

науковий журнал

ISSN 2073-5057



*Ecological safety*

*Management of ecological safety*

*Development and exploitation  
of ecological monitoring systems*

*Sustainable development, ecological  
management and audit*

*Estimation and forecast  
of technogenic  
environmental influence*

*Development of environmentally  
technologies, processes and equipment*

2/2019 (28)

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

# ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

**Випуск 2/2019 (28)**

- Управління екологічною безпекою
- Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу
- Забезпечення сталого розвитку, екологічний менеджмент і аудит
- Розробка екологічно безпечних технологій, процесів і устаткування
- Оцінка та прогнозування техногенного впливу на довкілля

КРЕМЕНЧУК – 2019

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА»:  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА  
ОСТРОГРАДСЬКОГО.

Кременчук: КрНУ, 2019. № 2(28). 92 с.

Головний редактор:

М. В. Загірняк, дійсний член (академік) Національної Академії педагогічних наук України,  
д.т.н., проф.

Заступник головного редактора:

В. М. Шмагдій, д.т.н., проф.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Адамченко Я. О., д.т.н., проф.;

Азаров С. І., д.т.н., проф.;

Бездєжних Л. А., к.т.н., доц.;

Гученко М. І., д.т.н., проф.;

Дмитриков В. П., д.т.н., проф.;

Драгобецький В. В., д.т.н., проф.;

Єлізаров О. І., д.ф.м.н., проф.;

Зубова Л. Г., д.т.н., проф.;

Козловська Т. Ф., к.т.н., доц.;

Ляшенко В. П., д.т.н., проф.;

Мальований М. С., д.т.н., проф.;

Никифоров В. В., д.б.м., проф.;

Поліщук Д. В., к.т.н., доц.;

Рижков С. С., д.т.н., проф.;

Рудяко Г. І., д.т.н., д.б.м., д.г.м.н., проф.;

Саленко О. Ф., д.т.н., проф.;

Сокур М. І., д.т.н., проф.;

Чебенко В. М., д.т.н., проф.;

Черний О. П., д.т.н., проф.

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

Валентина Підліснюк, д.т.н., проф.  
(Чехія);

Едвард Лейс, проф. (США);

Ельжбета Пласа, проф. (Швеція);

Кун ЖУ, проф. (Китай);

Марек Дримац, проф. (Словаччина);

Роман Петрус, проф. (Польща);

Ян Зелений, проф. (Словаччина);

Відповідальний секретар – Бахарев В. С., д.т.н., доц.

Внесено до Переліку фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук (екологічна безпека). Журнал надсилається до провідних наукових бібліотек України, електронна версія журналу зберігається у Національній бібліотеці України імені В.І.Вернадського, індексується у загальнодержавній базі даних «Українська наукова» (реферативний журнал «Джерело»), а також у міжнародних наукометричних базах даних «Ulrich's Web Global Serials Directory», «Index Copernicus», «InfoBase Index», «Open Academic Journals Index», «Google Scholar», «CiteFactor».

Друкується за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 3 від 29 листопада 2019 року). Свідоцтво про державну реєстрацію серії КВ № 18237-7037 ПР від 05.09.2011 р.

Журнал публікує після рецензування та редактування статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузі екологічної безпеки.

Науковий журнал видається з 2008 року.

© Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2019 р.

ISSN 2073-5057

---

Адреса редакції: вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавської обл. Україна, 39600, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. Кафедра екологічної безпеки та організації природокористування, кімн. 4207. Телефон: +3805366 31019; E-mail: v.s.baharev@gmail.com, ecosafetykrnu@gmail.com. Web sites: www.khnu.edu.ua

---

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**  
**Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University**

# **E C O L O G I C A L** **S A F E T Y**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**Number 2/2019 (28)**

- **Management of ecological safety**
- **Development and exploitation of ecological monitoring systems**
- **Sustainable development, ecological management and audit**
- **Development of environmentally technologies, processes and equipment**
- **Estimation and forecast of technogenic environmental influence**

**Kremenchuk – 2019**

**«ECOLOGICAL SAFETY»:  
KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI NATIONAL UNIVERSITY  
Kremenchuk: KrNU, 2019. Vol. 2, No. 28. 92 p.**

