

colloquium-journal

Colloquium-journal №2, 2017

ISSN 2520-2480

Журнал видається в Україні, Польщі, Росії. У журналі публікуються статті з усіх областей наукових досліджень. Журнал видається англійською, польською та російською мовами.

Статті приймаються до 30 числа кожного місяця.

Періодичність: 12 випусків на рік.

Формат - А4, кольоровий друк

Усі статті рецензуються

Кожен автор отримує один безкоштовний примірник журналу.

Безкоштовний доступ до електронної версії журналу.

Надсилаючи статтю до редакції, Автор підтверджує його унікальність і бере на себе повну відповідальність за можливі наслідки за порушення авторських прав

Колектив редакції

Головний редактор **Павло Новак**

Єва Ковальчик

Наукова рада

- **Дороті Добія** - Професора і бухгалтерського обліку та управління в університеті Козмінськог
- **Джемільяк Даріус** - проф., директор науково-дослідного центру в області організації і робочих місць, завідувач кафедри Міжнародного менеджменту.
- **Генріха Петро Стріжевська** - проф., декан Факультету Електротехніки та Інформатики Люблінської Політехніки.
- **Матвій Яблонскі** – викладач у університеті ім. Тадеуша Костюшко..
- **Сані Лукас** —університет, факультет соціальних наук, кандидат наук.
- **Кірал Тамаш** — кандидат наук, Сегедський університет, факультет фармації.
- **Gazstav Левандовський** — угорський університет образотворчих мистецтв, Графічний факультет в області графічного дизайну.

« Colloquium-journal »

Адреса редакцій (адреса издательств):

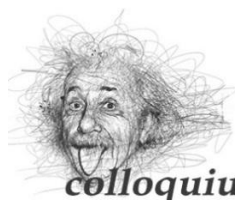
"Основи", издательство. г. Киев, Марии Приймаченко бульвар, 5/18

"Пресс-бук". г. Москва, ул. Большая Ордынка, д.17

Wydrukowano w « Chocimska 24, 00-001 Warszawa, Poland »

E-mail: info@colloquium-journal.org

<http://www.colloquium-journal.org/>



colloquium-journal

Colloquium-journal №2, 2017

ISSN 2520-2480

Magazyn jest wydawany w Ukrainie, Polsce, Rosji. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo jest publikowane w języku angielskim, polskim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej dziennika.

Wysyłając artykuł do redakcji, Autor potwierdza jego wyjątkowość i bierze na siebie pełną odpowiedzialność za ewentualne konsekwencje za naruszenie praw autorskich

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**

Ewa Kowalczyk

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - Profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego, dyrektor programu k. e. n.
- **Jemielniak Dariusz** - prof. dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Henryka Danuta Stryczewska** - prof. dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Mateusz Jabłoński** - Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** - prof. , dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej i prof. Zbigniew Grądzki, prorektor ds. Nauki.
- **Sani Lukács** — eötvösa Loránd University, Faculty of Social Sciences, phd in sociology7
- **Király Tamás** — Szegedi Tudományegyetem, gyógyszerésztudományi Kar, phd gyógyszertár9
- **Gazstav Lewandowski** — węgierski uniwersytet sztuk pięknych, Graficzny wydział / Specjalizacja w dziedzinie projektowania graficznego.

« Colloquium-journal »

Адреса редакций (адреса издательств):

"Основи", издательство. г. Киев, Марии Приймаченко бульвар, 5/18

"Пресс-бук". г. Москва, ул. Большая Ордынка, д.17

Wydrukowano w « Chocimska 24, 00-001 Warszawa, Poland »

E-mail: info@colloquium-journal.org

<http://www.colloquium-journal.org/>

CONTENTS

ARCHITECTURE

- Kirillova A.A.*
TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE
CITY. PROBLEMS AND WAYS OF THEIR
DECISION 5

BIOLOGICAL SCIENCES

- Andreeva I.S., Zakabunin A.I.*
THE STUDY OF EXTRACELLULAR
NUCLEOLYTIC ENZYMES OF BACILLUS
THURINGIENSIS STRAINS WITH THE
ZYMOGRAPHIC METHOD..... 8

GEOGRAPHICAL SCIENCE

- Vasenko O. G., Korobkova G. V.,
Rybalova O. V.*
DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL
STANDARDS OF SURFACE WATER
QUALITY IN VIEW OF PREDICTIVE
MODELS AND REGIONAL FEATURES ... 16

PUBLIC GOVERNANCE

- Roshchin D., Plutnitskiy A.*
THE REDUCTION OF HOSPITAL BEDS: THE
EXPERIENCE OF ITALY AND
RUSSIA..... 26

MEDICAL SCIENCE

- Emelyanova V.A., Demidov A.A.*
THE FEATURES OF THE METABOLIC
ACTIVITY OF MONOCYTES OF BLOOD IN
SERONEGATIVE RHEUMATOID
ARTHRITIS 29

PEDAGOGICAL SCIENCE

- | | |
|--|--|
| <i>Abramova. N.</i> ON THE QUESTION OF SPIRITUAL AND MORAL VALUES STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY 33 | <i>Nurseitova Kh. Kh., Kaliyeva A.B., Denst Garcia E., Kussainova R.Ye.</i> INFLUENCE OF LANGUAGE OF INSTRUCTION ON STUDENTS PROFESSIONAL QUALITIES (context of secondary education of the Republic of Kazakhstan) 37 |
|--|--|

SOCIAL COMMUNICATION

- Solovyov M. S.*
THE ROLE OF VIDEO HOSTING AS AN
ONLINE-SERVICE FOR UKRAINIAN WEB-
TELEVISION (ON THE EXAMPLE OF
YOUTUBE). 42

ENGINEERING SCIENCE

- Polozhaenko S.A., Savich V.S.*
MATHEMATICAL MODELING AND
IDENTIFICATION OF FILTRATION
PROCESSES IN HETEROGENEOUS
STRATAL SYSTEMS 48

