

**МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**

**ДУ «ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ»**

**ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА  
«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ  
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»**

**XIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

# **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ**

**11—15 вересня 2017 р.  
м. Харків, Україна**

**Харків  
2017**

Друкується за постановою вченої ради УКРНДІЕП

Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей  
XIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків,  
11—15 вересня 2017 р.) / УКРНДІЕП. – Х.: Райдер, 2017. — 448 с.

У збірнику наукових статей висвітлено проблеми, що пов'язані з регіональною екологією, охороною атмосферного повітря та водних об'єктів, переробкою промислових та побутових відходів, моніторингом навколишнього природного середовища, радіоекологічною безпекою та екологічно чистими енергозберігаючими технологіями.

Збірник розраховано на вчених та спеціалістів академічних та галузевих науково-дослідних і проектних інститутів, керівників підприємств різних форм власності, організацій МОЗ України, представників департаментів екоресурсів обласних та міських державних адміністрацій та екологічних інспекцій, управлінь з питань надзвичайних ситуацій, органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування і громадських організацій.

Статті надруковано за авторською редакцією.

XIII Міжнародна  
Науково-практична конференція

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ  
І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ КОНФЕРЕНЦІЇ

Відповідальний за випуск: Н. С. Цапко  
Дизайн обкладинки: С. А. Цеков  
Комп'ютерна верстка: В. М. Амелін

© Укладач Науково-дослідна установа  
«Український науково-дослідний  
інститут екологічних проблем»  
(УКРНДІЕП), 2017

Підписано до друку 05.09.2017 р. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Наклад 60 прим.  
Папір офсет. Гарнітура Myriad. Друк офсет.

ВД «Райдер», 61002, Україна, м. Харків, пр. Гагаріна, 20, оф. 1421  
Тел./факс: (057) 703-40-87, 703-40-97  
E-mail: info@rider.com.ua http://rider.com.ua

**Гриценко А. В.**, д-р геогр. наук, проф.  
Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків, Україна

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА:  
ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ» ТА ЇЇ РОЛЬ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ  
ПРОБЛЕМ УКРАЇНИ**

Незважаючи на певні досягнення в галузі охорони навколишнього середовища і природокористування, Україна на цей час все ще є однією з екологічно неблагополучних держав Європи, ситуація в якій ускладнюється військовими діями на південному сході країни. Тільки за умови залучення до вирішення існуючих проблем наявного наукового потенціалу можна сподіватися на поліпшення екологічної ситуації. Однією з форм такої роботи є конференції науковців та фахівців-практиків.

Міжнародна науково-практична конференція на тему «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення» була започаткована у 2005 році і зробила значний внесок у вирішенні низки проблем, пов'язаних з поліпшенням екологічної безпеки України. З часу заснування конференція проходила під егідою Міністерства екології та природних ресурсів України, Національної академії наук України, Республіканського комітету з охорони навколишнього природного середовища АР Крим за безпосередньої участі Українського ядерного товариства, Приазовського державного університету, Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України та науково-дослідної установи «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем».

Робота конференції організована в режимі пленарних засідань, секційної роботи та обговорення актуальних екологічних проблем за круглим столом. У рамках роботи конференції проводяться конкурси робіт молодих учених.

У зв'язку з економічною та політичною ситуацією, що склалася в країні у 2014 році, X Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення» була проведена в заочному режимі з виданням збірника праць, а з 2015 року конференція проводиться в приміщенні УКРНДІЕП.

У роботі конференцій брали участь представники більш ніж 100 організацій України, Росії, Білорусії, Китаю, Данії, Німеччини, Канади, а також міжнародних організацій (зокрема, МАГАТЕ). Загальна кількість учасників становить близько 2000 осіб.

За тематикою конференції підготовлено до друку і видано 19 томів наукових праць, в яких у цілому опубліковано 1280 статей. На пленарних засіданнях та секціях було заслухано близько 900 доповідей.

У рішеннях Конференції було відзначено близько 200 пропозицій-рекомендацій для різних міністерств, відомств та організацій, які були надані Мінприроди України. Близько 40 пропозицій було реалізовано.