**Editor-in-chief**

**M. Zagirnyak** – Full Member of the National Academy of Pedagogic Sciences of Ukraine, DSc (Engineering), Prof.

**Deputy of Editor-in-chief** – **V. Shmandiy**, DSc (Engineering), Prof.

**EDITORIAL BOARD**

**V. Adamenko**, DSc (Engineering), Prof.;

**S. Azarov**, DSc (Engineering), Prof.;

**L. Bezdenezhnyh**, CandSc (Engineering),  
Assoc. Prof.;

**V. Chebenko**, DSc (Engineering), Prof.;

**O. Chornyj**, DSc (Engineering), Prof.;

**V. Dmitriyev**, DSc (Engineering), Prof.

**V. Dragobetskyi**, DSc (Engineering), Prof.;

**O. Elizarov**, DSc (Physics-Mathematics), Prof.;

**M. Guchenko**, DSc (Engineering), Prof.;

**T. Kozlov'ska**, CandSc (Chemistry), Assoc.  
Prof.;

**V. Lyashenko**, DSc (Engineering), Prof.;

**M. Mal'ovanyy**, DSc (Engineering), Prof.;

**V. Nikiiforov**, DSc (Biology), Prof.;

**D. Polishuk**, CandSc (Engineering), Assoc.  
Prof.;

**S. Ryzkov**, DSc (Engineering), Prof.;

**G. Rudko**, DSc (Engineering), Prof.;

**O. Salenko**, DSc (Engineering), Prof.;

**M. Sokur**, DSc (Engineering), Prof.;

**L. Zubova**, DSc (Engineering), Prof.

**INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD**

**Valentina Pidliznyuk**, Prof. (Czech Republic);

**Edward Lewis**, Prof. (USA);

**Elzbieta Plaza**, Prof. (Sweden);

**Kun Zhu**, Prof. (China);

**Marek Drimal**, Prof. (Slovakia);

**Roman Petrus**, Prof. (Poland);

**Jan Zeleny**, Prof. (Slovakia).

**Executive Secretary** – **V. Bakharev**, DSc (Engineering), Assoc. prof.

The journal is registered in the List of specialized editions for the research results of doctoral and candidate theses in Engineering (only Ecological safety) to be published in. The journal is presented in the top research libraries of Ukraine including the Vernadsky National Library of Ukraine. The journal is indexed in the national database «Ukrainika Naukova» («Dzherselo» abstract journal), and international databases: «LIBRARY», «Index Copernicus», global serials directory «Ulrich's Web Global Serials Directory», «infobase Index», «Open Academic Journals Index», «Google Scholar», «CiteFactor».

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Records № 3 of 28 November 2019). Registration Certificate KV № 18237-7037 PR of 05 September, 2011.

The journal publishes only peer-reviewed and amended articles, which cover new theoretical and experimental aspects of research outcomes in the field of ecological safety.

The journal has been published since 2008.

© Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, 2019.

ISSN 2073-5057

---

Office address: vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltava region, Ukraine, 39600. Ecological safety and natural resource management Department, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University. Tel.: +380536631019, +380677338626. E-mail: v.s.baharev@gmail.com, ecosafetymku@gmail.com. Websites: www.kcu.edu.ua, www.nbur.gov.ua

---

## ЗМІСТ

**УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ**

TORNADO ECOLOGICAL HAZARD IN UKRAINE IN 1999 – 2019 <i>V. Vashchenko, Ye. Loza, Zh. Patlashenko, I. Korduba, O. Bannikov</i>	7
---	---

ОСОБЛИВОСТІ ЛОГІСТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ СИСТЕМ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЛОХВИЦЯ <i>О. Е. Ілліт, В. І. Бредун, В. І. Радко, Л. Р. Білим, О. В. Губарь</i>	12
---	----

**РОЗРОБКА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОЧАСОВОЇ РАДАРНОЇ ІНТЕРФЕРОМЕТРІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗМІЩЕННЯ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УРАНОВИДОБУВАННЯ В УКРАЇНІ <i>С. А. Сталкевич, Т. В. Дудар, М. О. Свіденюк</i>	18
--	----

МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕНOSTІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У ЗОНАХ РИЗНИКУ МЕГАПОЛІСІВ <i>В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Т. В. Михалевська, Л. В. Береза-Кіндзерська</i>	24
---	----

**ОЦІНКА ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ**

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТОКСИЧНОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД М. КИСВА <i>О. В. Барабан</i>	31
---	----

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА РІВНЯ ЗАБРУДНЕНOSTІ РІЧКОВИХ ВОД У МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ОСНОВІ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ТА МОДИФІКОВАНОГО ІНДЕКСУ <i>А. В. Колісник, М. С. Романчук, Н. О. Воловичук</i>	38
--	----

ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ М. ЧЕРКАСИ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ <i>Н. М. Корнелюк, О. М. Хоменко, О. О. Мислюк</i>	44
---	----

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНОГО СТАНУ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ РІЧКИ ДНІПРО <i>Р. В. Понамаренко, Є. Д. Слєпуженіков, Л. Д. Пилипчук, І. Ю. Абласова, О. В. Третяков</i>	52
--	----

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ ПІВДНЯ УКРАЇНИ <i>О. В. Рудковська, С. І. Шепеліна</i>	63
---	----

МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЯК ПОКАЗНИК ПРИДАТНОСТІ ДЛЯ ІРИГАЦІЙНИХ ЦІЛЕЙ (НА ПРИКЛАДІ ОКРЕМИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ) <i>Т. А. Сафранов, С. М. Юрасов, А. С. Вербова</i>	69
--	----

ВРАХУВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ «ДОЗА-ЕФЕКТ» ПРИ ВИЗНАЧЕННІ СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ФТОРИСТИМ ВОДНЕМ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ОДЕСА) <i>А. В. Свєсар, А. В. Колісник, О. І. Чернякова</i>	75
---	----

СТАН ТА ЯКІСТЬ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ОДЕСЬКОЇ ПРОМИСЛОВО-МІСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ <i>А. В. Чугай</i>	81
--	----

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ	86
-----------------------------	----

СПИСОК АВТОРІВ	92
----------------	----

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА РІВНЯ ЗАБРУДНЕНOSTІ РІЧКОВИХ ВОД У МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ОСНОВІ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ТА МОДИФІКОВАНОГО ІНДЕКСУ

А.В. Колісник, М.С. Романчук, Н.О. Воловчук

Одеський державний екологічний університет  
вул. Львівська, 15, Одеса, 65104, Україна. E-mail: Kolisnyk.A.V@gmail.com

Основною метою дослідження є оцінка якості та рівня забрудненості річкових вод у межах Житомирської області. Об'єктом дослідження є поверхневі водні об'єкти регіону, а предметом дослідження – якість та рівень забруднення річкових вод у межах території дослідження. Для досягнення поставленої реалізовані наступні задачі: - охарактеризовані поверхневі води у межах території дослідження; - виконана комплексна оцінка якості річкових вод на основі графічного методу; - оцінений рівень забруднення поверхневих вод за модифікованим індексом.

За результатами комплексної оцінки якості поверхневих вод на основі графічного методу виявлено, що у 2015-2016 рр. в цілому річкові води у всіх 10-ти пунктах спостереження у межах Житомирської області не відповідають вимогам якості, спостерігалися високі значення показників кратності перевищення ГДК для показника ХСК та марганцю. За модифікованим індексом забруднення виявлено, що найвищий рівень забруднення спостерігається у воді р. Уборть, а найменш забрудненим є водне середовище р. Ирша (93 км). Відмічається підвищення рівня забрудненості вод р. Уборть та зниження рівня забруднення вод р. Возня. Результати дослідження доцільно використовувати при плануванні природоохоронних заходів у басейнах річок у межах Житомирської області для визначення пріоритетних задач в оздоровленні водотоків.

