТА СКАСУВАННЯ
ДЕЯКИХ ДИРЕКТИВ**

В Україні щорічно утворюється до 350 тис. т/рік медичних відходів. Так, кожне лікарняне ліжко генерує в середньому 0,8-2 кг твердих небезпечних відходів на добу. Ці відходи, при відсутності системи їх безпечного збирання, зберігання, транспортування й утилізації, є головним джерелом серйозної загрози здоров'ю населення та безпеці навколишнього середовища.

Медичні заклади для утилізації медичних відходів складають угоди з приватними фірмами, які мають на це відповідні дозвільні документи. Однак дотримання всіх вимог у процесі утилізації практично ніким не контролюється і досить часто ці відходи просто попадають на сміттєзвалище без будь-якої переробки.

Правила, методи та вимоги щодо безпечної утилізації медичних відходів розроблені як в міжнародних, так і у внутрішньодержавних нормативних актах: Базельська конвенція, Директиви ЄС, наказ МОЗ України від 08.06.2015 № 325 та інші правові положення та рекомендації. Та на відміну від сучасного природоохоронного законодавства України, яке у багатьох аспектах є декларативним, джерела права ЄС чітко визначають кількісні та якісні результати, яких треба досягти кожній країні протягом визначеного періоду часу. Особливістю Директиви 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року про відходи є те, що держави повинні адаптувати своє законодавство для досягнення цілей, визначених Директивою, але при цьому самі визначають методи їх досягнення.

Ключовим моментом управління медичними відходами виступає їх чітка класифікація. Сьогодні існує кілька підходів до класифікації медичних відходів. Так, у Базельській конвенції виділено 45 видів небезпечних відходів. Відповідно до неї медичні відходи належать до «Жовтого переліку» й усі без винятку визначаються як небезпечні. В Україні, відповідно до класифікатора відходів ДК 005-96 медичні відходи належать до розділу Б.7 - відходи від надання послуг з охорони здоров'я людей та ветеринарних і (чи) від пов'язаних з цим дослідних робіт (група 85). Згідно з наказом МОЗ України від 08.06.2015 № 325 «Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами», медичні відходи поділяються на категорії А - епідемічно безпечні медичні відходи; В - епідемічно небезпечні медичні відходи; С - токсикологічно небезпечні медичні відходи; D - радіологічно небезпечні медичні відходи.

Відтак імплементація Директиви 2008/98/ЄС пов'язана із значними змінами і доповненнями в правовому полі України.

Крім того, всі вищезазначені заходи потребують значних витрат, а реальна ситуація із фінансуванням сектору поводження з медичними відходами в Україні позбавлена оптимістичних прогнозів. До того ж значною мірою обсяг витрат залежатиме від обраних конкретних технологічних рішень стосовно методів перероблення медичних відходів.

Доцільно також зазначити, що європейські країни вже пройшли шлях, на який тільки стала Україна. Ці країни напрацювали ряд керівних документів з розроблення планів управління медичними відходами, їх інвентаризації, трактування термінів у сфері поводження з медичними відходами та інші документи, якими може скористатись Україна в процесі апроксимації.

Таким чином, серйозність і актуальність проблеми поводження з медичними відходами в даний час вимагає термінового впровадження на державному рівні єдиної програми імплементації Європейського досвіду поводження з медичними відходами.

УДК 66.04

Крот О.П.¹ к.т.н., доцент, Ровенський О.І.² к.т.н., с.н.с.

¹Харківський національний університет будівництва та архітектури

²Північно-Східний Науковий Центр Національної академії наук України

РОЗРОБКА ТА ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОКАТАЛІТИЧНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

З розвитком урбанізованих територій збільшується виробництво твердих побутових та промислових відходів. Це призводить до забруднення

навколишнього природного середовища, що потенційно впливає на здоров'я людей і викликає громадське занепокоєння у всьому суспільстві. Традиційне для України захоронення відходів займає обмежені земельні ресурси, забруднює воду, повітря і призводять до серйозних екологічних проблем. Тому належне поводження з відходами є невідкладним і важливим завданням для подальшого розвитку урбанізованих територій. Актуальною проблемою сьогодення є безпечна утилізація побутового сміття. За даними Євростату країни Європейського Союзу досить широко використовують сміттеспалювальні підприємства – 27% побутового сміття в країнах Європи спалюється. Данія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Швеція та Швейцарія мають найбільші встановлені потужності по спалюванню у відсотках від загального обсягу твердих побутових відходів (ТПВ). Спалювання також широко використовується за межами Європи. Доступні джерела енергії можуть бути класифіковані як поновлювані і неповнолювані. Повнолювані джерела енергії, у класичному розумінні, - це ті, які поповнюються природним шляхом. У цьому контексті тверді побутові відходи (ТПВ) також можуть вважатися джерелом поновлюваної енергії, оскільки вони виробляються постійно і у великих кількостях, залишаючись доступними протягом тривалого часу в природі. Технології, які використовують потоки відходів для виробництва енергії, визначаються як «енергія з відходів» ("energy from waste"). Але «відходи в енергію» "waste-to-energy" - це термін, який стосується виробництва енергії за допомогою термічної обробки безпечних відходів. Хоча нові термічні процеси, такі як газифікація і піроліз, стають все більш популярними, термін «відходи в енергію» в основному відноситься до спалювання твердих побутових відходів. Усі Директиви про відходи, прийняті Європейською комісією, поділяють стратегії управління відходами на операції по відновленню і операції з видалення (ліквідації). У цьому контексті важливо зазначити, що «відновлення» означає будь-яку діяльність, основним результатом якої є технологічна обробка відходів, що включає вилучення та відновлення цінних

компонентів відходів, з поверненням їх для повторного використання або отримання енергії.

Під установкою для термічного знешкодження ТПВ розуміють такий комплекс обладнання: камера (камери) спалювання (згоряння) та допалювання, котел, багатоступінчасту систему очищення димових газів після спалювання, обладнання для перетворення енергії і відновлення, наприклад, теплообмінник. У Харкові співробітниками Північно-Східного Наукового Центру розроблені конструкції ряду установок для спалювання відходів різного походження. Створена установка для спалювання відходів з піччю, що обертається, з використанням сучасної системи термokatалітичного знешкодження викидів. Розроблена термokatалітична технологія комплексної переробки відходів має позитивний досвід промислової експлуатації на 9 установках з такими перевагами: висока надійність, простота експлуатації; відповідність екологічним та санітарним нормативам; використання окислювально-відновних каталітичних перетворювачів на керамічній основі для знешкодження токсичних речовин у димових газах з високою функціональною працездатністю протягом тривалого часу експлуатації; застосування ефективного засобу інтенсифікації тепломасообмінних процесів в робочому просторі сміттєспалювальних агрегатів шляхом збагачення атмосферного повітря технічно чистим киснем, що подається на окислення органічних речовин в реакційній зоні.

Макаров Д.О.

ДУ «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України»

**МЕДИКО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ
ВІДХОДАМИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ.
ПРОБЛЕМАТИКА НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ**

Актуальність. Небезпечні властивості медичних відходів для здоров'я людини та навколишнього середовища визначено низкою важливих міжнародних та вітчизняних нормативно-правових актів. Зокрема Базельською конвенцією 1998р. медичні відходи лікарень, поліклінік та інших медичних закладів виділені в окрему групу і визначаються як небезпечні. Проблематика поводження з медичними відходами на державному рівні знайшла своє відображення у Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, затвердженій Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017р. № 820-р. Щороку в Україні утворюється близько 400 тисяч тонн медичних відходів, 10-25 % з яких є небезпечними. Окрім безпосереднього потенційно небезпечного впливу на здоров'я людини, пов'язаного з інфекційними, хімічними та радіаційними ризиками, медичні відходи можуть накопичуватися у ґрунті, водних об'єктах, потрапляти у повітря та питну воду, призводячи до негативних наслідків для природної екосистеми.

Мета роботи. Оцінка медико-гігієнічних аспектів поводження з медичними відходами на території Запорізької області, визначення особливостей проблематики поводження з медичними відходами та шляхів її вирішення.

Отримані результати. Проаналізувавши дані, отримані під час роботи спільної міжвідомчої групи при Департаменті екології та природних ресурсів Запорізької обласної державної адміністрації, результатів проведеного

моніторингу, оперативної інформації від Департаменту охорони здоров'я Запорізької обласної державної адміністрації, можна умовно поділити виявлені проблемні питання щодо поводження з медичними відходами на три основні групи: організаційні, режимні та інфраструктурні.

Організаційні проблеми включають у себе: відсутність наказів про призначення відповідальних осіб за організацію процесу поводження з відходами та типових схем поводження з відходами у закладах охорони здоров'я; неповне охоплення персоналу, безпосередньо задіяного у виконанні операцій з відходами, обов'язковим медичним оглядом та інструктажем щодо правил безпечного поводження з відходами; відсутність договорів на передачу відходів категорій В і С, що пройшли знезараження з підприємствами, що мають ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами та відповідне сертифіковане обладнання.

Режимні проблеми пов'язані у першу чергі з недостатньою професійною підготовкою медичного персоналу на етапах збирання, дезінфекції, транспортування та тимчасового зберігання небезпечних відходів. Виявлені порушення санітарно-гігієнічного та протиепідемічного режимів пов'язані з неякісним знезараженням медичних відходів, відсутністю системи маркування, багаторазовим пересипанням неупакованих медичних відходів, виконанням операцій з відходами без використання необхідних засобів індивідуального захисту, змішуванням відходів різних категорій.

До інфраструктурних проблем належить дефіцит необхідних засобів та приміщень для збирання, переміщення та тимчасового зберігання медичних відходів на території закладів охорони здоров'я, включаючи відсутність холодильного обладнання для зберігання відходів, відповідних ємностей, упаковок та контейнерів, високоякісного обладнання для знезараження медичних відходів. Особливо гостро та актуально дана проблема постає перед приватними закладами охорони здоров'я, розміщеними у пристосованих приміщеннях житлових та громадських будинків.

Окремо необхідно виділити проблематику нормативно-правового регулювання у сфері поводження з медичними відходами, що включає в себе недосконалість діючих санітарно-протиепідемічних норм і правил щодо поводження з медичними відходами, відсутність єдиної класифікації медичних відходів у нормативно-правових актах санітарного та екологічного законодавства, невизначеність щодо необхідності отримання закладами охорони здоров'я ліцензії на поводження з небезпечними відходами згідно постанови Кабінету Міністрів України від 13.07.2016 №446, вирішення проблемних питань щодо організації державного нагляду (контролю) у сфері поводження з відходами, неврегульованість поводження з медичними відходами, що утворюються у побуті.