FLALIGN SCIENCE

Ahmadli May Pasha gizi
COMPARATIVE ASPECTS OF USE OF
PASSIVE VOICE TEMPORAL FORMS OF
VERBS IN ENGLISH AND
AZERBAIJANI..... 56

ECONOMIC SCIENCE

Pogrebnaya N. V., Golubova T.S.
WAYS OF INCREASING EFFICIENCY OF
THE STATE SUPPORT OF PEASANT
(FARMER) FARMS IN THE REGION 59

Shcharbakova A.
ANALYSIS OF THE CREDIT RATING OF
THE REPUBLIC OF BELARUS 63

LEGAL SCIENCE

Serebrennikova A.V.
TRANSFER OF THE WORKER TO THE
WORST WORKING CONDITIONS
DEPENDING ON AGE AND OTHER
FACTORS AS THE DISCRIMINATION SIGN
(ART. 136 OF THE CRIMINAL CODE OF THE
RUSSIAN FEDERATION)?..... 67

GEOGRAPHICAL SCIENCE

УДК 910.3

Vasenko O. G.*First Deputy Director of Science, PhD in Biology
Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems***Korobkova G. V.***Researcher, PhD student
Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems***Rybalova O. V.***PhD in Technical Sciences, Associate Professor
National University of civil protection of Ukraine***DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL STANDARDS OF SURFACE WATER
QUALITY IN VIEW OF PREDICTIVE MODELS AND REGIONAL FEATURES****Васенко О.Г.***Перший заступник директора з наукової роботи, к.б.н.
Український науково-дослідний інститут екологічних проблем***Коробкова Г.В.***Аспірант, науковий співробітник
лабораторії досліджень екологічної стійкості об'єктів довкілля,
Український науково-дослідний інститут екологічних проблем***Рибалова О.В.***Доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки, к.т.н.
Національний університет цивільного захисту України***ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД З
УРАХУВАННЯМ ПРОГНОЗНИХ МОДЕЛЕЙ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ**

Summary: The paper assesses the ecological status of the river Oskil in the Kharkov region based on the determination of ecological index, taking into account regional specificities and changes in the hydrological indicators from 1977 to 2014. A new method of establishing environmental standards for surface water quality in accordance with the Ukrainian legislation and the Water Framework Directive of the European Union is represented. Special attention is paid on the usage of microbiological parameters. This method has been tested for example on the Oskil River. Analysis of the results indicates that environmental regulations comply with the majority of ingredients 1, 2 and 3 class (1 - 4 categories) surface water quality.

Keywords: surface water, ecological status, environmental regulation, Oskil River, Kharkiv region

Анотація: В роботі дана оцінка екологічного стану річки Оскіл в Харківській області на основі визначення екологічного індексу з урахуванням регіональних особливостей та змін гідрологічних показників з 1977 по 2014 рік. Запропоновано новий метод встановлення екологічних нормативів якості поверхневих вод відповідно до українського законодавства і Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу. Особливу увагу приділено використанню гідробіологічних показників. Метод апробовано на прикладі басейну річки Оскіл в Харківській області. Аналіз результатів свідчить про те, що екологічні нормативи по більшості інгредієнтів відповідають 1, 2 і 3 класам (1 - 4 категорії) якості поверхневих вод.

Ключові слова: поверхневі води, екологічний стан, екологічний норматив, річка Оскіл, Харківська область



Постановка проблеми. Існуюча в Україні практика встановлення екологічних нормативів стану навколишнього природного середовища та антропогенних навантажень базується на статті 33 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" [1], яка зобов'язує дотримуватися вимог санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідемічних правил і норм, гігієнічних нормативів, але не вимагає обліку ландшафтно-географічних особливостей природних екосистем, взаємозв'язку всіх компонентів ландшафтних комплексів в цілому.

Статті 35 і 37 Водного Кодексу України [2] передбачають встановлення екологічних нормативів якості водних об'єктів. У той же час методика їх встановлення до сих пір не затверджена. У цій статті запропоновано основні положення методики встановлення екологічних нормативів якості поверхневих вод, яка базується на основних принципах і положеннях Концепції екологічного нормування [3], Водного кодексу України [2], Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу [4] і рекомендаціях міжнародної організації співпраці та економічного розвитку для країн Східної Європи, Кавказу та Центральної Азії (СЕКЦА) зі створення динамічної системи регулювання якості поверхневих вод [5].

Неузгодженість сучасної нормативної бази охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів в Україні обумовлюють необхідність її вдосконалення і коригування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

З метою визначення структури та механізмів формування і функціонування системи екологічного нормування (СЕН) була розроблена Концепція екологічного нормування [3], де сформовані основи стратегії екологічного нормування для забезпечення безпечного, сталого економічного і соціального розвитку країни.

Згідно з Концепцією [3, 5] екологічні нормативи якості об'єктів навколишнього природного середовища (атмосферне повітря, ґрунту, води та ін.) – це науково обґрунтовані критерії (загальнофізичні, біологічні, хімічні, радіаційні) екологічного благополуччя екосистем. Це визначення поняття "екологічні нормативи" принципово відрізняється від їх дефініції, зазначеної в статті 33 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" [1], де мова йде тільки про забезпечення дотримання санітарно-гігієнічних вимог (гранично допустимих концентрацій,

гранично допустимих скидів / викидів, т. п.). На відміну від санітарно-гігієнічного нормування, об'єктом якого є організм людини, екологічне нормування передбачає розгляд вищого рівня організації живого – популяцій, співтовариств, екосистем, ландшафтів і природно-територіальних комплексів.

Система екологічного нормування повинна забезпечити нормативну основу досягнення балансу між рівнями шкідливого впливу на навколишнє середовище і його здатності до відновлення.