**Ключові слова:** якість води, графічний метод оцінки якості води, модифікований індекс забруднення води.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РЕЧНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА И МОДИФИЦИРОВАННОГО ИНДЕКСА

А.В. Колесник, М.Е. Романчук, Н.А. Воловчук  
Одесский государственный экологический университет  
ул. Львовская, 15, Одесса, 65104, Украина. E-mail: Kolisnyk.A.V@gmail.com

Основной целью исследования является оценка качества и уровня загрязненности речных вод в пределах Житомирской области. Объектом исследования являются поверхностные водные объекты региона, а предметом исследования – качество и уровень загрязненности речных вод в пределах территории исследования. Для достижения поставленной цели реализованы следующие задачи: - охарактеризованы поверхностные воды в пределах территории исследования; - выполнена комплексная оценка качества речных вод на основе графического метода; - оценен уровень загрязненности поверхностных вод по модифицированному индексу.

По результатам комплексной оценки качества поверхностных вод на основе графического метода выявлено, что в 2015-2016 гг. в целом речные воды во всех 10-ти пунктах наблюдения в пределах Житомирской области не соответствуют требованиям качества, наблюдались высокие значения показателей кратности превышения ПДК для показателя ХПК и марганца. По модифицированному индексу загрязнения выявлено, что высокий уровень загрязнения наблюдается в воде р. Уборть, а наименее загрязненной является водная среда р. Ирша (93 км). Отмечается повышение уровня загрязнения вод р. Уборть и снижение уровня загрязнения вод р. Возня.

Результаты исследования целесообразно использовать для планирования природоохранных мероприятий в бассейнах рек в пределах Житомирской области для определения приоритетных задач в оздоровлении водотоков.

**Ключевые слова:** качество воды, графический метод оценки качества воды, модифицированный индекс загрязнения воды.

**АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ.** Проблема антропогенного впливу на стан природних вод є актуальною проблемою сучасності. В Житомирській області одними з основних екологічних проблем є стала тенденція до значного забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого відведення стічних вод та надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного способу ведення водного господарства. Постійним є скиди забруднених стічних вод такими об'єктами як Коростишівське міське комунальне підприємство «Водоканал», Будинкоуправління №3 Житомирської квартирно-експлуатаційної частини району смт. Озерне, Овруцьке комунальне

підприємство «Комунальник». Отже, для планування природоохоронних заходів у басейнах річок в межах Житомирської області важливими та корисними можуть стати результати оцінки якості сучасного стану поверхневих вод та рівня їх забрудненості.

**МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Житомирщина, у порівнянні з іншими областями України належить до регіону з низькою водозабезпеченістю. Водність річок області досить нерівномірною і в північних районах у 1,5-2 рази вища ніж в південних. На території області протікає 2822 річок загальною довжиною 13,7 тис. км. В структурі гідрографічної сітки області великих річок немає, середніх річок – вісім: Случ, Уборть,

Ствига, Словечна, Уж, Тетерів, Ірша, Ірпінь, загальною довжиною в межах області – 996,6 км. Гідрографічна мережа області розміщена в межах басейну Дніпра. Найбільша частина області належить до басейну правої притоки Дніпра – Прип'яті 54 відсотки, в басейні Тетерева розміщено 38 відсотків її території, Ірпіня – 3,5 відсотки та Росі – 4,5 відсотки. Поверхневі водні ресурси в області формуються в основному із місцевого стоку у річковій мережі переважно на власній території за рахунок атмосферних опадів, а також транзитного стоку, який надходить із суміжних областей. Наявні водні ресурси забезпечують потребу населення та галузей економіки в повному обсязі.

Основними забруднювачами водних об'єктів в області залишаються підприємства житлово - комунального господарства (17 підприємств). На їх долю приходять 90 % забруднених зворотних вод. Комплекси очисних споруд каналізації комунальних підприємств застарілі і працюють неефективно, тому потребують реконструкції з впровадженням сучасних технологій очистки стічних вод. Заходи щодо оздоровлення басейнів річок у межах Житомирської області на найближчі роки: 1) потребують розчищення русла річок; 2) необхідно продовжити паспортизацію річок і водосховищ; 3) потребують виносу в природу водоохоронні зони та прибережні захисні смуги вздовж річок та навколо водойм; 4) стан очисних споруд каналізації потребують оновлення [1].