Висновки. Проблематика поводження з медичними відходами потребує вирішення як на державному, так і на місцевому рівнях. Удосконалення нормативно-правової бази, створення комплексної мережі потужностей з перероблення медичних відходів, виділення коштів для потреб закладів охорони здоров'я у сфері поводження з медичними відходами, професійна підготовка медичних кадрів є найпріоритетнішими завданнями у сфері поводження з медичними відходами.

УДК 622. 17:504.064.4

Мнухин А.Г., д.т.н, професор, Мнухина Н.А., к.т.н., доцент, Гитуляр А.А.,
аспірант

Запорожская государственная инженерная академия

ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

На территории Украины уже более 200 лет производится подземная

добыча угля. Шахтные комплексы изменяют до неузнаваемости естественные ландшафты, но существенное влияние на природную окружающую среду оказывает выдача на поверхность горной массы и пород от проведения выработок, которые выражаются в занятии земель под отвалы, нарушении естественного ландшафта земной поверхности, загрязнении атмосферы твердыми и газообразными примесями, засорение водоемов шламовыми водами. На территории восточной Украины более 690 терриконов[1]. Почвы, запечатанные под отвалы и, не выполняющие свои экологические функции составляют несколько тысяч гектар. В связи с выше изложенным, возникает актуальная научная задача разработки методов и оборудования нового поколения для переработки породных отвалов, для дальнейшего использования выделенных из них элементов в народном хозяйстве[2].

В настоящее время известно большое количество шнековых и щековых дробилок, но они обладают повышенным износом и шумны в работе. Шум, возникающий при их работе и невозможность непосредственно во время дробления, регулировать качество продукции, так же являются их неотъемлемым недостатком. Нами была разработана электрогидравлическая дробилка[3] нового поколения, которая исключает вышеуказанные недостатки. Поставленная задача решается за счёт того, что электрогидравлическая дробилка, содержащая электроды, встроенные в полый цилиндрический корпус 1, верхняя часть которого снабжена загрузочным устройством 2, а нижняя бункером 3, внутренняя цилиндрическая часть корпуса оборудована изоляционным стаканом 5, на боковой поверхности которого установлены электроды 6, а загрузочное устройство 2 снабжено «шторками» 4, закрепленными на его боковой поверхности с возможностью изменения угла наклона α (рис.1).

Работает дробилка следующим образом. В загрузочное устройство 2 засыпается материал, подлежащий дроблению. Скорость прохождения исходного материала через дробилку определяется углом α , установок

«шторок» 4 и интенсивностью откачивания пульпы из бункера 3. Между электродами 6 проходят постоянные силовые разряды. Ударная волна, возникающая в результате разрядов, разрушает исходный материал.

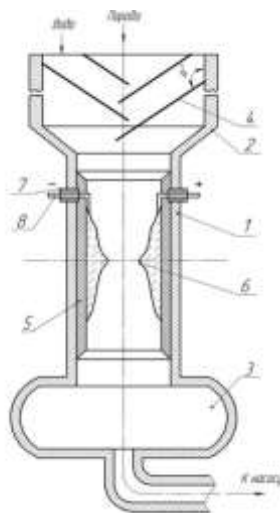


Рис. 1. – Электрогидравлическая дробилка в разрезе

1 – корпус; 2 – загрузочное устройство; 3 – бункер; 4 – шторы; 5 – изоляционный стакан; 6 – разрядные электроды; 7 – проходные изоляторы; 8 – проводники для соединения электродов с электрогидравлической установкой (на рис не показана)

Из вышесказанного вытекает, что регулируя наклон каждой «шторки», интенсивность загрузки, ток и частоту разряда, на выходе, можно без остановки процесса менять интенсивность дробления, т.е. качество выходящего продукта. Это является положительной отличительной особенностью предлагаемой электрогидравлической дробилки.

Литература:

1. Алехин В. И., Мигуля П. С., Проскурня Ю. А. Минералогическо-петрографические и эколого-геохимические особенности пород терриконов Донбасса// Сб. научн. тр. НГА Украины. Днепропетровск, 1998. Т. 5. №3. С. 35-39.

2. Мнухин А.Г. О комплексной переработке породных отвалов шахт Донецкого региона: II Междунар. симпозиум «Безопасность

жизнедеятельности в XXI веке», Днепропетровск, январь 2002. / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, И.П. Горошко, О.В. Михайлов // Технополис. – 2002. – С. 52.

3. Патент на полезную модель № 117604 Украины./Электрогидравлическая дробилка/Мнухин А.Г.,Кожемякин Г.Б.,Мнухина Н.А., Гитуляр А.А. по заявке и 201701559 от 20.02.2017. Опубл. Бюл. №12 от 26.06.17.

УДК 658.567

Павлюк Н.Ю., к.т.н., Інститут промислової екології

ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ ТПВ НА ПРИКЛАДІ М. ЧЕРКАСИ

В Україні за 2017 рік (без урахування даних АР Крим та м. Севастополь) утворилось близько 10 млн. тонн твердих побутових відходів (ТПВ), які накопичуються на 5,5 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею понад 8,5 тис. га. Кількість перевантажених сміттєзвалищ становить 309 од. (5,7%), а 1347 од. (25%) не відповідають нормам екологічної безпеки. Потреба у будівництві нових полігонів складає понад 424 од.

Для вирішення критичної ситуації з накопиченням ТПВ прийнята Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, створені Робоча група з питань розроблення Національного плану управління відходами та Координаційна рада з питань реалізації Стратегії, робочі групи у місцевих органах виконавчої влади, органах місцевого самоврядування, основним завданням яких є підготовка Регіональних планів управління відходами, які мають ґрунтуватись на аналізі поточної ситуації у сфері поводження з ТПВ в регіоні.

Для підготовки регіонального плану управління відходами міською

радою м. Черкаси прийнято до впровадження «Місцевий екологічний план дій», в рамках якого передбачається розроблення Програми інтегрованого управління твердими побутовими відходами.

Міська рада в м. Черкаси за підтримки Міністерства фінансів Франції запросила французьку компанію «BETEN INGENIERIE» розробити перший в Україні пілотний проект впровадження комплексної оптимізації системи утилізації, переробки, валоризації та ефективного вторинного використання ТПВ.

Компанія «BETEN INGENIERIE» провела аналіз морфології ТПВ відповідно до прийнятої європейської методики MODECOM, яка розроблена Французьким агентством з управління довкіллям та енергоменеджменту (ADEME) і повністю відповідає європейським нормам. Методика спрямована на забезпечення статистичної репрезентативності результатів дослідження з метою оцінки їх точного річного складу відповідно до демографічного і соціально-економічного профілю окремих зон міста (населення, заклади торгівлі, промислові об'єкти).

Згідно з методикою, було відібрано і досліджено 13 зразків вагою біля 600 кг кожен у різних зонах міста: (1) приватного сектору, (2) сектору багатоповерхових будинків, (3) торгово-адміністративного сектору, (4) промислової зони, під час двох компаній у найнесприятливіші сезони року (через підвищену вологість ТПВ): у грудні-січні та у серпні-вересні, що забезпечило високу точність результатів.

Дослідження морфології показали, що біля 40 % ТПВ складають органічні відходи, а 23 % - сировина, придатна до вторинного використання.

Аналіз енергетичних характеристик компонентів ТПВ м. Черкаси, які можуть використовуватися для енергетичної валоризації, та вміст поживних речовин у відходах, що підлягають компостуванню, виконували Інститут технічної теплофізики НАН України та Інститут промислової екології.

Досліджувались енергетичні характеристики 10 компонентів ТПВ:

органічних решток, паперу, картону, композитних матеріалів, текстилю, санітарного текстилю, пластику, інших горючих матеріалів, деревинного остружку, дрібної фракції ТПВ.

Результати досліджень свідчать про суттєві розбіжності досліджуваних характеристик у різних компонентах відходів. Теплота згоряння ТПВ залежить від морфологічного складу та вологості компонентів. В досліджуваних пробах ТПВ в стані поставки вологість становила від 10,2 до 74,9% при зольності від 1,3 до 10,7%. Висушування компонентів ТПВ підвищує їх теплоту згоряння від 1,1 до 10,4 разів.

Згідно з результатами дослідження, вважається економічно доцільним виробляти компост з органічного сміття та сортувати неорганічні відходи. На наступному етапі доцільно будівництво заводу з виробництва RDF-палива.

УДК 669.715:628.477.6:691.771

Скуйбіда Олена Леонідівна, к.т.н., доцент

Запорізький національний технічний університет

ПЕРЕРОБКА АЛЮМІНІЄВИХ ВІДХОДІВ: ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АСПЕКТИ

Алюміній широко використовується в автомобіле- та літакобудуванні, машинобудуванні, промисловому та цивільному будівництві, електротехніці, оборонній та харчовій промисловості тощо. Для виробництва алюмінієвих сплавів використовують як рудну, так і вторинну сировину. Процес електролізного виробництва 1 т алюмінію супроводжується отриманням близько 2590...2650 кг (СО+СО₂), 12 кг NO₂, 7 кг С_nH_{2n+2}, 6 кг сажі, 2,5 кг органічних кислот та виділенням інших шкідливих речовин, що створюють парникових ефект, руйнують озоновий шар, викликають кислотні дощі та

накопичуються у вигляді неперероблених відходів. При отриманні первинного алюмінію утворюється 360...1000 кг токсичного «червоного шламу». За 1 рік з'являється близько 135 млн. т шламу. Робітники алюмінієвих заводів, на яких застосовують електролізне виробництво, хворіють на пневмоконіози, фібрози, флюорози, бронхіти, бронхіальну астму, екзему, дерматити, онкологію (професійна захворюваність майже вдвічі перевищує рівень захворюваності в чорній металургії).