При розробці екологічних нормативів необхідно застосовувати ландшафтно-екологічний підхід, що враховує географічне положення, динаміку формування та функціонування природних систем, їх видове різноманіття і одночасно індивідуальну унікальність, стійкість до кліматичних змін, природним і антропогенним впливів і т.д.

Екологічні нормативи можуть бути індивідуальними (для конкретних і унікальних об'єктів) і типовими; перспективними і потенційно можливими (з урахуванням новітніх технологій і тенденцій), відносно стабільними (тривалими) і оперативними (враховують ситуативні зміни) [3, 14].

Необхідно відзначити, що Концепція екологічного нормування була розроблена ще в 1997 році, але розробка методики і встановлення екологічних нормативів якості навколишнього середовища на принципах, які були в неї закладені, продовжують бути актуальними.

На даний час в Україні, як і в багатьох країнах пострадянського простору, ще не створена цілісна методика встановлення і застосування кількісних значень екологічних нормативів якості поверхневих вод.

Одним з шляхів вирішення завдання вдосконалення нормативного забезпечення в цій галузі є розробка державної системи екологічного нормування з подальшим адекватним коригуванням існуючих нормативних документів та розробленням нових екологічних нормативів, правил, регламентів, вимог тощо [6, 228-233].

У монографії [7] на основі аналізу досвіду управління водними ресурсами в Україні та за кордоном сформульовані основні принципи впровадження в Україні комплексного планування та екологічного управління в галузі використання, охорони та відтворення водних ресурсів. Наведено матеріали практичного втілення методики комплексної оцінки та екологічного нормування якості поверхневих

вод як основи екологічного менеджменту на прикладі басейну р. Тетерів.

Загально визнано, що для досягнення стійкого функціонування водних об'єктів, їх екологічного благополуччя необхідно забезпечити цілісність водних екосистем. В Україні, на відміну від європейських країн, мало уваги приділяється забезпеченню біологічної цілісності екосистем як складової екологічної безпеки. У світовій еколого-аналітичній практиці практиці було значно підвищена роль біологічних оцінок якості вод, що знайшло відображення, зокрема, у Водній Рамковій Директиві [4, 134-145].

Обов'язковими умовами досягнення екологічної безпеки водних екосистем є розробка і впровадження в господарську практику комплексу регіональних екологічних нормативів, вимог, правил, а також створення регіональних геоінформаційних систем підтримки прийняття управлінських рішень.

Вперше екологічні нормативи якості води відповідно до Концепції [3] були встановлені для р. Тетерів [7, 274-288] і р. Рось [8, 3-14].

Критеріальною основою визначення екологічних нормативів якості води була обрана екологічна класифікація якості поверхневих вод, яка включає до свого складу три блоки показників: сольового складу, трофосапробіологічними показників, змісту і біологічної дії специфічних речовин.

Необхідно відзначити, що методичні засади встановлення екологічних нормативів якості води р. Рось мають певні недоліки. По-перше, проаналізовані ретроспективні дані якісного стану р. Рось тільки за 1979 і 1984 роки, для р. Терера з 1962 по 1995 роки. По-друге, екологічні нормативи в роботах [7], [8] були встановлені на підставі "Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями" [9], яка в даний час значно вдосконалена з урахуванням вимог Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу [4]. По-третє, не враховано зміни гідрологічних і кліматичних показників.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Екосистеми на території України за характеристиками абіотичних параметрів і біотичних компонентів досить різноманітні. Це обумовлено різноманітністю ландшафтів, геолого-структурних і гідрологічних умов на водозбірних площах басейнів річок та озер, а також кліматичних відмінностей. Тому природні процеси формування якості води на окремих водотоках і водоймах, а також на різних їх ділянках мають свої особливості. Вна-

слідок цього природні значення одних і тих же показників якості води в різних водних об'єктах, як правило, відрізняються між собою.

Екологічні нормативи повинні відповідати складу і властивостям води у водних об'єктах, враховувати значення гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та бактеріологічних показників якості води, а також вміст у ній пріоритетних речовин токсичної і радіаційної дії [6, 231-232].

Екологічні нормативи (ЕН) повинні встановлюватися окремо для конкретних водних об'єктів на підставі обробки багаторічних даних спостережень за гідрологічними, гідрохімічними і гідробіологічними даними з визначенням екологічного індексу за вдосконаленою методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [10]. Кількісні значення кожного ЕН відповідають тому найбільш стабільному (модальному) значенню показників якості води, які переважають в діапазоні мінливості його величин, найбільш повно і точно відповідають його природній характеристиці і найбільш бажані при водоохоронній діяльності. Таке значення ЕН відповідатиме мінімальним значенням екологічного індексу з урахуванням коефіцієнта водності.

Екологічні нормативи встановлюють на підставі аналізу результатів обробки матеріалів попередніх гідрологічних, гідрохімічних, гідробіологічних, еколого-токсикологічних та радіоекологічних досліджень і спостережень, проведених в натурних умовах, безпосередньо на водних об'єктах. У цьому полягає принципова відмінність екологічних нормативів якості поверхневих вод від нормативів безпеки водокористування (ГДК) окремих шкідливих речовин [6].

Мета статті полягає в удосконаленні методу визначення екологічних нормативів якості поверхневих вод і апробації даного методу для встановлення екологічних нормативів для річки Оскіл.

Завдання:

- запропонувати алгоритм визначення екологічних нормативів з урахуванням регіональних і гідрологічних особливостей, а також прогнозних моделей;
- провести аналіз ретроспективних і сучасних даних про стан річки Оскіл;
- розглянути можливість застосування даного методу для річки Оскіл;
- встановити екологічні нормативи для річки Оскіл.

У цій роботі представлений загальний алгоритм визначення екологічних нормативів і показано на прикладі р. Оскіл обґрунтування їх значень на підставі оцінки екологічного стану басейну цієї річки за період з 1977 по 2014 роки з урахуванням змін гідрологічних показників з метою впровадження гнучкої системи управління водоохоронною діяльністю і розробки цільових показників якості поверхневих вод.