Для дослідження якості та рівня забрудненості поверхневих вод застосовані графічний метод комплексної оцінки якості поверхневих вод та модифікований індекс забруднення.

Графічний метод комплексної оцінки якості поверхневих вод базується на складанні графічної моделі якості поверхневих вод, яка є круговою діаграмою з шкалами-радіусами, що відповідають певному гідрохімічному показнику. Ціна ділення кожного радіусу дорівнює максимальному значенню концентрації показника, що визначає придатність води для певного виду водокористування, тобто гранично допустимим концентраціям (ГДК) забруднювальних речовин (ЗР) у водному об'єкті. Графічна модель складається з двох діаграм, одна з яких є кругом з одиничним радіусом, а друга – багатокутник з кількістю вершин, рівною числу гідрохімічних показників. Межа круга є межею екологічного оптимуму – тобто такого екологічного стану водного об'єкту, коли вміст усіх ЗР не перевищує ГДК [2].

Оцінка якості води за індексом забруднення (ІЗВ) проводиться по обмеженому числу інгредієнтів. Визначається середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з показників. Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнюється з їх ГДК.

$$ІЗВ = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} \quad (1)$$

де –  $n_i$  кількість показників;  $C_i$  – середня концентрація  $i$ -го показника складу води;  $ГДК_i$  –  $ГДК$   $i$ -го показника складу води.

За результатами оцінки встановлюються такі класи якості води: I – дуже чиста ( $ІЗВ \leq 0,3$ ); II – чиста ( $0,3 < ІЗВ < 1$ ); III – помірно забруднена ( $1 < ІЗВ < 2,5$ ); IV – забруднена ( $2,5 < ІЗВ < 4$ ); V – брудна ( $4 < ІЗВ < 6$ ); VI – дуже брудна ( $6 < ІЗВ < 10$ ); VII – надзвичайно брудна ( $ІЗВ > 10$ ) [3].

У роботі застосована модифікована методика розрахунку ІЗВ, коли частина показників є постійною, а в якості інших беруть показники з найбільшими відношеннями до ГДК. Це дозволяє більш повно використовувати наявну гідрохімічну інформацію [4].

В якості вихідної інформації для дослідження були використані дані гідрохімічних спостережень з десяти контрольних створів річкової мережі в межах Житомирської області за 2015-2016 роки. Гідрохімічний аналіз річкових вод в 2015-2016 рр. виконувався за 13-ти показниками якості води. Це такі показники якості як: БСК, ХСК, мінералізація, сульфати, хлориди, азот амонійний, нітрити, нітрати, фосфати, залізо, марганець. Характеристика та місцезнаходження 10-ти контрольних пунктів спостереження представлено у табл.1 та на рис. 1.

Таблиця 1 – Характеристика контрольних пунктів спостереження за станом річкових вод у межах Житомирської області.

№	Характеристика контрольних пунктів спостереження
1	р. Тетерів, права притока р. Дніпро, 259 км від гирла, вище Відсічне, питний в/з м. Житомир
2	р. Ірша, ліва притока р. Тетерів, 93 км від гирла, Іршанське водосховище, питний в/з смт. Іршан, смт. Нова Борова
3	р. Ірша, 31 км від гирла, Малинське водосховище, питний в/з Малина
4	р. Возня, права притока р. Ірша, 8 км від гирла, Вознянське водосховище, питний в/з м. Малина
5	р. Случ, права притока р. Горинь, 203 км від гирла, Н-Волинське водосховище, питний в/з м. Н-Волинський
6	р. Уж, права притока р. Прип'ять, 172 км від гирла, в/з м. Коростеня
7	р. Гнилоп'ять, права притока р. Тетерів, 59 км від гирла, питний в/з м. Бердичева
8	р. Тетерів, права притока р. Дніпро, 175 км від гирла, 1 км нижче м. Радомишль
9	р. Уборть, права притока р. Прип'ять, 122 км від гирла, с.Рудня, Олевський район
10	р. Роставиця, ліва притока р.Рось, 71 км від гирла, 2 км нижче м. Ружин