Проте при використанні відповідних технологій отриманий з руди алюміній може в подальшому піддаватися переплавленню для виготовлення нової продукції. Виробництво 1 т алюмінію рециклінгом заощаджує близько 5 т непоновлюваних корисних копалин, які необхідні для отримання 1 т первинного алюмінію. Для отримання 1 т алюмінію з глинозему необхідно витратити близько 13000...15000 кВт/год електроенергії, для переплаву лому та відходів – 75...500 кВт/год. Обсяг викидів парникових газів при виробництві вторинного алюмінію складає близько 5 % від кількості викидів при випуску первинного алюмінію. Лідерами з рециклінгу алюмінію є Китай, США, Канада, Японія, Німеччина, Франція, Італія та Великобританія. В Європейському Союзі щорічно випускається близько 10 млн. т алюмінієвих сплавів, 50 % з яких отримують переплавленням лому та відходів виробництва. Близько 75 % алюмінію, що було випущено за час існування галузі, використовується донині.

Алюміній – один з найекологічніших металів не лише з точки зору виробництва, але і використання. Він дозволяє створювати енергоефективний транспорт та екологічні будівлі, сонячні батареї та вітроелектростанції, світлодіодні джерела світла, алюміній-іонні батареї тощо. Близько 27 % від випущеного алюмінію припадає на літако- і автомобілебудування та залізничний транспорт. Зокрема головка блоку, блок циліндрів, кришка підшипників серійних автомобілів Ford виготовляються із вторинного алюмінію. Проект REALCAR англійської компанії Jaguar

Land Rover спільно з корпорацією Novelis передбачає використання для

виготовлення автомобілю сплаву RC5754, що містить до 75% вторинного алюмінію. Один з найбільших європейських виробників – компанія Norsk Hydro (Норвегія) – відкрила лінію з переробки до 50 тис. т алюмінієвих пляшок на рік. Європейський ринок щорічно споживає в середньому більше

30 млрд. пляшок або 450 тис. т алюмінію.

Алюміній є стратегічним металом, який споживають практично всі галузі промисловості України. На сьогоднішній день держава не має власного виробництва первинного алюмінію, а потреби народні господарства задовольняються двома шляхами: закупівлею сплавів в іноземних країнах та рециклінгом лому і відходів. Необхідність зменшення імпортозалежності України, оздоровлення економіки, покращення обороноздатності та безпеки викликає гостру потребу в удосконаленні існуючих технологій переробки вторинної сировини для отримання якісних алюмінієвих сплавів.

**ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.
ЕНЕРГІЮ ГРОМАД У РОЗВИТОК ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ**

Біченко К.О., аспірант, Назаренко О.М., к.т.н., доцент.

Запорізька державна інженерна академія

МОНЕТИЗАЦІЯ ТЕПЛОВИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ВТРАТ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Промислові об'єкти задовольняють свої потреби в енергії, спалюючи паливо, або використовуючи електроенергетичні потужності. В ході виробничого процесу залишається деяка кількість надлишкового тепла, що може бути монетизована. Мова йде не тільки про металургічні підприємства але й, наприклад, про очисні споруди, де можна монетизувати низкопотенційне тепло стічних вод. Такі втрати називають екологічними. Стічні води забруднюють навколишнє середовище не тільки за рахунок хімічного складу, але й за рахунок тепла, яке руйнує флору та фауну водойма. До екологічних втрат можемо віднести і тепло димових газів.

Монетизувати теплові та екологічні втрати можна декілька способами. Найпоширеніший спосіб – використання теплового насоса. Завдяки цьому пристрою можна підвищувати енергетичний потенціал теплоносія завдяки низкопотенційному теплу. Наприклад, воду для опалення з температурою 60 градусів, можна догрівати низкопотенційним теплом на додаткові 5 градусів не спалюючи при цьому палива. Таким чином, можна буде зекономити близько 5-10% палива. Це спосіб досить відомий та широкорозповсюджений у країнах Європи.

Надлишкове або низкопотенційне тепло можна перетворювати і на електроенергію. Це найбільш привабливий з інженерно-технічної точки зору тип енергії. Для перетворення низкопотенційного тепла в електроенергію використовуються енергетичні установки з низькокиплячими робочими тілами або фреонами, аміаком, пропаном. Отриману таким чином електроенергію

можна продавати у електромережу або використовувати на підприємстві, економлячи паливо.

Можна стверджувати, що засвоєння низкопотенційного та надлишкового тепла дозволяє ефективно використати доступні резерви промислових підприємств. Окрім безпосереднього використання надлишкової енергії на самому підприємстві, можна продавати енергетичний потенціал і в мережу (електро- або тепло-мережі). У будь-якому разі, мова йде про монетизацію надлишкової енергії, яка на сьогодні втрачається та лише посилює складну екологічну ситуацію.

Артур Боярчуков, КП «Водоканал»

КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ВОДОСНАБЖЕНИИ И ВОДООТВЕДЕНИИ КП «ВОДОКАНАЛ» Г.ЗАПОРОЖЬЕ

На балансе КП «Водоканал» находится 44 канализационных станции, 33 водопроводных, две станции очистки воды (ДВС-1 и ДВС-2) и две станции очистки промышленных и бытовых сточных вод (ЦОС-1 и ЦОС-2). В среднем за год предприятие подаёт в город 81 050 640 м³ и очищает 42 762 760 м³ стоков, при этом используется 64 835 000 кВт*год электроэнергии.

На предприятии разработана и внедрена система аналитического и графического анализа потребления электроэнергии. Для контроля эффективности оборудования внедрена система измерений коэффициента полезного действия насосного оборудования.

На основании статистических данных, проведенных исследований и анализа режимов работы, за период 2016-17 годах был выполнен ряд мероприятий по энергосбережению, а именно:

СЛАЙД №

2 Модернизация насосной станций IV подъёма ВНС «Авраменко» с установкой частотно-регулирующего привода : стоимость реализации мероприятия 16,32 тис. грн., снижение энергопотребления 6,6 тис.кВт×ч в год, срок окупаемости в среднем 1,2 года;

3 Модернизация системы энергоснабжения объектов Днепровской водопроводной станции № 1. Приобретение преобразователя частоты, электродвигателя мощностью 315 кВт вместо 400 кВт, вакуумного выключателя, промышленного контроллера SLC-150 контроллера УСПД, стоимость реализации мероприятия 728,57 тис.грн., ожидаемое снижение энергопотребления: 228,8 тис.кВт×ч в год, срок окупаемости в среднем 1,6 года;

4 Модернизация системы энергоснабжения объектов Днепровской водопроводной станции № 1. Замена приобретение преобразователя частоты, стоимость реализации мероприятия 1 199,41 тис.грн., ожидаемое снижение энергопотребления 598,9 тис.кВт×ч в год, срок окупаемости в среднем 1 год;

5 Модернизация насосной станций ЦТП-4, приобретение 3 насосных агрегатов мощностью 5,5 кВт вместо 30 кВт, стоимость реализации мероприятия 166 тис.грн., ожидаемое снижение энергопотребления 17,52 тис.кВт×ч в год, срок окупаемости в среднем 4,6 года;

6 Модернизация ВНС III подъёма "Хортицкая", приобретение насосного агрегата мощностью 200 кВт вместо 315 кВт с преобразователем частоты, стоимость реализации мероприятия 545,33 тис.грн., ожидаемое снижение энергопотребления 80,38 тис.кВт×ч в год, срок окупаемости в среднем 3,3 года;

7 Техническое переоснащение канализационных насосных станций. Установлено 29 насосных агрегатов отечественного производства на КНС № КНС № 2,8,10,13,16,17,19,21,26,29,30,31,35,38,41,43 стоимость реализации мероприятия 622,13 тис.грн., экономия электроэнергии 54,52 тис.кВт×ч, срок

окупаемости в среднем 5,5 года;

8 Модернизация воздуходувной станции ЦОС-1. Приобретение ротационной воздуходувки мощностью 250 кВт вместо 400 кВт в комплекте с преобразователем частоты и электродвигателем, стоимость реализации мероприятия 1790,83 тис. грн., снижение энергопотребления 262,8 кВт×ч в год, срок окупаемости в среднем 3,3 года;

9 Модернизация сооружений и оборудования ЦОС-2. Приобретение воздуходувки 300 кВт вместо 400 кВт с преобразователем частоты и комплекта азрационной системы, стоимость реализации мероприятия 2 038,25 тис. грн., Снижение энергопотребления 432,1 тыс.кВт × ч в год, срок окупаемости в среднем 2,3 года;

10 Модернизация сооружений и оборудования илонасосной станции ЦОС-2. Приобретение преобразователя частоты для циркуляционного насоса, стоимость реализации мероприятия 172,95 тыс. грн. ожидаемое снижение энергопотребления 613,2 тыс.кВт × часов в год, срок окупаемости в среднем 0,2 года;

В результате выполнения мероприятий, направленных на энергосбережение по состоянию на конец 2017 КП «Водоканал» было израсходовано 6715,49 тыс. что позволило снизить энергопотребление на 2294,82 тыс. кВт*ч.

По состоянию на 2018 на предприятии ведутся исследования, разрабатываются энергосберегающие мероприятия и формируется инвестиционная программа 2019 года.

Бухаріна Л.М. д.е.н., доцент, завідувач кафедри ПМОіЛ, Титарчук Д.І.,
аспірант, асистент кафедри ПМОіЛ, Запорізький національний університет

ФАКТОРИ ЕФЕКТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПРОМИСЛОВИСТИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Ефективність менеджменту енергозбереження промислового підприємства характеризується динамікою показників. І для того, щоб його оцінити, необхідно, насамперед, визначити фактори, що будуть впливати на зміну споживання енергетичних ресурсів на підприємстві (табл. 1).

