



Міністерство освіти і науки України

**Міністерство захисту довкілля та
природних ресурсів України**

**Одеський державний екологічний
університет**

МАТЕРІАЛИ

**Другої Всеукраїнської науково-
практичної конференції
«Євроінтеграція екологічної політики
України»**

м. Одеса

22 жовтня 2020 р.

Міністерство освіти і науки України
Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
Одеський державний екологічний університет

МАТЕРІАЛИ

Другої Всеукраїнської науково-практичної конференції
**«Євроінтеграція екологічної політики
України»**

22 жовтня 2020 р.

м. Одеса

Одеса
Одеський державний екологічний університет
2020

УДК 502.34:327
М 34

Матеріали Другої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України», 22 жовтня 2020 р. Одеса, Одеський державний екологічний університет. 268 с.

Друкується за рішенням оргкомітету конференції.

Друга Всеукраїнська науково-практична конференція «Євроінтеграція екологічної політики України» проведена кафедрою екологічного права і контролю Одеського державного екологічного університету. В роботі конференції прийняли участь представники Міністерства екології та природних ресурсів України, Державної екологічної інспекції України, органів місцевого самоврядування, Національної Академії наук України, вищих та загальноосвітніх учбових закладів.

В збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні екологічні питання України і їх вирішення шляхом Євроінтеграційного процесу збереження довкілля.

Відповідальний за випуск:
кандидат географічних наук, доцент
Бургаз О.А.

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідальність за їх зміст несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

ISBN 978-966-186-102-1

© Одеський державний
екологічний університет, 2020

Красовський В.В., Черняк Т.В. ГОВЕНІЯ СОЛОДКА (<i>HOVENIA DULCIS</i> THUNB.) ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ІНТРОДУЦЕНТ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....	139
Малєєв В.О., Міщенко О.В., Луговська О.Р. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ: СТАН, АНАЛІЗ ТА ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ.....	143
Черниш М.С, Григор'єва Л.І. ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ФІТОДЕЗАКТИВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВОДОЙМАХ АЕС.....	148
Малєєв В.О., Безпальченко В.М., Семенченко О.О. СТІЧНІ ВОДИ М. ХЕРСОНА ЯК РЕГІОНАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	153
Олейник Т.П., Семенова С.В., Кириленко Г.А. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ.....	156
Пономаренко Р.В. Пляцук Л.Д., Гурець Л.Л. ПРОГНОЗУВАННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТА.....	160
Шаля Ю.О., Малєєв В.О. COVID-19: ГЛОБАЛЬНА, ПРИРОДНО-СОЦІАЛЬНА НЕБЕЗПЕКА.....	165
Щербакова І.М. ШАХТНІ ВОДИ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА ДОНБАСУ.....	170
Яковлев В.В., Дмитренко Т.В. ВИЗНАЧЕННЯ ДІЙСНОГО ВМІСТУ НІТРАТІВ У ВЕЛИКИХ МАСИВАХ ПІДЗЕМНИХ ВОД.....	174
Васильченко Д.В., Іванова В.В. СУЧАСНИЙ СТАН МОРСЬКИХ ВОД АЗОВСЬКОГО МОРЯ В ТАГАНРОЗЬКІЙ ТА БЕРДЯНСЬКІЙ ЗАТОКАХ (ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗА 2014 – 2018 РР.).....	179
Белей Л.М. ЛІСИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЖЕНЕЦЬ ТА ЇХ ОХОРОНА (КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК).....	183
Киселюк О.І., Кас'янчук І.І. ОХОРОНА ФОНОВИХ І РІДКІСНИХ ВИДІВ ФАУНИ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ....	185

ПРОГНОЗУВАННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТА

Пономаренко Р.В.

Національний університет цивільного захисту України

Пляцук Л.Д., Гурець Л.Л.

Сумський державний університет

На сьогоднішній день навіть для досить великого поверхневого водного об'єкта ефективність прогнозних моделей якісного складу вод значною мірою визначається повнотою і адекватністю задання вихідної інформації. Огляд підходів до використання подібних моделей наведено в наукових працях [1, 2, 3]. Традиційні методи прогнозування, розроблені для використання сучасних інформаційно-обчислювальних засобів, як правило, мало ефективні при вирішенні складних практичних завдань прогнозування стану конкретного водного об'єкта з урахуванням всіх його особливостей. Для кожного поверхневого водного об'єкта повинні створюватися їх гідродинамічні моделі, повністю адаптовані до його особливостей.