**Брук В. В.**, канд. техн. наук, **Кресин В. С.**, канд. тех. наук  
 Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем», г. Харьков, Украина  
**Коваленко С. А.**  
 Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина

### РЕГЛАМЕНТ СБРОСА ВОЗВРАТНЫХ ВОД В Р. ПСЕЛ ИЗ НАКОПИТЕЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД ОАО «СУМЫХИМПРОМ»

Основными загрязнителями водных объектов в Сумской области являются предприятия коммунального хозяйства, которые подчинены органам местной исполнительной власти, молокоперерабатывающие и химические предприятия, в частности Сумское коммунальное предприятие «Горводоканал» и ОАО «Сумыхимпром». Основными причинами сброса недостаточно очищенных сточных вод являются: неэффективная работа существующих канализационных очистных сооружений, недостаточное количество очистных сооружений канализации [1]. ОАО «Сумыхимпром» — это завод химической промышленности. Основная деятельность предприятия — производство фосфатных удобрений и другой продукции крупнотоннажной неорганической химии [2].

Водоотведение сточных вод ОАО «Сумыхимпром» осуществляется в р. Псел через два выпуска. По выпуску №1 в р. Псел отводятся возвратные смешанные промышленные, хозяйственно-бытовые и сточные воды с территории предприятия, образовавшиеся в результате выпадения атмосферных осадков. Выпуск расположен на левом берегу р. Псел в границах населенного пункта. Через выпуск № 1 сброс возвратных вод осуществляется постоянно. Экологические требования для отведения возвратных вод этого выпуска в водный объект согласно Правил охраны поверхностных вод [3] заключаются в непревышении коммунально—бытовых предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ непосредственно в возвратных водах. Для соблюдения этих требований разрабатываются проекты ПДС веществ с возвратными водами согласно инструкции [4].

По выпуску № 2 осуществляется водоотведение промышленных сточных вод, очищенных после станции нейтрализации и осветлённых в шламо-накопителе (физико-химическая очистка). Выпуск № 2 береговой, безнапорный, расположен на левом берегу р. Псел за границами населенного пункта (ниже выпуска № 1). Экологические требования для него согласно Правил [3] заключаются в непревышении рыбохозяйственных ПДК в контрольном створе водного объекта.

В сточных водах выпуска № 2 по показателям азот аммонийный (37,1 мг/дм<sup>3</sup>), нитриты (6,71 мг/дм<sup>3</sup>), фториды (1,51 мг/дм<sup>3</sup>), хлориды (182,6 мг/дм<sup>3</sup>), сульфаты (2889 мг/дм<sup>3</sup>), никель (0,022 мг/дм<sup>3</sup>) наблюдается

превышение рыбохозяйственных ПДК. По остальным показателям возвратная вода соответствует нормативам качества воды для водного объекта рыбохозяйственной категории. Водоотведение через выпуск № 2 осуществляется периодически (в период весеннего паводка). В маловодные годы при сбросе возвратных вод без учета расхода воды в р. Псел возможно превышение рыбохозяйственных нормативов в контрольном створе выпуска.

В соответствии с Водным кодексом Украины [5] (ст. 74) периодический сброс возвратных вод с технологических водоемов должен осуществляться согласно индивидуальному регламенту, а постоянный сброс возвратных вод в природные водные объекты осуществляется согласно проектам предельно допустимого сброса (ПДС) веществ. Методика расчета ПДС веществ уже разработана и утверждена соответствующая инструкция [4]. К сожалению, до сих пор отсутствует методика расчета периодического сброса возвратных вод с технологических водоемов, а также отсутствуют нормативные документы, которые регламентируют порядок расчета периодического сброса возвратных вод с этих объектов.

Сброс возвратных вод по выпуску № 2 осуществляется периодически из накопителя, поэтому для обеспечения экологических требований необходима разработка регламента периодического сброса возвратных вод через данный выпуск. Разработка регламента предполагает определение количества этапов водоотведения, расхода возвратных вод на каждом этапе и длительности этапов.

Для расчета регламента периодического сброса возвратных вод из накопителей предлагается следующий алгоритм, включающий выполнение нескольких расчетных шагов.

**Шаг 1.** Рассчитывается минимальная кратность разбавления в контрольном створе  $n^*$ , необходимая для выполнения экологических требований (непревышение рыбохозяйственных ПДК в контрольном створе). Расчет выполняется по формуле

$$n^* = \max_{i=1}^S \frac{C_i^B - C_i^\phi}{C_i^{\text{ПДК}} - C_i^\phi}, \quad (1)$$

где  $S$  — количество нормируемых веществ;  $C_i^B$  — концентрации веществ в возвратных водах;  $C_i^\phi$  — фоновые концентрации веществ;  $C_i^{\text{ПДК}}$  — рыбохозяйственные ПДК веществ.