Таблиця 1

Передумови оцінки впливу факторів на доцільність впровадження енергозберігаючих заходів на промисловому підприємстві

Передумова	Характеристика
Наявність у галузі підприємств з різним рівнем оснащення	Необхідно володіти інформацією про матрицю питомих витрат ресурсів на виробництво одиниці продукції за усіма видами ресурсів та усіма підприємствами галузі
Наявність у галузі достатньо конкурентного ринку	У випадку, якщо ця умова не виконується (існує один монополіст), то дія чинників, які сприяють запровадженню ресурсощадних заходів, може бути істотно загальмованою
Наявність у галузі механізмів швидкого встановлення рівноважної ціни на продукцію	Найбільш адекватним методом ціноутворення є метод замикаючих питомих приведених витрат, тобто ціна одиниці продукції приймається на рівні питомих приведених витрат у того виробника продукції, для якого вони є найменшими

Аналіз дії певного фактора, повинен містити такі етапи (рис. 1):

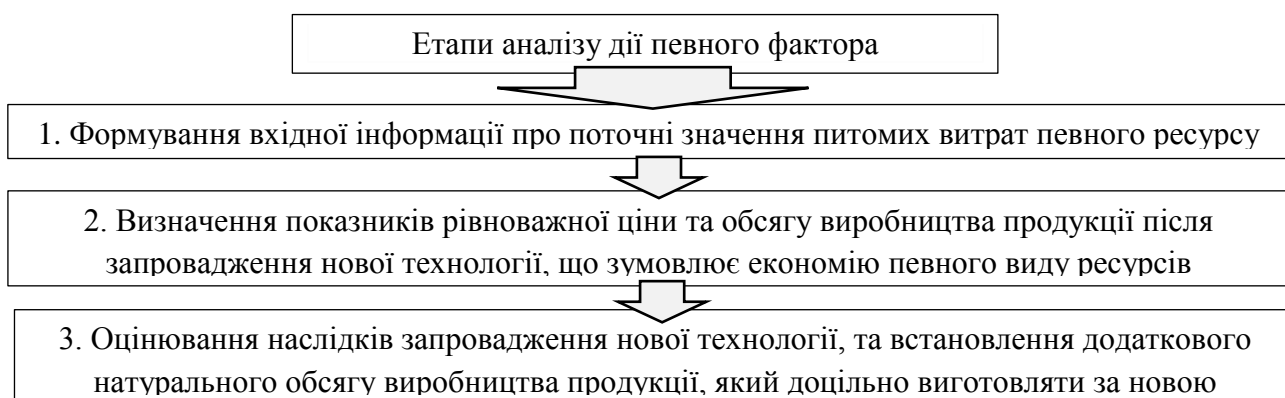


Рис. 1. Етапи аналізу дії певного фактора

Всі фактори, що визначають рівень розвитку менеджменту

енергозбереження поділяються на зовнішні і внутрішні (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація факторів ефективного менеджменту енергозбереження

Внутрішні фактори ефективного менеджменту енергозбереження		
Технічний рівень виробництва підприємства	Економічний рівень виробництва підприємства	Організація виробництва і праці
<ul style="list-style-type: none"> – впровадження нової енергозберігаючої техніки; – впровадження нових енергозберігаючих технологій; – поліпшення якості енергоресурсів, вибір параметрів енергоносіїв; – впровадження енергоефективних енергоносіїв 	<ul style="list-style-type: none"> – оптимізація структури споживання енергоресурсів; – оптимальний розподіл енергетичних навантажень; – використання вторинних енергетичних ресурсів; – удосконалення нормування, обліку і контролю за витратами енергії 	<ul style="list-style-type: none"> – максимальне завантаження енергоспоживаючого устаткування; – зміна обсягу виробництва окремих видів продукції; – скорочення витрат від браку; – удосконалення організації якості ремонтів енергоспоживаючого устаткування
Зовнішні фактори ефективного менеджменту енергозбереження		
<ul style="list-style-type: none"> – удосконалення законодавчого регулювання споживання енергії; – посилення впливу органів Держнагляду за споживанням енергії; – посилення ринкового впливу; – посилення соціального і екологічного значення економії енергії 		

Всі фактори і зовнішні, і внутрішні тим або іншим способом впливають на ефективність менеджменту енергозбереження. У залежності від характеру цього впливу їх можна розділити на дві групи: екстенсивні й інтенсивні. Інтенсивний і екстенсивний шляхи підвищення ефективності енергоспоживання утворюються системою внутрішніх і зовнішніх, стосовно підприємства, комплексних і часткових факторів [1, с. 92]. Особливої уваги потребує група інтенсивних факторів. Вони виникають та формуються, зокрема, в результаті дій, пов'язаних з застосуванням якісно нових, більш досконалих способів використання енергії.

Список використаних джерел:

Іскаков А.А. Енергоефективність національної економіки в контексті її еколого-економічної безпеки / А. А. Іскаков, І. М. Кобушко // Механізм регулювання економіки. – 2016. – № 3. – С. 88-96.

Волков В.П., д.т.н., проф., Горошкова Л.А. д.е.н., проф.

Запорізький національний університет

ДЕРЕВО МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛІННІ ОТГ

Актуальність дослідження зумовлена тим, що реформування міжбюджетних відносин є стимулом для місцевих громад ефективніше формувати дохідну частину бюджету з подальшим переходом на самозабезпечення та більш раціональне планування своїх видатків, що у майбутні фінансові періоди дозволять зробити територіальні громади економічно та фінансово спроможними. Показано, що унаслідок прийняття змін до Податкового кодексу України та Бюджетного кодексу України суттєво розширені фінансові можливості місцевого самоврядування. На сьогодні держава здійснює суттєву фінансову підтримку процесу децентралізації. Доведено, що фінансова підтримка реформ адміністративно-територіального устрою України не повинна перетворитись на перерозподіл коштів Державного бюджету на користь окремих територіальних громад та їх об'єднань. Тобто кінцевою метою реформ повинно стати створення фінансово спроможних і самодостатніх територіальних громад.

В роботі побудоване дерево моделей в управлінні грошовими потоками територіальних громад з метою створення механізму, що дозволять зробити територіальні громади економічно самодостатніми та фінансово спроможними. Запропоновані такі моделі:

1) Моделі управління динамікою державного фінансування створення та функціонування територіальних громад:

а) мінімізація збитків, досягнення беззбитковості та формування умов самодостатності у фінансовому забезпеченні;

б) досягнення прибутковості та рентабельності;

в) досягнення рівня фінансової стійкості, достатнього для сталого розвитку територій.

2) Моделі управління державними витратами:

а) політика пропорційної економічної стабілізації;

б) політика диференціальної стабілізації;

в) політика інтегральної стабілізації;

3) Моделі формування беззбиткових територіальних громад:

а) модель багатопродуктової природної монополії;

б) модель закритої системи;

в) моделі управління грошовими потоками територіальних громад:

- модель Баумоля;

- модель Тобіна;

- модель Огдена-Сундарома;

- модель Міллера-Ора;

г) модель управління ресурсами проектів та програм територіальних громад.

Запропоновані моделі можуть бути ефективними за умови їх використання в процесі управління фінансовими ресурсами як у короткостроковому (впродовж бюджетного року), так і у довгостроковому періоді. Доцільним є також управління фінансовими ресурсами громади на засадах бюджетування, а не традиційного фінансового планування. Тобто бюджет територіальної громади повинний бути гнучким, він може бути скоригований впродовж календарного року. Надлишок або нестача фінансових ресурсів (дефіцит або профіцит) повинні коригуватись мобільно. Тільки за таких умов можливо забезпечити фінансову стабільність у розвитку територіальної громади.

Ельмурзаєва М.Е., магістр, Волков В.П., д.т.н., проф., Горошкова Л.А. д.е.н.,
проф.

Запорізький національний університет

ПРОЕКТНЕ УПРАВЛІННЯ ВІДТВОРЕННЯМ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ВЕРХІВ'Я КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ОТРИМАННЯМ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Виснажливе рибальство за біологічно не обґрунтованими нормами на річках та водоймах України за повної відсутності контролю фахівців призвело до деградації популяцій риб, поглибленої або майже незворотної перебудови природних комплексів. За таких умов існує необхідність вирішення проблеми відновлення рибних запасів у акваторіях країни. Особливо актуальним є відтворення водних біоресурсів на території Запорізької області, оскільки останніми роками спостерігається глобальне спустошення саме нижньої течії р. Дніпро та верхів'я Каховського водосховища.

У роботі проведений аналіз стану рибних запасів у верхів'ї Каховського водосховища та економічно обґрунтовано проект відтворення водних біоресурсів для виробництва місцевого якісного зарибку представників прісноводної фауни р. Дніпро, зокрема промислових та рідкісних червонокнижних видів за рахунок впровадження ресурсо- та енергоощадних, екологічно безпечних технологій отримання молоді риб у системах оборотного водозабезпечення та установках замкнутого водозабезпечення.

Проведені розрахунки інвестиційного проекту зі створення навчально-науково-виробничої лабораторії відтворення водних біоресурсів верхів'я Каховського водосховища для виробництва місцевого якісного зарибку представників прісноводної фауни р. Дніпро показали ефективність бізнес-ідеї.

Доведено, що загальний обсяг основних капіталовкладень передбачається

у розмірі 662,3 тисяч доларів США, які, за сприяння Департаменту екології та природних ресурсів Запорізької обласної державної адміністрації, можна було б залучити як іноземних інвестиції. Десятирічної роботи лабораторії щорічний чистий дохід становитиме 93,9 тисяч доларів США. За умови отримання та вирощування товарної риби, кларієвого сома, період окупності значно вищий ніж за умов виробництва зарибку 5,6 років проти 9,9 років, а щорічний прибуток складатиме близько 260 тисяч доларів США. Отже, комерційне використання лабораторії більш вигідніше за умов виробництва товарної риби. Виходячи з соціальної значущості лабораторії з відтворення біоресурсів та низької рентабельності виробництва зарибку такий вид діяльності має бути підтримано державними та регіональними фінансовими ресурсами.

Впровадження інвестиційного проекту зі створення лабораторії з відтворення водних біоресурсів для виробництва місцевого якісного зарибку представників прісноводної фауни р. Дніпро дозволить штучно відтворити риб у системах штучно створених водосховищ р. Дніпро, із повністю зарегульованим стоком. У наслідок зарибку водойм р. Дніпро рослинні рибними буде проведена біологічна меліорація водоймищ.

Вирішення важливої соціально-економічної проблеми забезпечення населення рибними продуктами харчування з одночасним відтворенням біоресурсів верхів'я Каховського водосховища створенням науково-виробничого підрозділу при Запорізькому національному університеті має загальнонаціональне значення. Одночасно з відновленням аборигенних для р.Дніпро видів риб, червонокнижних видів риб та комплексу далекосхідних акліматизованих видів вирішується задача покращення екологічного стану акваторій та техніко-технологічних показників експлуатації Запорізької атомної та Запорізької теплової електростанцій.

Карбівничий І.О., аспірант
Запорізький національний університет

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

В умовах глобалізації світових соціально-економічних процесів першочерговим завданням будь-якої держави є забезпечення енергетичної безпеки. Енергетична безпека держави виходить на перший план з одного боку у зв'язку з вичерпністю енергоресурсів. З іншого боку, для України, як і більшості країн Європи, проблема енергетичної безпеки є тим більш актуальною, бо і Україна і країни ЄС належать до країн з низькою забезпеченістю енергоресурсами, що створює загрозу національній безпеці зазначених держав. Про необхідність забезпечення енергетичної безпеки Української держави наголошується у Енергетичній стратегії України на період до 2030 року. За таких умов потребують вирішення проблеми підвищення ефективності використання енергоресурсів, енергозаощадження, зменшення негативного впливу енергетики на довкілля і т.ін.