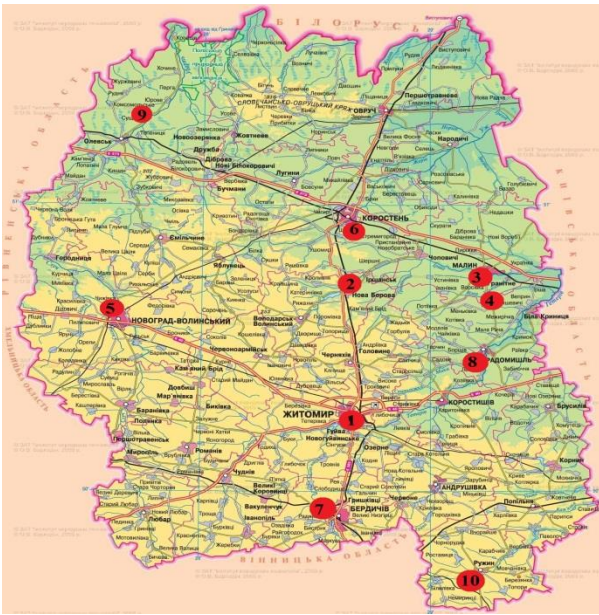


Рис. 1 – Карта-схема Житомирської області з виділеними контрольними пунктами спостереження за станом поверхневих вод.

Оцінка якості поверхневих вод у межах Житомирської області на основі графічного методу виконана за 2015-2016 роки, а на рисунках 2-11 представлені результати за 2016 р.

Виявлено, що якість річкових вод у межах регіону значно погіршилась з 2015 р. до 2016 р. Вимоги до якості річкових вод витримувалися лише за такими показниками якості як: сульфати, хлориди та нітрати, азот амонійний.

Показник кратності перевищення ГДК для БСК<sub>5</sub> впродовж всього періоду змінювався у межах 1,21 ГДК-1,96 ГДК, найбільше значення спостерігалось в 2016 р. у воді р. Росавиця. За показником ХСК (1,82 ГДК-3,11 ГДК) найбільше перевищення ГДК в 3,11 разів було відмічено у воді цієї річки (р. Росавиця).

Мінералізація річкових вод була у нормі завжди, крім випадку, який відмічався у 2016 р. у створі р. Ірша (1,34 ГДК). Чітко прослідковується погіршення якості води за вмістом нітритів у контрольному пункті спостереження – р. Тетерів (175 км), так як показник кратності перевищення ГДК змінюється від 1,5 ГДК у 2015 р. до 2,53 ГДК у 2016 р.; на всіх інших пунктах нітрити у нормі. За вмістом фосфатів вимоги до якості не витримуються тільки у створі на р. Тетерів (1,29 ГДК). Якість води річок Тетерів (259 км), Ірша (93 км, 31 км), Гнилоп'ять задовільна за вмістом заліза, а в інших – незадовільна; найбільше значення показника кратності перевищення ГДК по залізу відмічено в 2016 р. у воді р. Уборть (10,4 ГДК).

Основною забруднювальною речовиною, яка максимально погіршує якість річкових вод у межах Житомирської області є марганець, так як саме за цією ЗР відмічається максимальне значення показника кратності перевищення ГДК – 19,9 (р. Уборть, 2016 р.).



Рис. 2 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Тетерів (258 км).



Рис. 3 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Ірша, 93 км.



Рис. 4 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Ірша, 31 км.



Рис. 5 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Возня.



Рис. 8 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Гнилоп'ять.



Рис. 6 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Слuch.



Рис. 9 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Тетерів 175 км.



Рис. 7 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Уж.



Рис. 10 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Уборть.



Рис. 11 – Результати оцінки якості річкових вод у створі – р. Роставиця.