Формула (1) применима только для случая, когда фоновая концентрация меньше ПДК. Если фоновая концентрация больше или равна ПДК, расчет необходимой кратности разбавления предлагается выполнять, исходя из условия, что в контрольном створе концентрация вещества превышает фоновую не более, чем на 10 %. Аналогичный подход используется в странах ЕС [7].

Для расчета необходимой кратности разбавления использовали исходные данные о фактических концентрациях в возвратных водах выпуска № 2 и фоновых концентрациях в р. Псел (таблица 1). Расчет проводился только по тем веществам, для которых фактическая концентрация превышает фоновую и предельно допустимую концентрации.

Таблица 1. Исходные данные и результаты расчета необходимой кратности разбавления.

| Вредные вещества | Фактическая концентрация | Фоновая концентрация | ПДК <sub>рыбхоз</sub> | Необходимая кратность разбавления |
|------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Азот аммонийный  | 22,53                    | 0,97                 | 0,39                  | 222,3                             |
| Нитриты          | 5,35                     | 0,4                  | 0,08                  | 123,8                             |
| Фториды          | 1,17                     | 0,59                 | 0,64                  | 11,6                              |
| Сульфаты         | 2147,14                  | 88,58                | 100                   | 180,3                             |
| Минерализация    | 3040,75                  | 509,17               | 1000                  | 5,2                               |
| Никель           | 0,02                     | 0                    | 0,01                  | 2                                 |

Как видно из результатов расчета необходимая кратность разбавления определяется показателем азот аммонийный и составляет 222,3.

Далее повторяется выполнение расчетных шагов 2—4 до тех пор, пока не будет выполнено условие (4).

**Шаг 2.** Исходя из типового гидрографа реки — приемника возвратных вод, построенного с учетом водности года, определяется среднемесячный расход реки  $Q$  для месяца, наиболее предпочтительного с точки зрения разбавления возвратных вод. Наиболее предпочтительный месяц выбирается по максимальному расходу реки, так как это обеспечивает наибольшую кратность разбавления. Типовой гидрограф р. Псел в районе г. Сумы для года малой водности представлен на рисунке 1.

Как видно из представленной диаграммы, при первом выполнении шага 2 будет выбран месяц март; при этом расход реки составит  $Q = 31,3 \text{ м}^3/\text{с}$ . При втором выполнении шага 2 будет выбран месяц апрель; при этом расход реки составит  $Q = 19,1 \text{ м}^3/\text{с}$  и т.д.

**Шаг 3.** Для выбранного на шаге 2 месяца вычисляется максимальный допустимый расход возвратных вод  $q_{\text{max}}$ , при котором достигается необходимая минимальная кратность разбавления возвратных вод  $n^*$ . Величина  $q_{\text{max}}$  определяется из уравнения

$$n(q_{\text{max}}) = n^*, \quad (2)$$

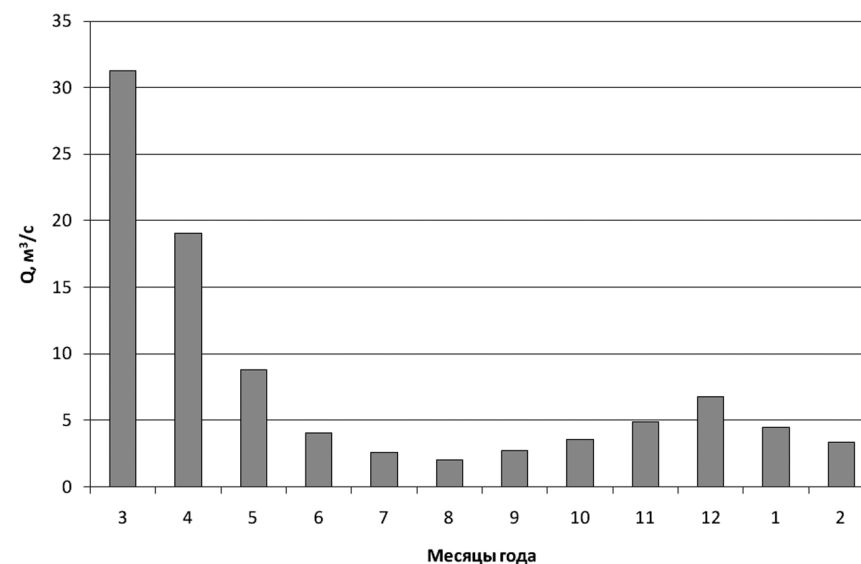


Рисунок 1. Типовой гидрограф р. Псел для года малой водности

где  $n(q)$  — функция, определяющая зависимость кратности разбавления  $n$  от расхода возвратных вод  $q$ . Кратность разбавления (функция  $n(q_{\text{max}})$ ) рассчитывалась методом Фролова-Родзиллера [6]. Уравнение (2) решалось в системе Excel с использованием надстройки «Поиск решения».