Об'єктивна необхідність та актуальність розробки концептуальних системних засад управління енергозбереженням зумовлена тим, що сучасний стан комунальної теплоенергетики характеризується збитковістю, дотаційністю, потребує ресурсного забезпечення. Саме тому існує необхідність пошуку нових технологій ефективного управління ресурсами у ЖКГ.

У роботі проведено дослідження проблеми енергоефективності у ЖКГ. Доведено, що комунальна енергетика України є технічно відсталим сектором економіки з багатьма проблемами, які останнім часом суттєво загострилися. Серед фундаментальних чинників таких проблем чільне місце посідає низька енергоефективність. Відсутність інвестицій у галузь призвела до значного

погіршення технічного стану основних фондів, підвищення аварійності об'єктів житлово-комунального господарства, збільшення питомих і непродуктивних витрат матеріальних та енергетичних ресурсів. Незадовільний сучасний стан муніципальної енергетики зумовлюється також недосконалістю системи енергоспоживання, зокрема нестачею або практичною відсутністю індивідуальних засобів обліку та систем регулювання, а також недосконалістю існуючих будівельних конструкцій.

Проведені порівняльні дослідження ситуації з енергозбереженням та енергоефективністю в Україні та Запорізькій області. Екстенсивний характер ефективності теплоспоживання у Запорізькій області може бути пояснений двома причинами: наявністю втрат тепла внаслідок енергонеефективного житлового фонду; наявністю втрат тепла у мережах теплопостачання.

Запропонований алгоритм та програмне забезпечення системи обліку енергоресурсів у ЖКГ.

Основними заходами щодо покращення ситуації з енергозбереженням у Запорізькому регіоні є такі: а) модернізація мереж теплопостачання у м.Запоріжжі, інших містах та районах області з метою зниження втрат. Їх протяжність у двохтрубному обчисленні у 2012 році складала 1657,10 км, з яких 21,65% знаходились у ветхому і аварійному стані; б) розробка проектів термомодернізації об'єктів комунальної власності та бюджетної сфери з використанням сучасних технологій, розроблених у ЗНУ. Основною перевагою є можливість використання проектів, що передбачають різний рівень термомодернізації в залежності від обсягу наявних інвестиційних ресурсів; в) оптимізація тарифної політики у ЖКГ. Впровадження практики їх незмінності впродовж як мінімум чотири років; г) оптимізація системи дотацій і субсидій в оплаті ЖК послуг.

Карбівничий Р.О., аспірант

Запорізький національний університет

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ БЮДЖЕТНОГО ВИРІВНЮВАННЯ НА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ СТАН ОТГ

У сучасних умовах децентралізації особливої актуальності набуває проблема розбудови ефективної системи управління фінансами територіальних громад. Унаслідок прийняття змін до Податкового кодексу України та Бюджетного кодексу України суттєво розширені фінансові можливості місцевого самоврядування. З 2015 р. джерела формування доходів місцевих бюджетів було розширено за рахунок передачі з державного бюджету до місцевих низки податків, а також запровадження нових зборів. Але це не дає підстави вважати, що розширення кількості місцевих податків і зборів призведе до автоматичного підвищення ефективності процесу формування дохідної частини місцевих бюджетів. За таких умов існує необхідність пошуку ефективної моделі управління фінансовими ресурсами територіальної громади.

У роботі проведений аналіз основних джерел наповнення бюджетів об'єднаних територіальних громад та змін, що внесені у 2018 році, розглянуті особливості здійснення міжбюджетного регулювання.

Проведений аналіз показав, що більшість об'єктів, утримання яких повинна здійснювати ОТГ (вони належать до комунальної власності), впродовж 2015 – 2019 років фінансуються з використанням коштів державного бюджету. У зв'язку з цим у подальшому запропоновано планування обсягів їх фінансування здійснювати з урахуванням типізації благ, а саме суспільних, приватних та змішаних.

Проаналізовані можливі наслідки змін до Бюджетного кодексу і запровадження замість системи балансування – системи бюджетного

вирівнювання, яка передбачає горизонтальне вирівнювання податкоспроможності територій залежно від рівня надходжень на одного жителя. Для цього використовуються базова та реверсна дотації.

Доведено, що такий підхід не позбавлений недоліків. По-перше, розмір реверсної дотації залежить від показника податкоспроможності бюджету ОТГ, який, у свою чергу, визначається на базі величини обсягів податку на доходи фізичних осіб (ПДФО).

ПДФО, як відомо, є основним бюджетоутворюючим джерелом у структурі місцевих бюджетів. Його частка в цілому по всіх місцевих бюджетах України становить 56% від загального обсягу доходів без урахування трансферів, по ОТГ – 55%. Оскільки частка ПДФО, що залишається у розпорядженні ОТГ є досить суттєвою – 60%, часткове вилучення коштів з цього джерела доходів може негативно вплинути на фінансовий стан ОТГ.

По-друге, як і раніше, новий механізм вирівнювання не вирішує основне питання – активізації заходів, що забезпечать умови фінансової спроможності ОТГ у країні. Так, фінансово спроможні громади будуть нарощувати свій потенціал і певну частку доходів віддавати державі (реверсна дотація). Одночасно неспроможні громади будуть отримувати кошти з Державного бюджету у вигляді базової дотації.

Такий механізм, на нашу думку, не тільки не вирішує питання забезпечення фінансової стійкості переважної більшості ОТГ, а й створює загрозу для фінансового стану тих ОТГ, які спроможні збільшувати обсяги своїх доходів.

Доведено, що доцільно визначити поряд з граничними розмірами базової дотації, показники щодо обсягів реверсної дотації, оскільки вона безпосередньо впливає на стабільність місцевих бюджетів та фінансову спроможність ОТГ.

Козін І.В., д.ф.-м.н., проф., Максишко Н.К., д.е.н., проф., Баштанник О.І., м.н.с.
Запорізький національний університет

РАЦІОНАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ОТГ

В Запорізькому національному університеті виконані розробки інформаційних систем «Бюджет», «Фінанси», «Земля», «Населення», «Оренда», «Нерухомість» та інших. Основними замовниками і постановниками задач були керівники і провідні фахівці органів адміністративного управління і місцевого самоврядування Пологівського району Запорізької області. Системи були впроваджені в Пологівському та деяких інших районах. Новий імпульс до використання систем дала реальна децентралізація, створення ОТГ, які зацікавлені в ефективному управлінні своїми ресурсами, мають важелі влади і фінансові можливості для реалізації сучасних методів управління. Системи побудовані за принципами відкритості, розвитку, можливості масштабування, адаптації до зовнішніх змін, багаторівневості. Між рівнями забезпечений автоматизований обмін даними за допомогою універсальних модулів експорту-імпорту інформації. ІС є базою створення інформаційної інфраструктури smart-громади, покращення екосистеми відкритих даних. Дані корисні, коли їх застосовують для ухвалення рішень. Чим більше ці дані використовують і чим більше зв'язків встановлено між різними масивами даних, тим більш продуктивною стає ця управлінська інфраструктура.

За допомогою інформаційної системи «Земля» можна вирішувати наступні завдання обліку й управління земельними ресурсами:

- 1) автоматизований облік структури земельних ресурсів регіону;
- 2) облік прав власників землі й обмежень цих прав;
- 3) облік екологічних, агротехнологічних, інфраструктурних та інших факторів, що впливають на родючість землі, її оцінку;

- 4) автоматичний розрахунок вартості (базової) земельних ділянок;
- 5) динаміка зміни структури землі;
- 6) рух прав на володіння землею;
- 7) облік об'єктів нерухомості (інвентаризація);
- 8) рух прав на об'єкти нерухомості;
- 9) структурний і ціновий аналіз земельних ресурсів регіону;
- 10) прогнозування майбутніх змін у структурі й вартості ресурсів, планування надходжень податків, порівняльний аналіз земельних ресурсів у рамках громади, інші завдання планування;
- 11) обмін інформацією з іншими інформаційними системами й існуючими організаційними структурами.

На першому рівні система складається з автоматизованих робочих місць (АРМів) первинної ланки обліку землі та нерухомості. Вона значно прискорює введення і початкову обробку технічної інформації про кожний об'єкт, зменшує затрати живої праці, підвищує якість роботи. Підтримуються графічні образи територій, ділянок, плани будівель в вигляді схем та цифрових карт. Система є відкритою для інформаційного обміну з іншими системами та програмними комплексами, такими як "Інвентград", "Земля-Звіти", ГІС, реєстрами державних актів на землю, реєстром прав власності на нерухомість та ін.

На відміну від багатьох систем, які по принципу «інформаційного пілососу» викачують інформацію на державний рівень, не залишаючи її в базах даних громад, ми пропонуємо відкриті системи, інтероперабельні в вертикальному і горизонтальному напрямках, які обов'язково накопичують інформацію в своїх базах даних. Такі принципи побудови систем дають змогу розвивати їх в напрямі розвитку аналітичних можливостей, створення СПР, переходу до принципів організації місцевого самоврядування в формі об'єднаних територіальних громад. Розвиток інформаційної інфраструктури дасть змогу перетворити ОТГ у smart-громаду, залучити до прийняття рішень громадян – мешканців ОТГ.

Копецька Ю.О., аспірантка,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВ ПАПЕРОВО-ЦЕЛЮЛОЗНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Целюлозно-паперова промисловість належить до енергоємних галузей національної економіки. Внаслідок систематичного підвищення тарифів на електричну і теплову енергію, а також цін на природний газ частка витрат на придбання енергетичних витрат у структурі собівартості продукції картонно-паперових підприємств протягом останніх років зросла на 8 п. п. і нині складає майже 45 %. Враховуючи зазначене, підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів підприємств паперово-целюлозної промисловості є актуальною вимогою часу.