Річка Оскіл є найбільшим лівою притокою річки Сіверський Донець. Басейн р. Оскіл має транскордонне значення, тому що протікає на території двох країн - Росії та України. Загальна довжина річки - 472 км, з них 290 км протікає на території Харківської області. Загальна площа водозбору – 14800 км², і них 3830 км² знаходиться в Харківській області.

Басейн річки Оскіл піддається істотному антропогенному впливу, так як протікає по території індустріально розвиненого регіону, а визначення екологічних нормативів якості поверхневих вод особливо актуально саме для Харківської області як одного з найбільших промислових центрів України, який має низьку забезпеченість якісними водними ресурсами. Тому практичне використання вдосконаленої методики встановлення екологічних нормативів виконано для р. Оскіл в Харківській області.

Для розгляду був обраний пункт вище м. Куп'янськ на р. Оскіл, який був обраний для мінімізації впливу зарегулювання стоку даної річки.

Методика дослідження. Алгоритм встановлення значень екологічних нормативів (ЕН) для конкретного водного об'єкта складається з виконання наступних послідовних етапів:

- 1) збір, обробка та аналіз вихідних даних;
- 2) оцінка екологічного індексу (I_E) за відповідними категоріями за окремими показниками;
- 3) визначення коефіцієнта водності на основі багаторічних даних спостережень за гідрологічними показниками і коригування екологічного індексу (I_{EV});
- 4) визначення модальної величини для кожного показника екологічного стану водного об'єкта;
- 5) побудова прогнозової моделі екологічного стану поверхневих вод з урахуванням змін гідрологічних показників, клімату і антропогенного впливу;
- 6) встановлення значень ЕН для окремих показників якості води на основі визначення мінімальних значень екологічного індексу з

урахуванням коефіцієнта водності і прогнозних величин.

1 етап. В якості ретроспективних даних розглядається інформація, отримана за ті роки спостережень, які відповідають наступним загальним вимогам:

- є найбільш репрезентативними з точки зору відображення природного стану в умовах мінімальної антропогенного навантаження;
- дозволяють відстежити зміни величин показників якості води в часі в зв'язку зі змінами природних умов або антропогенного навантаження;
- відображають специфічні особливості процесів формування якості води, властиві конкретному водному об'єкту.

Далі проводиться аналіз і подальша статистична обробка задовольняють перерахованим вище умовам даних.

2 етап. Екологічна оцінка є невід'ємною умовою екологічного нормування якості поверхневих вод.

Екологічний індекс якості вод (I_E) розраховується як середньоарифметичне хімічного (I_X) та біологічного (I_B) індексів [10]:

$$I_E = \frac{I_X + I_B}{2} \quad (1)$$

Екологічний індекс якості вод, як і блокові індекси, розраховуються для середніх та для найгірших значень категорій окремо: $I_{E\text{сер.}}$ та $I_{E\text{найг.}}$

3 етап. Для коригування екологічної оцінки якості вод відповідно водності за певний період спостережень необхідно використовувати величину коефіцієнта водності K_B :

$$K_B = Q_C / Q_{BP}, \quad (2)$$

де

Q_C – середня витрата води за період, для якого виконується оцінка;

Q_{BP} – середньобогаторічна витрата води за аналогічний період (сезон) [11].

Враховуючи діапазон зміни індексу екологічної оцінки, уточнений екологічний індекс якості вод з урахуванням водності (I_{EV}) може бути розрахований на базі індексу екологічної оцінки (I_E) як:

$$I_{EV} = I_E * K_B \quad (3)$$

4 етап. Для побудови прогнозової моделі екологічного стану поверхневих вод був використаний метод Хольта-Уінтерса, яким вирішуються завдання прогнозування часового ряду з урахуванням сезонності [12].

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{t+\tau} &= a_t + \tau b_t c_{t-s+\tau} \\ a_t &= \alpha_1 \frac{Y_t}{c_{t-s}} + 1 - \alpha_1 a_{t-1} + b_{t-1} \\ b_t &= \alpha_2 a_t - a_{t-1} + 1 - \alpha_2 b_{t-1} \\ c_t &= \alpha_3 \frac{Y_t}{a_t} + 1 - \alpha_3 c_{t-s} \end{aligned} \quad (4)$$

де $\hat{Y}_{t+\tau}$ – прогноз, що робиться на τ кроків уперед,

a_t – коефіцієнт рівня ряду,

b_t – коефіцієнт пропорційності,

$c_{t-s+\tau}$ – сезонна складова з лагом в $s+\tau$ кроків,

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – постійні згладжування.

Даний метод, є удосконаленням методу експоненціального згладжування часового ряду. Метод Хольта-Уінтерса успішно справляється як із середньостроковими, так і з довгостроковими прогнозами, оскільки він здатний визначати мікротренди (тренди, які відносяться до коротких періодів) в періоди часу, що безпосередньо передують прогнозом, і екстраполювати ці тренди на майбутнє. Даним методом передбачена тільки лінійна ек-

траполяція на майбутнє, але в більшості реальних ситуацій її виявляється досить.

Оптимальні параметри $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ підбиралися шляхом мінімізації середньоквадратичної помилки прогнозу розподілу поля концентрації.

5 етап. Встановлення меж значень ЕН для окремих показників якості води проводиться на основі визначення мінімальних значень екологічного індексу з урахуванням коефіцієнта водності, модальної і прогнозних величин. При цьому відбираються 3 роки з усього ряду років спостережень і один рік сучасного стану з найкращими (найменшими) показниками уточненого екологічного індексу (I_{EY}). Таким чином, екологічний норматив являє собою середнє арифметичне між перерахованими значеннями для кожного показника.

Результати досліджень.

Згідно методики [10] за даними аналітичного контролю якості поверхневих вод Харківської області за середніми показниками за період з 1977 по 2014 рік був розрахований екологічний індекс з урахуванням коефіцієнту водності (табл. 1, рис. 1).