**Шаг 4.** Вычисляется время  $t$  (в сутках), необходимое для сброса объема возвратной воды  $Vt$ , оставшегося в накопителе к началу месяца. Расчет выполняется по формуле

$$t = \frac{V_t}{86400 \cdot q_{\text{max}}}. \quad (3)$$

Если выполняется условие

$$t \leq t_{\text{m}}, \quad (4)$$

где  $t_{\text{m}}$  — количество суток в выбранном месяце, расчет заканчивается; в противном случае выполняется возврат к шагу 2.

На основе расчетов, выполненных по описанному выше алгоритму, для годового объема возвратных вод в накопителе  $V_0 = 500,6$  тыс.  $\text{м}^3$  (фактический годовой расход) был рассчитан следующий регламент сброса (табл. 2).

Рассчитанный регламент обеспечивает выполнение рыбохозяйственных требований в контрольном створе выпуска № 2. При увеличении годового расхода возвратных вод по выпуску № 2 для соблюдения рыбохо-

Таблиця 2.  
Расчетный регламент сброса возвратных вод с выпуска № 2  
ОАО «Сумыхимпром» для маловодного года

| Этап водоотведения | Объем возвратных вод в накопителе к началу этапа, тыс. м <sup>3</sup> | Период (месяц года) | Длительность этапа, сут. | Расход возвратных вод, м <sup>3</sup> /с |
|--------------------|---|---------------------|--------------------------|--|
| Этап 1             | 685,7   | март                | 31                       | 0,11                                     |
| Этап 2             | 306,85  | апрель              | 30                       | 0,08                                     |

зайшвенных требований в контрольном створе необходимо увеличение количества этапов водотведения.

Представляется целесообразным применение разработанного алгоритма для расчета регламентов периодического сброса возвратных вод из накопителей промышленных сточных вод, а также шахтных или карьерных вод.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища у 2015 р.: на українській мові [Електронний ресурс] // URL: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2015—rotsi/sumy2015.pdf> (дата обращения 30.01.2017).
2. УКР ППРОМ: ПАО Сумыхимпром. О предприятии: на русском языке [Электронный ресурс] // URL: <http://www.ukr-prom.com/firm-950/> (дата обращения 01.02.2017).
3. Постанова КМУ України від 25 березня 1999 р. № 465 "Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами" (із змінами, внесеними згідно Постанови КМ № 748 від 07.08.2013 р.).
4. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами / УкрНЦОВ. — Харків, 1994. 79 с.
5. Водний кодекс України: Офіційне видання. — К.: Концерн "Видавничий Дім "Ін Юре", 2004. — 136 с.
6. Родзиллер И. Д. Прогноз якості води водоєм—приймачів колекторно—дренажних вод. — М.: Стройиздат, 1984. — 262 с.
7. Technical Guidelines for the identification of mixing zones pursuant to Art. 4(4) of the Directive 2008/105/EC. October 2010.

УДК 621.18

Варламов Г. Б., д-р техн. наук, Дащенко О. П., Романова К. О., Вовченко Д. І., Кодь Д. С.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

#### РЕАЛІЗАЦІЯ НОВОЇ ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ПАРАДИГМИ — ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ У ГАРМОНІЇ З ПРИРОДОЮ

Урбанізація — найбільший глобальний виклик XXI століття. Її пік припав на 2007 рік, коли вперше в історії людства кількість міських жителів досягла 3,3 мільярда, що складало більше половини всього населення планети. Згідно з прогнозами до 2030 року понад 60% населення буде урбанізовано.

Постійно зростаюча міграція мешканців невеликих міст та сіл у великі міста зумовлена такими факторами, як більш комфортні умови проживання, економічні і соціальні можливості, наявність привабливих робочих місць, призводить до різкого зростання кількості та щільності заселення мегаполісів (міст з населенням більше 1 мільйона мешканців), суттєвого зростання енерговиробництва та енергоспоживання, створення та розвиток нових виробництв, відкриття та реалізація нових форм соціально-побутового обслуговування населення, зростання масштабів транспортної інфраструктури тощо.