Аналізуючи графіки з результатами оцінки якості річкових вод в 2016 р., слід відмітити, що:

- у створі р. Тетерів на 259 км (рис. 2) вода найменше забруднена нітритами (0,01 ГДК), а найбільше значення має показник ХСК (2,4 ГДК);

- води р. Ірші на 93 км (рис. 3) найменше забруднені нітритами та фосфатами (0,01 ГДК), при цьому найгірший стан води виявлений за показником ХСК (2,04 ГДК); а на 31 км р. Ірша (рис. 4) спостерігається низький рівень забруднення нітритами і фосфатами (0,01 ГДК), та найбільшого значення показника кратності перевищення ГДК набуває ХСК (5,94 ГДК);

- найменш забруднена вода р. Возня (рис. 5) нітритами (0,01 ГДК), а найбільш за показником ХСК (2,59 ГДК);

- води р. Случ характеризуються низьким рівнем забруднення нітритами (0,01 ГДК), а значення показника ХСК перевищує ГДК у 1,88 разів (рис. 6);

- для р. Уж вимоги до якості води не виконуються для заліза (перевищення ГДК у 2,07 разів) (рис. 7);

- у р. Гнилоп'ять спостерігається низький рівень забруднення нітритами (0,01 ГДК), а найбільший ХСК (2,87 ГДК) (рис. 8);

- р. Тетерів 175км. – має найменший рівень забруднення нітритами (0,08 ГДК), а найбільший марганцем (8,8 ГДК) (рис. 9);

- у воді р. Уборть відмічається низький рівень забруднення нітритами (0,06 ГДК) та високий марганцем (19,9 ГДК) (рис. 10);

- води р. Роставиця найбільше забруднені марганцем (10,3 ГДК) (рис. 11).

За результатами комплексної оцінки якості поверхневих вод на основі графічного методу виявлено, що у 2015-2016 рр. спостерігалися високі значення показників кратності перевищення ГДК для показника ХСК (річки Тетерів (259 км), Ірша (93 км), Возня, Случ, Уж, Гнилоп'ять) та марганцю (річки Ірша (31 км), Уборть, Тетерів (175 км), Роставиця). В цілому річкові води у всіх 10-ти

пунктах спостереження у межах Житомирської області не відповідають вимогам якості.

Результати оцінки якості річкових вод у межах Житомирської області за модифікованим індексом забруднення представлені у таблиці 2.  $IЗВ_{\text{мод}}$  розрахований за формулою (1).

За досліджуваний період класи якості води змінюються від 2-го з характеристикою «чиста вода» до 5-го з характеристикою «брудна». Аналізуючи результати оцінки слід відмітити, що в створах 1, 2, 5, 6, 7 вода є постійно «чистою» II класу якості, а у створах 8, 10 постійно «забруднена» IV класу. У створі №3 впродовж 2015-2016 років річкова вода характеризувалася III класом якості – «помірно забруднена». В 2016 р. відмічається найвищий рівень забруднення V класу («брудна») у створі №9 – р. Уборть, яка є правою притокою р. Прип'яті.

За модифікованим індексом забруднення виявлено, що найвищий рівень забруднення спостерігається у воді р. Уборть, а найменш забрудненим є водне середовище р. Ірша (93 км).

Таблиця 2 – Результати оцінки рівня забруднення річкових вод за модифікованим індексом забруднення.

Створи	2015 рік		
	ІЗВ	Клас	Характеристика
1	2	3	4
1	0,76	2	Чиста
2	0,89	2	Чиста
3	1,7	3	Помірно забруднена
4	1,97	3	Помірно забруднена
5	0,95	2	Чиста
6	0,96	2	Чиста
7	0,98	2	Чиста
8	3,03	4	Забруднена
9	3,87	4	Забруднена
10	3,07	4	Забруднена

Продовження табл. 2

Створи	2016 рік		
	ІЗВ	Клас	Характеристика
1	5	6	7
1	1,006	2	Чиста
2	0,9	2	Чиста
3	1,8	3	Помірно забруднення
4	1,27	2	Чиста
5	0,95	2	Чиста
6	1,14	2	Чиста
7	1,23	2	Чиста
8	3,35	4	Забруднена
9	5,8	5	Брудна
10	3,28	4	Забруднена

ВИСНОВКИ. За результатами комплексної оцінки якості поверхневих вод на основі графічного

методу виявлено, що у 2015-2016 рр. спостерігалися високі значення показників кратності перевищення ГДК для показника ХСК (річки Тетерів (259 км), Ірша (93 км), Возня, Слuch, Уж, Гнилопять) та марганцю (річки Ірша (31 км), Уборть, Тетерів (175 км), Роставиця). В цілому річкові води у всіх 10-ти пунктах спостереження у межах Житомирської області не відповідають вимогам якості.