Технічні та організаційні аспекти ефективного використання енергетичних ресурсів на промислових підприємствах досліджували провідні вітчизняні і зарубіжні учені: Афанасьєв М.В., Болгар Т.М., Врода Ю.Ф., Додонов Б., Ейхаммер В., Кицкай Л.І., Кудлай В.С., Нараєвський С.В., Малярєнко О.Є., Селіверстов Л.С., Слободяник С.В., Фолькмар Д. Салашенко Т.І. та ін. [1-3]. Незважаючи на всебічне вивчення проблем підвищення енергоефективності промислових підприємств, організаційно-методичні засади ефективного використання енергетичних ресурсів у целюлозно-паперовій галузі донині залишаються малодослідженими.

Технологія виробництва паперу і паперової продукції є технологічно складним процесом, який потребує залучення великих обсягів природних й техногенних ресурсів – целюлози, деревної маси, теплової й електричної енергії, питної води та ін. Враховуючи зазначене, найпотужніші паперові

комбінати розміщені в регіонах з достатньою концентрацією природних ресурсів – Київська, Львівська, Чернігівська, Хмельницька області.

Незважаючи на підвищення вартості енергетичних ресурсів і реалізацію державної політики зниження енергоспоживання, енергоефективність підприємств целюлозно-паперової промисловості залишається низькою. Це пов'язано з впливом чинників, які умовно можна згрупувати у дві групи: технологічні та організаційні.

Технологічні фактори включають:

1. Фізичне і моральне зношення технологічного обладнання, яке споживає енергетичні ресурси. Незважаючи на поступове оновлення матеріально-технічної бази, більшість підприємств целюлозно-паперової промисловості використовують застаріле енергоємне обладнання.

2. Відсутність автоматизованих систем обліку та моніторингу використання енергетичних ресурсів. Більшість картонно-паперових підприємств використовують неефективні системи обліку надходження й використання енергетичних ресурсів. Це ускладнює прийняття ефективних управлінських рішень щодо підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів.

3. Відсутність технологій рециклінгу відходів та власного виробництва вторинних енергетичних ресурсів (система регенерації тепла з відпрацьованого повітря або твердих пресованих частинок та ін.)

Група економічних факторів включає:

1. Дефіцит власних вільних коштів й відсутність дешевих кредитних ресурсів для технологічної модернізації виробництва паперу й паперової продукції. В таких умовах одним із напрямів реалізації державної енергетичної політики повинно стати впровадження цільового державного фінансування проектів у сфері енергоефективності.

2. Складність економічного обґрунтування проектів у сфері енергоефективності, та відповідно, низька ділова активність управлінці щодо

реалізації проектів для підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів.

Організаційні фактори охоплюють:

1. Відсутність досвіду організації й проведення внутрішнього енергетичного аудиту.
2. Низька ефективність систем енергетичного менеджменту внаслідок низької культури ефективного енергоспоживання працівників та неузгодженість основних її елементів (планування, реалізація, контроль).

Використана література:

1. Кицкай Л.І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення / Л.І. Кицкай // Інноваційна економіка. – 2013. – № 3 (41). – С. 32-37.
2. Болгар Т.М. Проблеми функціонування торговельного та целюлозно-паперового сектору економіки України / Т.М. Болгар, Єгоров А.Є. // Ефективна економіка. – 2018. – № 1. – С. 32-37.
3. Додонов Б. Моніторинг енергоефективності України 2016 / Б. Додонов. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/11/147_6.pdf

Мірошніченко Д.М., магістр, Волков В.П., д.т.н., проф., Горошкова Л.А., д.е.н.,
проф.

Запорізький національний університет

ПРОЕКТНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Актуальність роботи обумовлена тим, що до найважливіших проблем державного значення належить проблема забезпечення населення України якісною питною водою. Першочерговим завданням у вирішенні проблеми системи водовідведення та водопостачання у промисловому місті є модернізація технологічного процесу очищення стічних вод на каналізаційних очисних спорудах і технології водопідготовки на водозабірних спорудах та вирішення екологічних проблем забруднення басейну річки Дніпро.

КП «Водоканал» забезпечує питною водою населення м. Запоріжжя, Запорізького, Вільнянського та Новомиколаївського районів чисельністю майже 900 тисяч осіб та близько 9 тисяч підприємств і організацій, а також відводить та очищує побутові та частково виробничі скиди промислових підприємств міста.

До основних об'єктів КП «Водоканал» належить система водопостачання та водовідведення. Всього на балансі підприємства експлуатуються: а) 2 крупні насосні станції (ДВС) 1-го та 2-го підйомів, б) 25 насосних станцій (ВНС) загального призначення у т.ч. 4 крупних основних ВНС 3-го підйому, в) 44 каналізаційні станції (КНС), г) 2 комплекси очисних споруд (ЦОС).

Джерелом водопостачання служить ріка Дніпро вище греблі «Дніпрогес». Встановлена виробнича продуктивність міського водопроводу складає 649 тис.м³/добу.

Запорізьке комунальне підприємство «Водоканал» готує воду питної якості на Дніпровських водопровідних станціях №1 і №2 (ДВС–1, ДВС–2) і транспортує її споживачам міста Запоріжжя. Водозабірні споруди ДВС–1 розташовуються на лівому березі р.Дніпро, ДВС–2 – на правому.

У роботі був проведений аналіз стану екологічності системи водопостачання та водовідведення у м.Запоріжжі, рівня ефективності споживання природних ресурсів, в першу чергу, енергетичних. Також оцінений фінансовий стан підприємства КП «Водоканал», як результат дії зазначених факторів. Отримані результати свідчать про нестабільність господарської діяльності підприємства і величини прибутку від основної діяльності.

Запропоновані та обгрунтовані заходи щодо підвищення рівня ефективності природокористування, як забезпечать стабілізацію роботи підприємства. Серед них – заходи щодо зниження до технологічного мінімуму споживання електроенергії на насосних станціях з одночасним забезпеченням підтримання цього мінімуму незалежно від навантаження та впливу сезонних факторів.

Також розглянута можливість реалізації проекту переведення гарячого водопостачання Комунарського району на скидне тепло від ЦОС-1. Він передбачає будівництво теплонасосної станції (ТНС) на центральних очисних спорудах лівобережної частини Запоріжжя (ЦОС- 1) для забезпечення гарячого водопостачання споживачів мешканців Комунарського району за рахунок використання потенціалу скидного тепла стічних вод. За оцінками спеціалістів реалізація проекту дозволить скоротити споживання природного газу для приготування теплової енергії на потреби ГВП мешканців Комунарського району на 6,7 млн м³/рік.

Таким чином, отримані результати вказують на можливість де-якого покращання діяльності підприємства КП «Водоканал» в порівнянні з аналогічним періодом 2016 року та на подальшу перспективу.

Панченко В.С., магістр, Волков В.П., д.т.н., проф., Горошкова Л.А., д.е.н., проф.
Запорізький національний університет

ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕФОРМУВАННЯ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ

Актуальність реформування територіальної організації влади назріла давно, адже чинний адміністративно-територіальний устрій у країні не завжди співпадає із трансформаційними процесами і у деякій мірі є перешкодою перетворенням у державі, не дає можливості здійснювати ефективну регіональну політику, і, як наслідок, стримує розвиток як територій, так і держави загалом.

У роботі проведений аналіз показників ефективності реформи адміністративно-територіального устрою, що відбувається в Україні з 2015 року. Показано, що впродовж 2015 – 2017 років внаслідок децентралізації є позитивні тенденції щодо покращення фінансового стану об'єднаних територіальних громад. Доведено, що такі результати є, в першу чергу, наслідком того, що держава суттєво фінансово підтримує процес децентралізації. Одночасно показано, що така підтримка передбачена впродовж п'яти років – до 2020 року і тому існує необхідність створення в межах ОТГ фінансових механізмів беззбиткового їх функціонування у тому числі з використанням інвестицій.

Показано, що пошук оптимальних механізмів регулювання інвестиційних процесів на регіональному рівні залишається нагальною потребою. В першу чергу це стосується територіальних громад, оскільки із внесенням змін до Податкового кодексу України та Бюджетного кодексу України були одночасно розширені як дохідна, так і видаткова частини місцевих бюджетів, з перенесенням значного обсягу соціальних витрат саме до видатків місцевих

бюджетів. За таких умов потребують вдосконалення традиційні механізми управління інвестиційними ресурсами з урахуванням особливостей функціонування територіальних громад, оскільки традиційні підходи, як показує практика, не забезпечують необхідної ефективності.

Встановлено, що використання математичного апарату нечітких множин щодо оцінки інвестиційних проектів та програм, буде сприяти підвищенню достовірності прогнозних розрахунків щодо створення і подальшого довготривалого розвитку територіальних громад.

Доведено, що особливістю проектів і програм розвитку територіальних громад є одночасно економічна і соціальна ефективність, тобто параметри оцінки проекту є одночасно кількісними і якісними. Запропоновано одночасно оцінити кількісні і якісні показники соціально-економічних проектів та програм за умови використання математичного апарата теорії нечітких множин.

Щодо подальшого реформацування адміністративно-територіального устрою країни на засадах децентралізації, то існує необхідність створення системи науково управління територіальними громадами, яка забезпечить:

а) сприяння автономії і незалежності місцевого самоврядування, що діє на користь і в інтересах корінного населення; б) економічну і юридичну підтримку, справедливе рішення складних конфліктів у межах міжбюджетних відносин; в) раціональне використання місцевих ресурсів та економічно обґрунтоване управління витратами; г) надходження, захист і оптимізацію структури і розміру доходів; д) аудит бюджету з позицій його прозорості, ефективності і законності використання; е) підтримку регіонам і органам місцевого самоврядування; ж) сприяння житлово-комунальній реформі розвитку муніципальної соціально орієнтованої економіки.

Переверзева А.В., к.е.н.

Запорізький національний університет

АНАЛІЗ ВПЛИВУ «ЕНЕРГІЇ» ГРОМАДИ НА ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ І РОЗВИТОК

Функціонування і розвиток громади неможливо уявити без людських ресурсів. Їх значущість динамічно зростає з розвитком економіки і ускладненням взаємозв'язків між її складовими, який проявляється в тому, що люди – це «елемент», який здатний створювати вартість, використовуючи сировину, матеріали та змушуючи працювати обладнання.