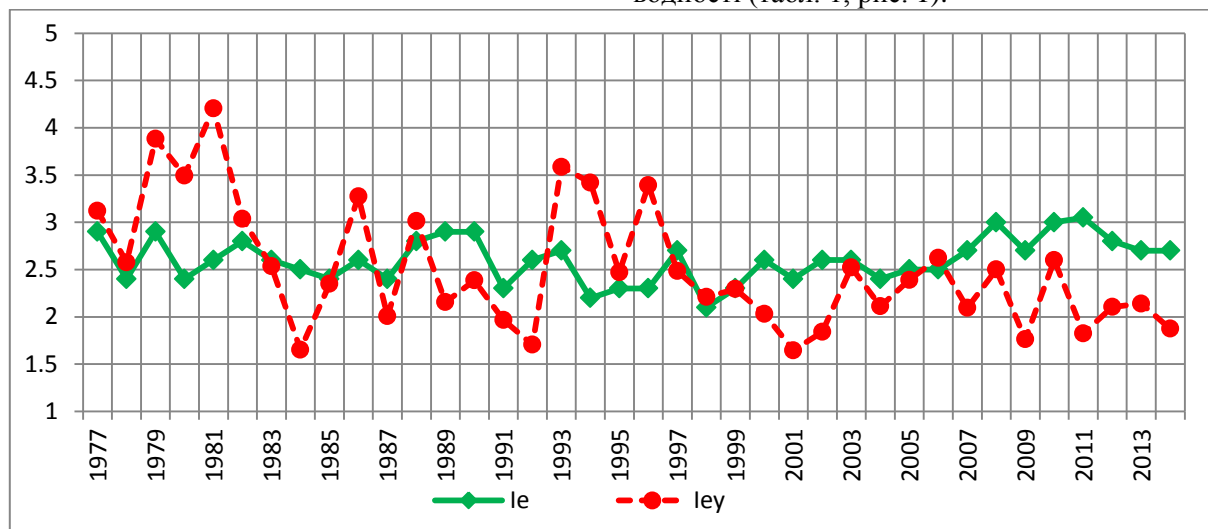


Рис. 1. Динаміка змін екологічного індексу в р. Оскіл з 1977 до 2014 рік

Таблиця 1

Оцінка екологічного стану р. Оскіл за встановленими екологічними індексами з урахуванням змін гідрологічних показників (I_{EV})

| Рік | I_c | I_{tc} | I_T | I_E <i>сер</i> | I_c | I_{tc} | I_T | I_E <i>найг</i> | Коефіцієнт водності K_B | I_{EV} |
|------|-----------------------------|----------|-------|---------------------|------------------------------|----------|-------|----------------------|---------------------------|----------|
| | середні значення показників | | | | найгірші значення показників | | | | | |
| 1977 | 1.7 | 2.75 | 4.3 | 2.9 | 3 | 5 | 7 | 5 | 1.07 | 3.10 |
| 1978 | 1.3 | 3 | 3 | 2.4 | 2 | 6 | 6 | 4.7 | 1.07 | 2.56 |
| 1979 | 2 | 3.75 | 3 | 2.9 | 3 | 5 | 7 | 5 | 1.33 | 3.86 |
| 1980 | 1 | 2.9 | 3.3 | 2.4 | 1 | 5 | 7 | 4.3 | 1.45 | 3.48 |
| 1981 | 1.3 | 2.8 | 3.7 | 2.6 | 2 | 4 | 7 | 4.3 | 1.61 | 4.18 |
| 1982 | 1.3 | 3 | 4.2 | 2.8 | 2 | 5 | 7 | 4.7 | 1.08 | 3.02 |
| 1983 | 2 | 2.6 | 3.25 | 2.6 | 3 | 5 | 7 | 5 | 0.97 | 2.52 |
| 1984 | 2 | 2.6 | 3 | 2.5 | 3 | 5 | 5 | 4.3 | 0.66 | 1.64 |
| 1985 | 2 | 2.8 | 2.5 | 2.4 | 3 | 5 | 5 | 4.3 | 0.97 | 2.33 |
| 1986 | 1.7 | 2.7 | 3.5 | 2.6 | 2 | 4 | 7 | 4.3 | 1.25 | 3.26 |
| 1987 | 1.7 | 2.9 | 2.8 | 2.4 | 2 | 5 | 5 | 4 | 0.83 | 2.00 |
| 1988 | 1.7 | 2.9 | 3.75 | 2.8 | 2 | 4 | 6 | 4 | 1.07 | 3.00 |
| 1989 | 1.3 | 3.2 | 4.2 | 2.9 | 2 | 5 | 6 | 4.3 | 0.74 | 2.14 |
| 1990 | 1 | 3.2 | 4.4 | 2.9 | 1 | 5 | 6 | 4 | 0.82 | 2.37 |
| 1991 | 1 | 2.75 | 3.2 | 2.3 | 1 | 4 | 7 | 4 | 0.85 | 1.96 |
| 1992 | 1.7 | 2.8 | 3.4 | 2.6 | 3 | 5 | 5 | 4.3 | 0.65 | 1.70 |
| 1993 | 1.3 | 2.6 | 4 | 2.7 | 2 | 4 | 5 | 3.7 | 1.32 | 3.57 |
| 1994 | 1 | 3.4 | 2.67 | 2.2 | 1 | 7 | 5 | 4.3 | 1.55 | 3.40 |
| 1995 | 1 | 3.3 | 2.6 | 2.3 | 1 | 6 | 5 | 4 | 1.07 | 2.46 |
| 1996 | 1.3 | 3.2 | 2.3 | 2.3 | 2 | 6 | 4 | 4 | 1.47 | 3.38 |
| 1997 | 1 | 3.7 | 3.5 | 2.7 | 1 | 6 | 5 | 4 | 0.92 | 2.47 |
| 1998 | 1 | 3.3 | 2 | 2.1 | 1 | 6 | 4 | 3.7 | 1.05 | 2.20 |
| 1999 | 1.3 | 3.4 | 2 | 2.3 | 2 | 6 | 3 | 3.7 | 0.99 | 2.28 |
| 2000 | 1.7 | 3 | 3.13 | 2.6 | 3 | 6 | 7 | 5.3 | 0.78 | 2.02 |
| 2001 | 1.7 | 3.1 | 2.4 | 2.4 | 3 | 6 | 4 | 4.3 | 0.62 | 1.49 |
| 2002 | 2 | 3.2 | 2.7 | 2.6 | 3 | 6 | 5 | 4.7 | 0.70 | 1.83 |
| 2003 | 1.7 | 3.5 | 2.75 | 2.6 | 3 | 6 | 5 | 4.7 | 0.85 | 2.20 |
| 2004 | 1.7 | 3.1 | 2.5 | 2.4 | 3 | 6 | 5 | 4.7 | 0.68 | 1.64 |
| 2005 | 1.7 | 3.1 | 2.88 | 2.5 | 3 | 6 | 5 | 4.7 | 0.71 | 1.79 |
| 2006 | 1.3 | 3.6 | 2.5 | 2.5 | 2 | 6 | 4 | 4 | 0.85 | 2.11 |
| 2007 | 2 | 3.2 | 3 | 2.7 | 3 | 6 | 4 | 4.3 | 0.87 | 2.35 |
| 2008 | 2 | 3.5 | 3.38 | 3 | 3 | 6 | 5 | 4.7 | 0.83 | 2.49 |
| 2009 | 2 | 3.4 | 2.8 | 2.7 | 3 | 6 | 3 | 4 | 0.65 | 1.75 |
| 2010 | 2 | 3.8 | 3.25 | 3 | 3 | 7 | 5 | 5 | 0.86 | 2.58 |
| 2011 | 2 | 3.9 | 3.25 | 3.05 | 3 | 7 | 5 | 5 | 0.60 | 1.82 |
| 2012 | 1.7 | 3.4 | 3.25 | 2.8 | 3 | 7 | 5 | 5 | 0.75 | 2.09 |
| 2013 | 1.7 | 3.4 | 3 | 2.7 | 3 | 7 | 5 | 5 | 0.79 | 2.13 |
| 2014 | 1.7 | 3.4 | 2.9 | 2.7 | 3 | 7 | 5 | 5 | 0.69 | 1.86 |