Тому побудова і реалізація математичної моделі, що базується на сучасній системі збору та аналізу вихідної інформації за даними гідрохімічного аналізу води поверхневого джерела та дозволяє проводити розрахунки з використання комп'ютерної техніки, є актуальною дослідницькою задачею. Вона може бути інтерпретована, як при поточному водокористуванні, так і для процесу реалізації інтегрованого управління водними ресурсами.

В якості досліджуваного об'єкта розглядалась ділянка річки, обмежена нижнім ($i+1$)-им і верхнім (i)-им створами (рис. 1)

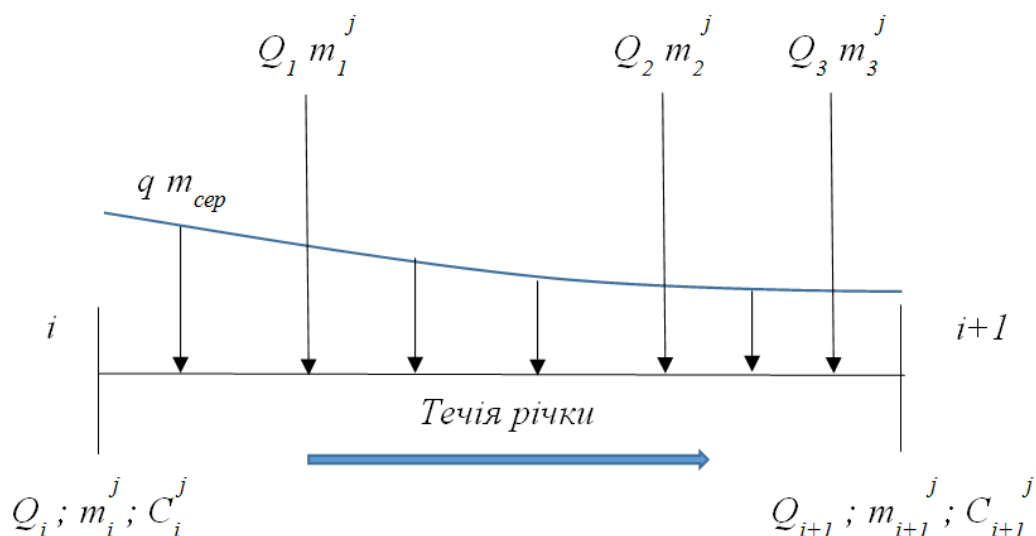


Рисунок 1 – Схема зміни витрат води в річці, масової витрати і концентрації j -тої забруднюючої речовини або її сполуки, на ділянці річки від створу i до створу $(i+1)$

Так, масу ЗР, яка потрапляє до водного об'єкта з зосередженими стоками з водозабору, позначимо через m_1^j ; m_2^j ; m_3^j , витрати такого стоку – через Q_1 ; Q_2 ; Q_3 , а витрати дифузійного, в тому числі підземного, стоку через q . Масову витрату ЗР в нижньому та верхньому створі через m_{i+1}^j та m_i^j , відповідно, витрати водотоку у верхньому створі через Q_i , а в нижньому – Q_{i+1} . Концентрацію ЗР в нижньому створі позначимо через C_{i+1}^j , а в верхньому – C_i^j .

Витрати води в нижньому створі складаються з транзитних витрат, що протікають через верхній створ (Q_i), і витрат, що сформувалися в межах виділеної ділянки як за рахунок зосередженого, так і дифузійного стоків ($\Delta Q_{np}^{i+1,j}$). Отже, витрати води в нижньому створі можна розрахувати як $Q_{i+1} = \Delta Q_i + \Delta Q_{np}^{i+1,j}$, при цьому $\Delta Q_{np}^{i+1,j} = \Delta Q_{i+1,i} = Q_{i+1} - Q_i$. В межах виділеної ділянки річки трансформація вмісту j -ої ЗР в воді відбувається за рахунок низки процесів.

По-перше, за рахунок надходження додаткової кількості ЗР з зосередженим (m_1^j ; m_2^j ; m_3^j) і дифузійним ($m_{i+1,i}^j(\text{диф}) = q \cdot m_{i+1,i}^j(\text{сеп})$) стоками з водозбору і його розведення через збільшення витрат з огляду на зосереджений (Q_1 ; Q_2 ; Q_3) і дифузійний (q) стоки, в тому числі – і підземний.