Кожна людина має свої здібності, що визначають її потенційні можливості, які вона використовує у своїй життєдіяльності загалом та в праці, зокрема. При цьому можна мати значний рівень знань та здібностей, але їх використання не бути приносить очікуваних результатів. Адже максимального ефекту можна досягти лише за умови взаємодії людських ресурсів, результатом якого є акумуляція певної кількості «енергії», що сприяє створенню згуртованого колективу, що ґрунтується не лише на розподілі ролей та місць, але на взаємній підтримці та допомозі в реалізації спільних цілей. При цьому слід зауважити, що важливу роль відіграють значні можливості щодо отримання корисності із знань інших людей, а не значний обсяг знань.

В практиці господарювання, слід також враховувати той факт, що взаємодія може неоднозначно впливати на функціонування розвитку громади: підсилювати завдяки колективній співпраці, або послаблювати – в разі наявності, наприклад, конфліктного середовища.

На сучасному етапі розвитку в Україні активізуються процеси децентралізації, що супроводжуються утворенням громад, в яких спостерігається значний вплив «енергії» людських ресурсів на їх

функціонування та розвиток. На нашу думку, саме громади є досить показовим прикладом, оскільки для цих соціально-економічних утворень є складним завданням поєднати та акумулювати «енергію» людських ресурсів в єдине ціле, оскільки до об'єднання територіальні одиниці, котрі ввійшли до їх складу, функціонували окремо. Хоча вони утворюються із дотриманням певних об'єктивних критеріїв, визначених на законодавчому рівні, але одночасно на добровільній основі.

Кожна громада прагне покращити результати своєї, тобто підвищити рівень спроможності, що є можливим за рахунок виявлення латентних можливостей, які, при цьому, не потребують значних матеріальних витрат. Саме такою прихованою можливістю є наявність «енергії» взаємодії людських ресурсів у певному колективі, вмиле управління якою здатне приносити додаткові вигоди. Виявлення наявності взаємодії людських ресурсів та оцінка їх впливу дозволяє визначити набір інструментів та методів управління, який буде різним і залежить від особливостей громади.

На нашу думку, доцільно сконцентрувати увагу на визначенні двох видів «енергії» людських ресурсів: кінетичну енергію, яка характеризує швидкість розвитку та потенційну, яка є енергією взаємодії між людьми, й також може впливає на функціонування суб'єкта господарювання та визначає перспективи його подальшого розвитку. Між цими двома типами енергії існує певний зв'язок.

На основі вищезазначеного, можна підсумувати, що діяльність громад, незважаючи на наявність певних законодавчо визначених критеріїв, ґрунтується на добровільній основі, що може бути передумовою наявності значного рівня «енергії» людських ресурсів на етапі заснування. Це знаходить свій прояв в тому, що незважаючи на незначний період існування громад, вони рухаються у своєму розвитку із значною швидкістю за рахунок акумуляції «енергії» людських ресурсів.

Четверіков П.М., начальник групи ОНПС,
Концерн «Міські теплові мережі»

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Ситуація, що наразі складається на ринку енергоносіїв, напряму пов'язана з ростом цін на основні види енергоносіїв, зокрема природний газ. Ціни на блакитне паливо постійно зростають та залежать від багатьох факторів пов'язаних з коливанням цін на мировому ринку та загально політичної ситуації в світі. Таке становище вимагає від підприємств, що надають послуги з тепlopостачання, постійного пошуку та використання альтернативних видів палива паралельно з традиційними. Найбільш поширеним є використання альтернативних твердих видів палива - деревинну тріску, лушпиння соняшника, лігніну тощо. Використання такого палива потребує проведення відповідних заходів по удосконаленню, переробленню або перепрофілюванню котельного обладнання, що є суто технічним аспектом, паралельно якому виникає інший - екологічний, пов'язаний з зміною впливу виробничої діяльності на довкілля.

Слід зауважити, що в разі використання вищезазначених альтернативних видів палива не тільки змінюються кількісні та якісні показники відпрацьованих димових газів, а з'являється новий твердий промисловий відхід – 4010.2.8.01 Шлак паливний, до якого відноситься зола від спалювання тріски деревинної, лушпиння соняшника тощо. Таким чином сфера впливу промислової діяльності підприємства на навколишнє природне середовище збільшується – вплив поширюється на ґрунти та ґрунти.

З метою забезпечення здійснення виробничої діяльності підприємства у

межах вимог діючого природоохоронного законодавства України доцільно виконати відповідні заходи пов'язані з урахуванням нових чинників впливу на навколишнє природне середовище - а саме: в частині впливу на атмосферне повітря - провести нову інвентаризацію стаціонарних джерел викидів, при цьому обов'язково урахувати місце походження сировини (особливо стосується лушпиння соняшника та лігніну) та скорегувати документи, в яких обґрунтовуються обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря для отримання Дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря; в частині поводження з відходами – провести санітарно-хімічні та токсиколого-гігієнічні дослідження відходу, визначити його ступінь небезпечності та клас токсичності та вжити необхідних заходів щодо організації та обладнання місця тимчасового накопичення відходу.

Загальний обсяг витрат на проведення всіх вищезазначених заходів має бути обов'язково врахований при розробленні техніко-економічного обґрунтування заходів, пов'язаних з переводом (перепрофілювання, модернізація чи заміна) котельного обладнання для роботи з іншими альтернативними видами палива. Окремо слід зауважити, що в разі заміни котельного обладнання працюючого на природному газі на твердопаливні котли особливої уваги буде потребувати дотримання встановлених показників стану атмосферного повітря в санітарно-захисній зоні котельні. Особливо це стосується котелень, що обслуговують дитячі дошкільні, позашкільні та навчальні заклади та котелень в житловій забудові. В разі значного перевищення попередньо встановлених показників стану атмосферного повітря цілком можливо буде встановлення на котельному обладнанні пилогазоочисних установок, що суттєвого вплине на собівартість одиниці продукції. Таким чином всі заходи пов'язані з використанням альтернативних видів палива мають враховувати крім економічних показників ще чинники що впливають на стан навколишнього природного середовища та ефективність цих заходів.

За умови детального вагомego економічного та екологічного

обґрунтування заходів пов'язаних з переходом на альтернативні види палива та використанням передового досвіду та сучасних світових технологій в теплоенергетиці використання альтернативних видів палива може успішно конкурувати на ринку поряд з традиційними видами палива.

БОРОТЬБА З КАРАНТИННИМИ РОСЛИНАМИ

Цимбал В.А. к.т.н, Запорізька державна інженерна академія,
Буц Ю.В. к. геогр.н, Харківський національний економічний
університет ім. С.Кузнеця

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ АЕРОЗОЛЬНИХ УСТАНОВОК В БОРОТЬБИ З КАРАНТИННИМИ РОСЛИНАМИ

Головний принцип при обробці карантинних рослин полягає в тому, що необхідно точно знати, коли обробляти рослини, в якій фазі їх зростання і розвитку і в якій кількості.

Ключовим елементом обприскуючої техніки є робочий орган – розпилюють-форсунка, від якості роботи (розпилення) якої в значній мірі залежать економічна і біологічна ефективність використання розчину, їх екологічна безпека.

У порівнянні з обприскувачами попереднього покоління в конструкцію більшості нових моделей закладені прогресивні елементи, що дозволяють оптимізувати показники роботи: нові більш якісні і продуктивні насосні агрегати і регулятори тиску; розпилювачі з поліпшеними якісними характеристиками; системи фільтрації, що відрізняються більш якісним очищенням робочого розчину.

Найбільш привабливою з економічної точки зору є дисперсність розпилу до 50 мкм, а домінуючі гідравлічні обприскувачі мають широкий розкид діаметрів крапель від дрібних (50 мкм), що зносяться з оброблюваного об'єкта до понад 400 мкм.

Всі типи гідравлічних розпилювачів не забезпечують розпилення робочих рідин на краплі оптимальної величини: в спектрі розпилу завжди є різні класи крапель, що розрізняються по діаметру, масі і об'єму.

Фізика і природа втрат розчину відомі - випаровування і винесення (знесення) крапель рідини вітром за межі робочої зони обприскування, неякісне

їх розподіл на оброблюваній поверхні, погана вибірковість крапель і недостатнє утримання.

Зрозуміло, що ідеально рівномірного покриття в практиці не буває, але чим більше крапель потрапляє в ціль, тим менше потрібно розчину.

У самому факелі розпилу робочої рідини (на виході з розпилювача) утворюються краплі в дуже широкому діапазоні розмірів: від 10 мкм до 1-2 мм. Для економічно і екологічно раціонального використання розчину бажано, щоб в спектрі розпилу утворювалися краплі 30-260 мкм. Однак в даний час конструкцій гідравлічних розпилювачів, які давали б 100% крапель таких розмірів, і розпилювачів з абсолютно монодисперсним розпиленням не існує.

Тому дуже важливе утворення однакових крапель малого розміру та здійснення направленої під тиском обробки.

В запропонованій універсальній аерозольній установці (рис.1) використовується форсунка в якій здійснюється змішування рідини з повітрям та під високим тиском подається на лопаті ротора на яких закріплені сильні магніти.



Рис.1 – Універсальна аерозольна установка.

Магнітне поле, що діє на розчин безпосередньо, не здатне викликати в ньому явних змін властивостей. У той же час, поле ініціює в рухомому потоці процес кавітації, який, в свою чергу, здатний зруйнувати водневі зв'язки в молекулах води, наситити потік заряджених частинок розчину активними атомарними частками О і Н., що багаторазово підвищують їх ефективність в аерозольній формі. Створюється вихровий потік аерозолію направленої дії з діаметром крапель менше 50 мкм.

За останні роки швидкість надходження антропогенних отрут в природу прийняла експонентний характер і випередила швидкість детоксикації їх природою. В результаті монодисперсні застосування дозволять знизити на 30-40% їх антропогенне навантаження на біосферу. Але для цього науково-технічний прогрес необхідно поєднувати з прогресом науково-екологічним.

Шиб В.Р., начальник управління фітосанитарної безпеки
Главное управление Госпродпотребслужбы в Запорожской области

МИРОВОЙ ОПЫТ В ПРОВЕДЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ КАРАНТИННЫХ РАСТЕНИЙ

Проведение мероприятий по борьбе с карантинными сорняками проводится с целью локализации и ликвидации этих очагов, разработки плана неотложных мер по реализации этих мероприятий, обеспечение фитосанитарной безопасности растений и растительной продукции, снижению степени аллергических заболеваний населения.

Проблематика вопроса состоит в очень серьезном распространении карантинных сорняков на территории Украины, а в Запорожской области в частности (3,36 млн. га и 0,82 млн. га соответственно), что приводит к огромным потерям в сельском хозяйстве – потеря или недобор урожая, либо затраты на проведение защитных мероприятий, а также приносит серьезный

вред здоровью человека в виде аллергических заболеваний – поллиноза.