За представленою методикою встановлені екологічні нормативи якості води р. Оскіл (табл. 2). Як видно з рис. 1 і табл. 1 найменші значення екологічного індексу з урахуванням

коефіцієнта водності спостерігалися в 1984, 1992, 2001 і 2014 роках. Тому для визначення екологічних нормативів якості поверхневих вод були обрані саме ці роки.

Таблиця 2

Екологічні нормативи якості поверхневих вод басейну річки Оскіл

| Найменування показників | Концентрації забруднюючих речовин | | | | | | ЕН | Клас |
|--|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|------|
| | 1984 рік | 1992 рік | 2001 рік | 2014 рік | Модальна величина | Прогноз на 2025 | | |
| | мг/дм ³ | мг/дм ³ | мг/дм ³ | мг/дм ³ | мг/дм ³ | мг/дм ³ | | |
| Мінералізація | 467.6 | 513.5 | 503.5 | 553.8 | 532.1 | 609.8 | 530 | 1(1) |
| Сульфати | 107.5 | 127.3 | 111.7 | 113.4 | 106.6 | 139.2 | 118 | 2(3) |
| Хлориди | 88 | 46.97 | 41.57 | 43.5 | 43.3 | 44.6 | 51 | 2(3) |
| Азот амонійний | 0.176 | 0.241 | 0.095 | 0.303 | 0.2 | 0.38 | 0.23 | 2(3) |
| Азот нітритний | 0.03 | 0.008 | 0.02 | 0.01 | 0.015 | 0.018 | 0.017 | 3(4) |
| Азот нітратний | 0.07 | 0.23 | 1.22 | 0.77 | 0.75 | 0.97 | 0.67 | 3(4) |
| Фосфор фосфатів | 0.047 | 0.12 | 0.25 | 0.3 | 0.17 | 0.3 | 0.2 | 3(5) |
| БСК ₅ | 3.17 | 4.3 | 2.01 | 2.57 | 2.63 | 2.24 | 2.8 | 2(3) |
| Розчинений кисень | 9.48 | 9.94 | 9.06 | 7.72 | 8.46 | 9.3 | 9.0 | 1(1) |
| pH б/р | 7.64 | 7.08 | 8.13 | 7.9 | 7.95 | 8.0 | 7.8 | 2(2) |
| ХСК | 11.8 | 14.5 | 12.3 | 19.7 | 17.3 | 16.8 | 15.4 | 2(3) |
| Мідь | 0.007 | 0.0007 | 0.007 | 0.004 | 0.002 | 0.007 | 0.005 | 3(4) |
| Нафтопродукти | 0.1 | 0.12 | 0.017 | 0.113 | 0.075 | 0.096 | 0.09 | 3(4) |
| Залізо загальне | 0.165 | 0.094 | 0.02 | 0.013 | 0.016 | 0.012 | 0.053 | 2(2) |
| Марганець | 0.18 | 0.21 | 0.05 | 0.14 | 0.1 | 0.06 | 0.12 | 3(5) |
| Цинк 2+ | 0.006 | 0.012 | 0.007 | 0.01 | 0.01 | 0.007 | 0.01 | 1(1) |
| СПАР | 0.03 | 0.011 | 0.023 | 0.013 | 0.019 | 0.02 | 0.02 | 2(3) |
| Індекс сапробності (за фітопланктоном) | 2.38 | 2.05-2.7 | 1.96-2.6 | 1.81 | 2.1 | - | 2.1 | 3(4) |
| Індекс сапробності (за зоопланктоном) | 1.61-1.88 | 1.5-2.55 | 1.56-1.68 | 1.72 | 1.68 | - | 1.7 | 2(3) |
| Індекс Вудівіса | 3-6 | 1-5 | 3-5 | 3 | 3 | - | 3.5 | 3(4) |

Дослідження коливань витрат води в річці Оскіл за період у 90 років з 1924 по 2014 роки показав, що значних змін не відбувається, але за період з 1994 по 2014 рік середньорічний стік води значно зменшився від 56,9 м³/с – в 1994 році до 25,4 м³/с – в 2014 році [13].