По-друге, в природних поверхневих водних об'єктах процеси зміни вмісту ЗР не обмежуються «механічним» надходженням і розведенням. В руслі річки між виділеними верхнім i -им і нижнім $(i+1)$ -им створами (рис. 1) безперервно відбуваються складні природні процеси. До таких можна віднести процеси хімічної, біологічної, фізико-хімічної та ін. природи (хімічні реакції, поглинання і виділення інгредієнтів біотою, ґрунтами, адсорбція, абсорбція, десорбція і багато інших). Всі вони призводять до трансформації ЗР.

Отже, для того, щоб визначити оптимальну систему оперативного прогнозування та нормування техногенних навантажень на поверхневий водний об'єкт, є необхідним провести математичне моделювання можливого впливу збільшення маси ЗР на збільшення її концентрацій в межах ділянок водотоку, що розглядається.

Розглянемо масову витрату ЗР в нижньому створі (m_{i+1}^j) через подібну в верхньому (m_i^j). Самоочисну здатність водного об'єкта через ($m_{i+1,i}^j(\text{соч})$). Надходження ЗР в межах виділеної ділянки (дифузійне, з точковими стоками) через $(m_{i+1,i}^j(\text{соч})) = \sum_{n=1}^N Q_n \cdot C_n^j$, де N – кількість зосереджених приток), тобто

$$m_{i+1, i(\text{пост})}^j = m_{i+1, i(\text{зос})}^j + m_{i+1, i(\text{дф})}^j:$$

$$m_{i+1}^j = m_i^j + m_{i+1, i(\text{надх})}^j - m_{i+1, i(\text{со})}^j. \quad (1)$$

Якщо врахувати, що: $\Delta m_{i+1, i}^j = m_{i+1, i(\text{надх})}^j - m_{i+1, i(\text{со})}^j$ тоді рівняння (1)

можна переписати:

$$\Delta m_{i+1, i}^j = m_{i+1, i(\text{надх})}^j - m_{i+1, i(\text{со})}^j \quad (2)$$

Вирішити рівняння (2) досить складно, оскільки розділити надходження даної ЗР в межах виділеної ділянки, а так само її самоочищення є не можливим. У той же час, як це було зазначено вище, формування якісного складу води безпосередньо в поверхневому водному об'єкті відбувається під дією двох взаємозалежних процесів. Перший з яких – це процес «чистого «механічного» розведення» ЗР. Другий – це трансформація гідрохімічного режиму під дією природних процесів (хімічні, біологічні, фізико-хімічні та ін. природи).

Розглянемо окремий випадок зміни якісного складу водотоків [4], заснований на їх асиміляційній здатності, і який найбільш часто застосовують в практиці гідрохімічних розрахунків, – це випадок так званого «чистого розведення». Для нього характерні такі умови:

1. Зміна концентрацій забруднюючих речовин відбувається тільки за рахунок їх надходження і подальшого розведення в межах виділеної ділянки, тобто $\Delta C_{i+1, i}^j = \Delta C_{i+1, i(\text{чрз})}^j = C_{i+1}^j - C_i^j = C_{i+1, i(\text{чрз})}^j - C_i^j$.

2. Зміни мас забруднюючих речовин і, як наслідок, їх концентрацій за рахунок процесів всередині водойми (самоочищення, надходження з донних відкладень, гідробіологічних процесів і т.д.). Оскільки зміна їх мас в руслі річки в межах виділеної ділянки не відбувається, то: $\Delta m_{i+1}^j = m_i^j + \Delta m_{i+1, i(\text{чрз})}^j$.

3. Витрата в нижньому створі складається з транзитної витрати, що входить в верхній створ (Q), і витрат вхідних в межах розглянутої ділянки ($\Delta Q_{i+1, i(\text{пр})}$), тобто $(\Delta Q_{i+1} = \Delta Q_{i+1, i} + Q_i)$.

Отже, рівняння для розрахунку концентрації j -тої забруднюючої речовини в нижньому $(i+1)$ -му створі для умов «чистого розведення» може бути записано в наступному вигляді:

$$C_{i+1}^j = \frac{m_{i+1}^j}{Q_{i+1}} = \frac{m_i^j + \Delta m_{i+1, i(\text{чрз})}^j}{Q_{i+1}}, \quad (3)$$

а приріст концентрацій цієї ж речовини між розглянутими створами, що представляє собою різницю концентрацій в нижньому $(i+1)$ -му (C_{i+1}^j) і в верхньому (i) -му створах (C_i^j) , або: $\Delta C_{i+1, i}^j = C_{i+1}^j - C_i^j$, дорівнюватиме:

$$\Delta C_{i+1, i}^j = C_{i+1}^j - C_i^j = \frac{m_i^j + \Delta m_{i+1, i(\text{чрз})}^j}{Q_{i+1}} - C_i^j \quad (4)$$

Після деяких перетворень рівняння (4) отримуємо рівняння:

$$\Delta C_{i, i+1(\text{чрз})}^j = \frac{1}{Q_{i+1}} \cdot \Delta m_{i+1, i(\text{чрз})}^j - (C_i^j) \cdot \left(1 - \frac{Q_i}{Q_{i+1}}\right), \quad (5)$$

яке і описує трансформацію розглянутої ЗР в випадку «чистого розведення».