За модифікованим індексом забруднення виявлено, що найвищий рівень забруднення спостерігається у воді р. Уборть, а найменш забрудненим є водне середовище р. Ірша (93 км). За результатами оцінки встановлено, що у створах 1, 2, 5, 6, 7 постійно спостерігається “чистий” стан природних вод, тобто найнижчий рівень забруднення. Води р. Ірша є “помірно забрудненими”, а води р. Тетерів і р. Роставиця – “забруднені” протягом всього періоду дослідження. Відмічається підвищення рівня забрудненості вод р. Уборть (від “забрудненої” до “брудної”) та зниження рівня забруднення вод р. Возня (від “помірно забрудненої” до “чистої”).

Отже, за наявного рівня забруднення річкових вод у межах Житомирської області першочерговим та пріоритетним завданням до виконання у сфері

охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів в є реалізація заходів, передбачених державними та регіональними цільовими програмами щодо зниження антропогенного навантаження та поліпшення стану поверхневих водних об'єктів і підземних водних горизонтів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2016 році» / Офіційний портал Міністерства екології та природних ресурсів України. URL: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/ДоповідьЖитомирська%202016.pdf> (дата звернення: 10.10.2019).
2. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: навчально-довідковий посібник / Од. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова. Одеса: Астропринт, 2003. 392 с.
3. Юрасов С.М. Методи оцінки якості природних вод: конспект лекцій / ОДЕКУ. Одеса: ТЕС, 2004. 75 с.
4. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод / ОДЕКУ. Одеса: Екологія, 2012. 68 с.

### ASSESSMENT OF THE QUALITY AND LEVEL OF POLLUTION OF RIVER WATER WITHIN ZHYTOMYR REGION ON THE BASIS OF THE GRAPHICAL METHOD AND THE MODIFIED INDEX

A. Kolisnyk, M. Romanchuk, N. Volovchuk

Odesa State Environmental University

15, Lvivska str., Odesa, 65016, Ukraine. E-mail: Kolisnyk.A.V@gmail.com

**Purpose.** The main purpose of the study is to assess the quality and level of pollution of river water within Zhytomyr areas. The object of the study is the surface water bodies of the region, and the subject of the study is the quality and level of pollution of river water within the study area. **Methodology.** To achieve this aim, the following tasks are implemented: surface water within the study area has been characterized; complex quality assessment has been performed of river water on the basis of the graphical method; the level of pollution of surface water by the modified index is estimated.

**Results.** According to the results of a comprehensive assessment of surface water quality based on the graphical method, it has been found that for period 2015-2016 overall river water in all ten points of observation within the limits of Zhytomyr region has not met the quality requirements, there have been high values of indicators of multiplicity exceeding the MPC for HSC and manganese. The modified pollution index revealed the highest level of pollution is observed in the water of the Ubor River, and the least polluted is the water environment of the Irsha River (93 km). There is an increase in the level of pollution of the water of the river Ubor and a decrease in the level of pollution of the water of the river Voznya. The results of the study should be used in the planning of environmental activities in the basins rivers within the Zhytomyr region to determine priorities in the improvement of watercourses.

**Keywords:** water quality, graphical method of water quality assessment, modified water pollution index.

#### REFERENCES

1. Regional report “On the state of the environment of the Zhytomyr region in 2016 of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. URL: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Report of Zhytomyr %202016.pdf> (reference date: 10/10/2019).
2. Shvebs G.I., Igoshin, M.I. Catalogue of rivers and reservoirs of Ukraine: teaching-reference textbook / ed. ONU by I. I. Mechnikov. Odesa: Astroprint, 2003. 392 p.
3. Yurasov, S.M. Methods of assessing the quality of natural waters: synopsis of lectures / OSENU, Odesa: TES, 2004. 75 p.
4. Yurasov S.M., Safranov T.A., Chugay A.V. Assessment of the quality of natural waters / OSENU, Odesa: Ecology, 2012. 68 p.