Всі ці зміни були враховані при визначенні екологічних нормативів якісного стану поверхневих вод.

Обговорення результатів.

Аналіз отриманих результатів (табл. 1, 2) свідчить про те, що екологічні нормативи по більшості інгредієнтів відповідають 1, 2 і 3 класу (1 - 4 категорії) відповідно до методики [10]. Слід звернути увагу на те, що за показ-

никами фосфору фосфатів та марганцю значення екологічних нормативів відповідають 3 класу (5 категорії). Встановлення екологічних нормативів для даних показників вимагає більш поглибленого розгляду.

Запропоновані екологічні нормативи якості р. Оскол не відповідають ГДК рибогосподарського водокористування за такими показниками: сульфати – в 1,18 рази, фосфор фосфатів – у 1,17 рази, БСК₅ – в 1,25 раз, мідь – в 5 разів, нафтопродукти – в 1,8 раз, марганець – в 12 разів, ГДК господарсько-побутового використання не відповідають тільки для марганцю - перевищення становить 1,2 рази (табл. 3). Таким чином, по ряду показників

вимоги екологічних нормативів м'якші по відношенню до ГДК рибогосподарського водокористування, але практично повністю відповідають ГДК господарсько-побутового використання.

Прогнозні гідрохімічні показники на 2025 рік також перевищують ГДК рибогосподарсь-

кого водокористування: сульфати – в 1,39 разів; фосфор фосфатів – у 1,75 разів; ХСК – в 1,12 разів; мідь – в 7 разів; нафтопродукти – в 1,92 рази; марганець – в 5,9 раз, але жоден з показників не перевищує ГДК для водних об'єктів господарсько-побутового призначення.

Таблиця 3

Відповідність екологічних нормативів та прогнозних гідрохімічних показників якості поверхневих вод р. Оскіл вимогам рибогосподарського і господарсько-побутового водокористування

| Найменування показників | Концентрації забруднюючих речовин | | | ЕН | Кратність перевищення ГДК _{рг} | Кратність перевищення ГДК _{гп} |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|-------|---|---|
| | 2014 рік | Модальна величина | Прогноз на 2025 рік | | | |
| | мг/дм ³ | мг/дм ³ | мг/дм ³ | | | |
| Мінералізація | 553.8 | 532.1 | 609.8 | 530 | 0.53 | 0.53 |
| Сульфати | 113.4 | 106.6 | 139.2 | 118 | 1.18 | 0.236 |
| Хлориди | 43.5 | 43.3 | 44.6 | 51 | 0.17 | 0.146 |
| Азот амонійний | 0.303 | 0.2 | 0.38 | 0.23 | 0.46 | 0.15 |
| Азот нітритний | 0.01 | 0.015 | 0.018 | 0.017 | 0.85 | 0.017 |
| Азот нітратний | 0.77 | 1.35 | 0.97 | 0.67 | 0.074 | 0.067 |
| Фосфор фосфатів | 0.3 | 0.24 | 0.298 | 0.198 | 1.17 | 0.06 |
| БСК ₅ | 2.57 | 2.63 | 2.24 | 2.8 | 1.25 | 0.66 |
| ХСК | 19.7 | 17.3 | 16.8 | 15.4 | 1.03 | 0.51 |
| Мідь | 0.0038 | 0.002 | 0.007 | 0.005 | 5 | 0.005 |
| Нафтопродукти | 0.113 | 0.075 | 0.096 | 0.09 | 1.8 | 0.3 |
| Залізо загальне | 0.013 | 0.016 | 0.012 | 0.053 | 0.53 | 0.18 |
| Марганець | 0.14 | 0.1 | 0.059 | 0.12 | 12 | 1.2 |
| Цинк 2+ | 0.01 | 0.01 | 0.007 | 0.01 | 1 | 0.01 |
| СПАР | 0.013 | 0.019 | 0.02 | 0.02 | 0.2 | 0.04 |

За тими показниками, за якими спостереження не мають систематичного характеру, в якості нормативу можуть бути запропоновані показники в інтервалі значень 3 категорії якості, відповідно до класифікації, наведеної у методиці [10].

Такий підхід може служити переходом від санітарно-гігієнічного нормування до екологічного нормування і відповідати європейському ітеративному підходу до управління якістю поверхневих вод [5].

У країнах-членах Європейського Союзу, на відміну від українського екологічного законодавства та практики управління водоохоронній діяльністю, впроваджений ітеративний підхід до управління якістю поверхневих вод, що передбачає встановлення загальних цілей,

конкретних цільових показників, узгоджених і бажаних видів водокористування і функцій, з урахуванням існуючого і прогнозного якості вод і наявних фінансових ресурсів і технологічних можливостей.

Висновки і пропозиції. Представлено загальний алгоритм визначення екологічних нормативів і показано на прикладі р. Оскіл обґрунтування їх значень на підставі оцінки екологічного стану басейну цієї річки за період з 1977 по 2014 роки з урахуванням змін гідрологічних показників і регіональних особливостей.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що екологічні нормативи для більшості інгредієнтів відповідають 1, 2 і 3 класу (1 - 4 категорії) згідно з методикою [10]. Слід зве-

рнути увагу на те, що за показниками фосфору фосфатів та марганцю значення екологічних нормативів відповідають 3 класу (5 категорії). Встановлення екологічних нормативів для даних показників вимагає більш поглибленого розгляду.