Таке стрімке зростання мегаполісів створює серйозні екологічні, економічні та соціальні проблеми. І хоча самі міста складають лише два відсотки від площі заселених земель, вони мають значний вплив на навколишнє середовище всієї планети. Відомо, що 75 відсотків світової енергії та 80 відсотків викидів парникових газів — результат «життєдіяльності» мегаполісів [1, 2]. Ці негативні тенденції також мають постійно зростаючий характер і прямо пропорційні темпам розвитку великих міст.

Таким чином, мегаполіси є найбільшими за масштабами та концентрацією негативного впливу на навколишнє природне середовище (НПС) зонами, які здатні спричинити деградацію довкілля, породжують протиріччя при визначенні стратегії оптимального й перспективного розвитку мегаполісів та столиць різних країн.

З одного боку, доцільною є консолідація міст та перетворення їх в мегаполіси, де мільйони людей зможуть мати високий рівень життя. З іншого боку, такий стрімкий, нерозважливий спосіб розвитку мегаполісів може спричинити екологічну катастрофу значного масштабу.

З метою вирішення питання сталого розвитку мегаполісів не допускаючи при цьому деградації навколишнього середовища виникла необхідність створення нової енерго-екологічної парадигми (НЄЕП) енергозабезпечення мегаполісів, як основи сталого розвитку у гармонії з природою.

Основна мета НЄЕП полягає в розв'язанні двох головних і невідкладних проблем: підвищення екологічної безпеки енерговиробництва одночасно з надійністю енерго та теплопостачання для споживачів великих міст.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Гриценко А. В.<br>МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА:<br>ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ» ТА ЇЇ РОЛЬ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ<br>УКРАЇНИ .....  | 3  |
| Аніщенко Л. Я., Свердлов Б. С., Барміна І. В., Лунгу М. Л.,<br>КОМПЛЕКСНІ ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ<br>ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ ДАМБИ МОРСЬКОГО ПІДХІДНОГО КАНАЛУ<br>ГСХ ДУНАЙ — ЧОРНЕ МОРЕ .....                       | 7  |
| Бабаев М. В., Сидельник О. С., Удалов И. В., Кононенко А. В.<br>ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА<br>ПИТЬЕВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ВОДОЗАБОРОВ<br>СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ УКРАИНЫ.....                      | 13 |
| Барбашев С. В.<br>ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ<br>МЕРЕЖІ ПОСТІВ АСКРО НАВКОЛО АЕС .....   | 16 |
| Белевцев Р. Я., Блажко В. И., Забулонов Ю. Л., Терещенко С. И.,<br>О ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В АНТРОПОГЕНЕ СЕВЕРНОЙ<br>И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕКТониКИ ПЛИТ.....  | 23 |
| Ботштейн В. А., Михайленко В. Г., Никулин С. Е., Музыкаина З. С.,<br>Эпштейн С. И., Шляхова Ю. А., Кондратенко А. И.<br>РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СБРОСА И ОЧИСТКИ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ<br>(ШАХТНЫХ) ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ КРИВБАССА ..... | 29 |
| Брук В. В., Кресин В. С., Коваленко С. А.<br>РЕГЛАМЕНТ СБРОСА ВОЗВРАТНЫХ ВОД В Р. ПСЕЛ<br>ИЗ НАКОПИТЕЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД ОАО «СУМЫХИМПРОМ» .....  | 36 |
| Варламов Г. Б., Дашенко О. П., Романова К. О., Вовченко Д. І., Кодь Д. С.<br>РЕАЛІЗАЦІЯ НОВОЇ ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ПАРАДИГМИ —<br>ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ У ГАРМОНІЇ З ПРИРОДОЮ .....                                    | 41 |
| Варламов Е. Н., Лебьодкін О. І.<br>ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ СТАНУ АТМОСФЕРИ .....   | 46 |
| Васенко О. Г., Козловська О. В.<br>ЩОДО ПРОЯВУ ІНВАЗІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АБОРИГЕННИМИ ВИДАМИ .....  | 51 |
| Васютинська К. А., Барбашев С. В.,<br>ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ<br>ЗА ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОГО МЕТОДУ .....  | 54 |
| Васютинська К. А., Барбашев С. В.<br>ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ .....  | 59 |
| Величко Г. М., Юрченко А. І.<br>МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ГРУНТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ПЕСТИЦИДАМИ В РАЙОНІ<br>РОЗТАШУВАННЯ СКЛАДІВ НЕПРИДАТНИХ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ .....   | 65 |
| Витько В. И., Жегулина Ю. Н., Карташев В. В., Коваленко Г. Д.,<br>Хабарова А. В., Летучий А. Н.,<br>ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС УКРАИНЫ.....  | 74 |
| Витько В. И., Жегулина Ю. Н., Карташев В. В., Коваленко Г. Д., Хабарова А. В.<br>ТРАНСГРАНИЧНОЕ ВЛИЯНИЕ РИВНЕНСКОЙ АЭС НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЙОДОМ<br>АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....  | 81 |