Одновременное и систематическое применение в течении 5-10 лет комплекса агротехнических, механических, химических методов борьбы, а также социальных мероприятий, направленных на осознание всеми гражданами масштабов вредоносности карантинных сорняков, даст возможность значительно снизить их распространение и вредоносность.

На землях сельскохозяйственного назначения приоритетными методами остаются агротехнический (севооборот и мероприятия по обработки почвы при технологии выращивания сельскохозяйственных культур) и химический (применения для опрыскивания гербицидов соответственно к Перечню пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению в Украине. На землях населённых пунктов, обочин дорог, лесопосадок, землях общего назначения приоритетными методами остаются механический (систематическое скашивание растений в период их вегетации, вырывание растений с корнем и их уничтожение путём сжигания) и агротехнический (создание искусственных фитоценозов из многолетних трав с помощью стандартной технологии посева, гидропосева, использование рулонных газонов).

Гидропосев – это современная, эффективная технология создания травяного покрытия. Применяется в наиболее сложных рельефных местах (склоны и откосы, участки, подверженные затоплению и др.). Гидропосев является самым экономичным и прогрессивным способом озеленения и благоустройства.

Создание комплексной Программы по борьбе с карантинными сорняками, вовлечение всех членов общества (организации всех форм собственности и граждане) в её реализацию, массовое информационное сопровождение проблематики и этапов проведённых мероприятий – залог достижения успеха в борьбе с карантинными растениями.

ЗМІСТ

ОХОРОНА ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН СТАЦІОНАРНИМИ ТА ПЕРЕСУВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ..... 5

Бєлоконь К.В., Троїцька О.О., Куранова Я.О. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ ЯК ЧИННИК КАНЦЕРОГЕННОГО ТА НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЙОГО МЕШКАНЦІВ..... 6

Гребняк М.П., Федорченко Р.А. ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ..... 8

Кутузов С.В., Тютюник А.В., Вагин А.В. МОДЕРНИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПЕЧЕЙ ПРОДОЛЬНОЙ ГРАФИТАЦИИ В ЧАО «УКРГРАФИТ»..... 10

Манідіна Є.А., Троїцька О.О., Беренда Н.В., Степанченко К.В. ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СУЛЬФУР(IV)ОКСИДУ У ВИКИДАХ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ..... 14

Мных А.С. ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ СЛОЯ АГЛОМЕРАЦИОННОЙ ШИХТЫ НА КОЛИЧЕСТВО ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ПРИ СПЕКАНИИ..... 17

Севальнев А.І., Волкова Ю.В. ПРОЕКТ ПРОГРАМИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ ЗВАЖЕНИХ ЧАСТОК (PM10 ТА PM4) В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ М. ЗАПОРІЖЖЯ..... 19

ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ, ВОДОПОСТАЧАННЯ, ВОДОВІДВЕДЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ З ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ТА СТІЧНОЇ ВОДИ..... 22

Андріанов О.А., Бережецький О.В., Брук-Левінсон Е.Т., Кюрчев В.М.,

Мовчан С.І. ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ МАГНІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ ОСАДУ ТА КАТАЛІТИЧНОГО ОКИСЛЕННЯ.....	23
Бережецький О.В., Андріанов О.А., Брук-Левинсон Е.Т., Кюрчев В.М., Мовчан С.І. ЗНЕВОДЖЕННЯ ОСАДІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ GEOTUBE®.....	25
Добровольська О.Г., Тимофєєва А.С. ПРО ВПЛИВ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ РІЧКИ ДНІПРО НА ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ОЧИСНИХ СПОРУД.....	27
Коноваленко О.С., Василенко Є.В., Кошкіна О.В. ГІДРОМОРФОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ МАСИВІВ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД КАТЕГОРІЇ «РІЧКИ».....	29
Кюрчев В.М., Мовчан С.І., Бережецький О.В., Андріанов О.А., Брук-Левинсон Е.Т. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ СТІЧНИХ ВОД У СИСТЕМАХ ОБОРОТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	31
Маджд С.М. ТЕХНОЛОГІЇ В ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД АВІАПІДПРИЄМСТВ У ПИРОДНИХ УМОВАХ.....	33
Мальований І.В., Ярова Ю.О., Афанасьєв В.В. АЛЬТЕРНАТИВНА МЕТОДИКА ОЧИСТКИ ВОДОЙМ ВІД ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ В УМОВАХ ТІСНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ.....	36
Мельничук П.О. ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ. ДОСВІД ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ САМООЧИЩЕННЯ В БАСЕЙНАХ МАЛИХ РІЧОК, ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕТАП РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ.....	38
Проскурнин О.А., Кирпичева И.В, Березенко Е.С. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВСОЧЕТАНИЯ «КАЧЕСТВО ВОДЫ» В ЭКОЛОГИИ.....	40
Рильський О.Ф., Домбровський К.О., Гвоздяк П.І. БІОЛОГІЧНЕ ДООЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ТА ГЕКСАМЕТИЛЕНДІАМІНУ.....	42

Фомина И.Г., Кирпичева И.В, Комаристая Б.Н. АППРОКСИМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	44
СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА МОНІТОРИНГУ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	47
Луганська О.В. ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕТАЛУРГІЙНИХ ВИРОБНИЦТВ.....	48
Онищенко О.А. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ В УКРАЇНІ.....	50
Пріт В.І., Терехов Р.Л., Гаврікова О.П., Хомутов В.О., Тулушев Є.О. ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕСУВНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ У ЗАПОРІЗЬКОМУ РЕГІОНІ.....	51
Тулушев Є.О., Грибіненко Г.Т., Колеров О.І, Терехов Р.Л. РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М.ЗАПОРІЖЖЯ У СВІТЛІ ВИМОГ ДИРЕКТИВИ 2008/50/ЄС ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ ВІД 21 ТРАВНЯ 2008 РОКУ ПРО ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЧИСТІШЕ ПОВІТРЯ ДЛЯ ЄВРОПИ.....	53
Хомутов В.А., Губерник А.Г. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В Г. ЗАПОРОЖЬЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ.....	55
ПЕРЕРОБКА ПРОМИСЛОВИХ ТА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ, ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІДХОДІВ, ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ.....	58
Гончаренко А.В., Желтов Є.В. ПРОЕКТ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ.....	59
Клочкова Л.В. ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ У ПРИЗМІ ВИМОГ ДИРЕКТИВИ 2008/98/ЄС ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ ВІД 19 ЛИСТОПАДА 2008 РОКУ ПРО ВІДХОДИ	

ТА СКАСУВАННЯ ДЕЯКИХ ДИРЕКТИВ.....	64
Крот О.П., Ровенський О.І. РОЗРОБКА ТА ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОКАТАЛІТИЧНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	66
Макаров Д.О. МЕДИКО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ. ПРОБЛЕМАТИКА НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ.....	69
Мнухин А.Г., Мнухина Н.А., Гитуляр А.А. ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ.....	71
Павлюк Н.Ю. ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ ТПВ НА ПРИКЛАДІ М. ЧЕРКАСИ.....	74
Скуйбіда О.Л. ПЕРЕРОБКА АЛЮМІНІЄВИХ ВІДХОДІВ: ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АСПЕКТИ.....	76
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ. ЕНЕРГІЮ ГРОМАД У РОЗВИТОК ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ.....	79
Біченко К.О., Назаренко О.М. МОНЕТИЗАЦІЯ ТЕПЛОВИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ВТРАТ НА ПІДПРИЄМСТВАХ.....	80
Боярчуков А. КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРОПРИЯТИИ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ВОДОСНАБЖЕНИИ И ВОДООТВЕДЕНИИ КП «ВОДОКАНАЛ» Г.ЗАПОРОЖЬЕ.....	81
Бухаріна Л.М., Титарчук Д.І. ФАКТОРИ ЕФЕКТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПРОМИСЛОВИСТИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	84
Волков В.П., Горошкова Л.А. ДЕРЕВО МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛІННІ ОТГ.....	86
Ельмурзаєва М.Е., Волков В.П., Горошкова Л.А. ПРОЕКТНЕ УПРАВІННЯ ВІДТВОРЕННЯМ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ВЕРХІВ'Я КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ОТРИМАННЯМ ТОВАРНОЇ	

ПРОДУКЦІЇ.....	88
Карбівничий І.О. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	90
Карбівничий Р.О. НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ БЮДЖЕТНОГО ВИРІВНЮВАННЯ НА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ СТАН ОТГ.....	92
Козін І.В., Максишко Н.К., Баштанник О.І. РАЦІОНАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ОТГ.....	94
Копецька Ю.О. ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВ ПАПЕРОВО-ЦЕЛЮЛОЗНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	96
Мірошніченко Д.М., Волков В.П., Горошкова Л.А. ПРОЕКТНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ.....	99
Панченко В.С., Волков В.П., Горошкова Л.А. ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕФОРМУВАННЯ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ.....	101
Переверзева А.В. АНАЛІЗ ВПЛИВУ «ЕНЕРГІЇ» ГРОМАДИ НА ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ І РОЗВИТОК.....	103
Четверіков П.М. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ.....	105
БОРОТЬБА З КАРАНТИННИМИ РОСЛИНАМИ.....	108
Цимбал В.А., Буц Ю.В. ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ АЕРОЗОЛЬНИХ УСТАНОВОК В БОРОТЬБІ З КАРАНТИННИМИ РОСЛИНАМИ.....	109
Шиб В.Р. МИРОВОЙ ОПЫТ В ПРОВЕДЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ КАРАНТИННЫХ РАСТЕНИЙ.....	111

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МІЖНАРОДНОГО ЗАПОРІЗЬКОГО
ЕКОЛОГІЧНОГО ФОРУМУ
«ЕКО ФОРУМ – 2018»

Випуск підготовлено до друку Запорізькою торгово-промисловою палатою,

2018

Наклад 100 екз.

A large, stylized green leaf graphic is positioned on the left side of the page, partially overlapping the text. The leaf has a central vein and several smaller veins branching out, creating a sense of movement and growth. The color is a vibrant green, and the shape is abstract and modern.

ЕКО ФОРУМ - 2018

30 травня – 1 червня 2018 року
м. Запоріжжя
ВЦ «Козак-Палац»