Прогнозні гідрохімічні показники на 2025 року також перевищують ГДК рибогосподарського водокористування: сульфати – в 1,39 разів; фосфор фосфатів - у 1,75 разів; ХСК - в 1,12 разів; мідь – в 7 разів; нафтопродукти - в 1,92 рази; марганець – в 5,9 раз, але жоден показник не перевищує ГДК для водних об'єктів господарсько-побутового призначення.

Даний підхід може бути запропоновано в якості одного з можливих методів переходу від санітарно гігієнічного нормування до екологічного нормування, що відповідає європейському ітеративному підходу до управління якістю поверхневих вод.

Пересік посилань:

1. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

2. Водний Кодекс України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>.

3. Концепція екологічного нормування. – К.: Мінекобезпеки України, 1997. – 22 с.

4. Водна Рамкова Директива ЄС. 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. EU Water Framework Directive 2000/60/EC Definitions of Main Terms. К.: 2006. – 244 с.

5. Task Force for the Implementation of the Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia Regulatory Environmental Programme Implementation Network / Organisation for Economic Co-operation and Development/ ENV/EPOC/EAP/REPIN(2011)1/ FINAL 7 – p.53

6. Васенко О.Г., Коробкова Г.В. Загальні принципи визначення екологічних нормативів якості поверхневих вод // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення : VII Міжнародна наук.-практ. конф., 12-16 вересня 2011 р., м. Алушта, АР Крим, Україна: Зб. наук. ст. У 2-х т. Т.1 УкрНДІЕП. – Х.: Райдер, 2011, 332 с. – с.228-233

7. Васенко О.Г., Верніченко Г.А. Комплексне планування та управління водними ресурсами. – Київ: Інститут географії НАН України, 2001. – 367 с.

8. Романенко В.Д., Жукинський В.Н., Окснюк О.П. Методологические предпосылки

для установления и использования экологических нормативов качества поверхностных вод // Гидробиол. журнал, Т. 35, № 3, 1999. – С. 3-14.

9. Методика екологічної оцінки поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.

10. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [Електронний ресурс]: проєкт/А.В.Гриценко, О.Г.Васенко, Г.А.Верніченко [та ін.] – Режим доступу:

http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.doc

11. Методические рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. – М., 1988. – 12 с.

12. Winters P.R. Forecasting sales by exponentially weighted moving averages // Management Science. - 1960. - Vol. 6. - №3. – pp.324-342

13. Рибалова О.В., Савченко Н.В, Біляева Д. І. Оцінка впливу природних умов на гідрологічний режим р.Оскіл // Прикладні аспекти техногенно - екологічної безпеки, тези доповідей Міжн. наук.-практ. конф. (04.12. 2015., м. Харків) / НУЦЗУ. – Х. : НУЦЗУ, 2015. – С. 193-194.

References

1. Zakon Ukrainy “Pro okhoronu navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha [Elektronni resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.

2. Vodnyi Kodeks Ukrainy. [Elektronni resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>

3. Kontseptsiiia ekolohichnoho normuvannia. – К.: Minekobepeky Ukrainy, 1997. – 22 s.

4. EU Water Framework Directive 2000/60/EC Definitions of Main Terms. К.: 2006. – 244 s.

5. Task Force for the Implementation of the Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia Regulatory Environmental Programme Implementation Network / Organisation for Economic Co-operation and Development/ ENV/EPOC/EAP/REPIN(2011)1/ FINAL 7 – p.53

6. Vasenko O.G., Korobkova G.V. Zahalni pryntsyupy vyznachennia ekolohichnykh normatyviv yakosti poverkhnevykh vod // Ekolohichna bezpeka: problemy i shliakhy vyrishennia : VII Mizhnarodna nauk.-prakt.

konf., 12-16 veresnia 2011 r., m. Alushta, AR Krym, Ukraina : Zb. nauk. st. U 2-kh t. T. 1 UkrNDIEP. – Kh.: Raider, 2011, 332 s. – s.228-233.

7. Vasenko O.G., Vernichenko G.A. Kompleksne planuvannia ta upravlinnia vodnymy resursamy. – Kyiv: Instytut heohrafii NAN Ukrainy, 2001. – 367 s.

8. Romanenko V.D., Zhukynskiy V.N., Oksyiuk O.P. Metodolohycheskye predposylky dlia ustanovleniia y yspolzovaniia ekolohycheskykh normatyvov kachestva poverkhnostnykh vod // *Hydrobiol. zhurnal*, T. 35, № 3, 1999. – S. 3-14.

9. Metodyka ekolohichnoi otsinky poverkhnovykh vod za vidpovidnymy katehoriiami. – K.: Symvol-T, 1998. – 28 s.

10. Metodyka ekolohichnoi otsinky yakosti poverkhnovykh vod za vidpovidnymy katehoriiami [Elektronni resurs]: proekt /

A.V.Hrytsenko, O.G.Vasenko, G.A.Vernichenko [ta in.]. – Rezhym dostupu: [http://www.niiep.kharkov.](http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.doc)

[ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.doc](http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.doc).

11. Metodicheskie rekomendatsii po formalizovannoy kompleksnoy otsenke kachestva poverkhnostnykh i morskikh vod po gidrohimicheskim pokazatelyam. – M., 1988. – 12 s.

12. Winters P.R. Forecasting sales by exponentially weighted moving averages // *Management Science*. - 1960. - Vol. 6. - №3 - pp.324-342

13. Rybalova O.V., Savchenko N.V, Biliaeva D. I. Otsinka vplyvu pryrodnykh umov na hidrolohichnyi rezhym r.Oskil // *Prykladni aspekty tekhnohenko - ekolohichnoi bezpeky, tezy dopovidei Mizhn. nauk.-prakt. konf. (04.12. 2015., m. Kharkiv) / NUTsZU. – Kh. : NUTsZU, 2015. – S. 193-194.*