В рівняння (5) вводимо позначення $d_{i+1, i(\text{чрз})}^j = \frac{1}{Q_{i+1}}$, яке дозволяє зробити

висновок про те, що воно не залежить від виду ЗР і є зворотно пропорційним величині витрати водотоку в замикаючому $(i+1)$ -му створі. Та додатково –

$f_{i+1, s(\text{чрз})}^j = \frac{m_i^j \cdot Q_{i+1} - m_i^j \cdot Q_i}{Q_i \cdot Q_{i+1}} = (C_i^j) \cdot \left(1 - \frac{Q_i}{Q_{i+1}}\right)$, то рівняння (5) може бути

перетворено до лінійного вигляду:

$$\Delta C_{i, i+1(\text{чрз})}^j = d_{i+1, i(\text{чрз})}^j \cdot \Delta m_{i+1, i(\text{чрз})}^j - f_{i+1, i(\text{чрз})}^j \quad (6)$$

Отже, аналізуючи рівняння (6) можна зробити висновок, що чисельне значення кутового коефіцієнта $(d_{i+1, i(\text{чрз})}^j)$ не залежить від виду ЗР, тому що являє собою зворотну величину витрати водотоку в замикаючому $(i+1)$ -му створі, тобто $d_{i+1, i(\text{чрз})}^j = \frac{1}{Q_{i+1}}$.

Слід також відзначити, що, якщо для умов «чистого розведення» в межах

виділеної ділянки притікаючі витрати відсутні, тобто $\Delta Q_{i+1, i(\text{пр})} = 0$, втрати води на випаровування і всмоктування не великі. Враховуючи це твердження, можна прийняти припущення про сталість витрати водотоку, тобто $Q_i = Q_{i+1} + Q_{\text{const}}$ і, як наслідок, збільшення витрат в даному випадку дорівнюватиме нулю. Це дає змогу зробити висновок про те, що прирощення масової витрати і концентрації в межах ділянки, що аналізується дорівнюють нулю. Тобто $\Delta m_{i+1, i}^j = 0$ і $\Delta C_{i+1, i}^j = 0$ і лінійна залежність $\left(\Delta C_{i+1, i(\text{чрз})}^j = f\left(\Delta m_{i+1, i}^j \right)_{\text{чрз}} \right)$, що описує «чисте розведення» буде проходити через початок координат.

Література

1. Ponomarenko R., Plyatsuk L., Hurets L., Polkovnychenko D., Grigorenko N., Sherstiuk M., Miakaiev O. Determining the effect of anthropogenic loading on the environmental state of a surface source of water supply. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Том 5, № 10 (105). С. 54–62. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.206125
2. Bezsonnyi V., Tretyakov O., Khalmuradov B., Ponomarenko R. Examining the dynamics and modeling of oxygen regime of chervonooskil water reservoir (дослідження динаміки та моделювання кисневого режиму червонооскільського водосховища). Eastern-european journal of enterprise technologies. 2017. № 5/10 (89). Р. 32-38. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.109477
3. Третьяков О. В., Безсонний В. Л., Пономаренко Р. В., Бородич П. Ю. Підвищення ефективності прогнозування впливу техногенного забруднення на поверхневі водойми. // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2019. – № 1(29). – с. 61-78. DOI: 10.5281/zenodo.2602648
4. Пономаренко Р.В. Визначення екологічного стану головного джерела водопостачання України / Р.В. Пономаренко, Л.Д. Пляцук, О.В. Третьяков, П.А. Ковальов // Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека». Харків: НУЦЗ України. Випуск 6 (2/2019) с. 69-77. DOI: 10.5281/zenodo.3559035

Наукове електронне видання

Матеріали
Другої Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Євроінтеграція екологічної політики України»
22 жовтня 2020 р.

Укладач:
доцент кафедри екологічного
права і контролю ОДЕКУ Бургаз О.А.

Видавець і виготовлювач
Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016
тел./факс: (0482) 32-67-35
E-mail: info@odeku.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 5242 від 08.11.2016