|   |     |
|---|-----|
| Витько В. И., Коваленко Г. Д.<br>ПОТОКИ ПРИМЕСЕЙ ПРИ ВЫБРОСАХ ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ ТЭС.....   | 84  |
| Волошин В. С.<br>МЕСТО ОТХОДООБРАЗОВАНИЯ В ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ .....  | 94  |
| Волошин В. С.<br>К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ДВУЕДИНСТВЕ ПРОДУЦИРОВАНИЯ<br>И ОТХОДООБРАЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ .....  | 101 |
| Волошин В. С.<br>ОПЫТ ПОДАВЛЕНИЯ ОТХОДОВ В ИСТОЧНИКЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ .....  | 106 |
| Волошин В. С.<br>ОПЫТ ПОДАВЛЕНИЯ ОТХОДОВ В ИСТОЧНИКЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ<br>ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ .....  | 112 |
| Волошин В. С., Бурко В. А., Елистратова Н. Ю.<br>АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РИСКОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ<br>ХОЗЯЙСТВЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....   | 116 |
| Волошин В. С., Бурко В. А.<br>ПИТЬЕВАЯ ВОДА. НЕВОСТРЕБОВАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....  | 124 |
| Волошин В. С., Кухар В. В., Бурко В. А., Аксьонова О. М.<br>АНАЛІЗ ЯКОСТІ МОРСЬКОЇ ВОДИ ТАГАНРОЗЬКОЇ ЗАТОКИ АЗОВСЬКОГО МОРЯ<br>ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ТА ПОКАЗНИКАМИ ЗАБРУДНЕННЯ.....  | 131 |
| Гоков А. М., Жидко Е. А.<br>КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ УГРОЗЫ ЗДОРОВЬЮ ЛЮДЕЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ<br>ТЕХНОГЕННЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРЫ .....  | 136 |
| Гоков А. М., Тырнов О. Ф.,<br>АТМОСФЕРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО МЕГАПОЛИСОВ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. ....  | 140 |
| Горбань Н. С., Саввова О. В., Бабіч О. В., Зінченко І. В., Цитлішвілі К. О.,<br>Шостенко О. Ю., Аскретков М. М., Бікасов В. М.<br>ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД НАФТОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ<br>ВІД НАФТОПРОДУКТІВ І СПОЛУК АЗОТУ ..... | 145 |
| Горцева Л. В., Завальна В. В., Мартинова О. С., Костюченко Т. П., Шутова Т. В.<br>ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ<br>І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ .....  | 151 |
| Демків А. М., Сидоренко В. Л., Азаров С. І.<br>РАНЖИРУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ПРОЦЕСІ РОЗМІЩЕННЯ<br>КОМУНАЛЬНИХ ВІДХОДІВ.....   | 154 |
| Дмитрієва О. О., Варламов Є. М., Квасов В. А., Палагута О. А.<br>ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ЗОН ТА АГЛОМЕРАЦІЙ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ АТМОСФЕРНОГО<br>ПОВІТРЯ В УКРАЇНІ ЗГІДНО ДИРЕКТИВИ 2008/50/ЄС .....   | 159 |
| Дмитрієва О. О., Телюра Н. О., Хоренжая І. В.<br>МЕТОД ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО<br>ВОДОВІДВЕДЕННЯ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ УКРАЇНИ, РОЗТАШОВАНИХ<br>НА ЕВТРОФОВАНИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ .....                                | 165 |
| Дудар Т. В.<br>ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ З ПОЗИЦІЇ РОЗВИТКУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ<br>УРАНОВИДОБУВНИХ ОБ'ЄКТІВ .....   | 175 |