

УДК 502.3

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З ТЕРИТОРІЇ ПІДПРИЄМСТВА НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ НЕМИШЛЯ

**Рибалова Ольга Володимирівна**

канд. техн. наук, доцент, доцент

**Шевченко Катерина Олександрівна**

студентка

**Золотарьова Софія Олександрівна**

студентка

Національний університет цивільного захисту України,

м. Харків, Україна

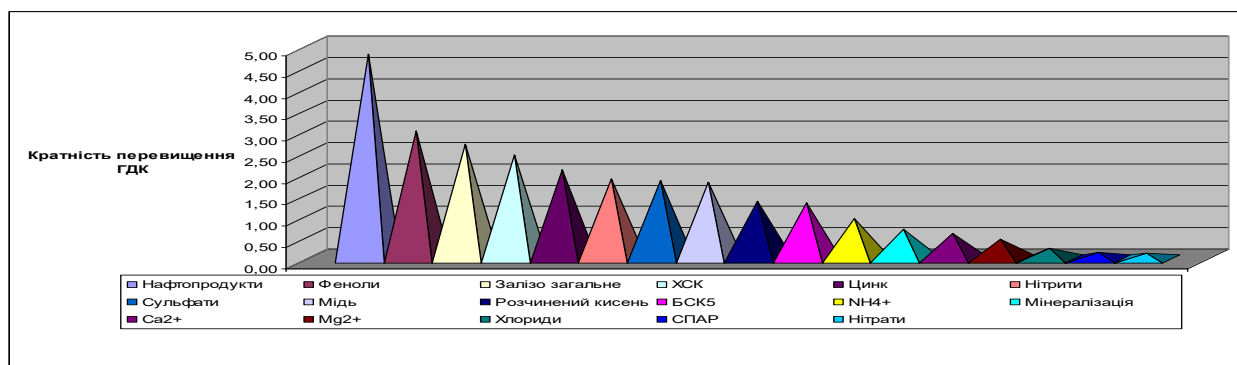
**Анотація:** В роботі дана оцінка екологічного стану річки Немишля. Розрахунковим шляхом визначено вплив поверхневих стічних вод з території промислового підприємства на погіршення якісного стану річки. Запропоновано заходи щодо очищення дощових і талих стічних вод методом фіторемедіації.

**Ключові слова:** поверхневі стічні води, екологічний стан, малі річки, методи очищення, фіторемедіація

Скид неочищеної стічної води (дощової або снігової) є суттєвою причиною замулювання і забруднення водних об'єктів України. Вирішення цієї проблеми ускладнюється у зв'язку зі специфічними особливостями режиму формування та надходження поверхневих стічних вод у водні об'єкти, що суттєво відрізняється від умов утворення господарсько-побутової та промислової стічної води. Особливо небезпечно потрапляння забрудненого поверхневих стічних вод у малі річки, бо вони є найбільш уразливими до антропогенного навантаження.

Річка Немишля – ліва притока р. Харків, протікає по Харківському р-ну (13 км) та м. Харків (14 км), зливається з р. Харків на території м. Харків, площа водозабору – 75 км<sup>2</sup>. Початок бере від селища Рогань на водорозділі річок Харків і Сіверський Донець. Поблизу с. Прелесне в долині Немишлі збудовано великий ставок, а далі русло річки протікає у межах міста, майже паралельно Московському проспекту. В місті річка губиться, по обидва береги її – суцільна забудова. Поблизу вулиці Академіка Павлова русло майже впритул наближається до Московського проспекту, але затим ховається між будинками. У Немишлю збирається поверхневий стік із заводських територій.

Стан якості води оцінюється шляхом порівняння величини показника якості води із загальними вимогами або концентрації речовини з його гранично-допустимою концентрацією (ГДК). Рангування забруднюючих речовин річки Немишля за кратністю перевищення ГДК показало, що нафтопродукти перевищують рибогосподарські нормативи у 4,8 разів, феноли – у 3,0 разів, залізо загальне – у 2,7 разів, ХСК – у 2,45 разів (рис.1).



**Рис.1. Рангування забруднюючих речовин річки Немишля за кратністю перевищення ГДК**

Оцінка екологічного стану є основою екологічно безпечного природокористування та екологічного нормування. Екологічна класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв України побудована за екосистемним принципом. Необхідна повнота і об'єктивність характеристики якості поверхневих вод досягається достатньо широким набором показників, які відображають особливості абіотичної і біотичної складових водних екосистем [1].

**Система екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України включає три групи спеціалізованих класифікацій, а саме:**

– група класифікацій за критеріями сольового складу;

– класифікація за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями;

– група класифікацій за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії, а також за рівнем токсичності.

Значення екологічного індексу якості води визначається за формулою [1]:

$$I_e = \frac{(I_1 + I_2 + I_3)}{3}, \quad (1)$$

де

$I_1$  – індекс забруднення компонентами сольового складу;

$I_2$  – індекс трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників;

$I_3$  – індекс специфічних показників токсичної і радіаційної дії

Відповідно до розрахунку екологічний стан річки Немишля відповідає III класу (задовільні) категорії 4 (задовільні); за ступенем забрудненості – III класу (забруднені) категорії 4 (слабко забруднені); за трофністю та сапробністю – III класу (евтрофні води) категорії 4 (евтрофні, -мезосапробні). Якість води р. Немишля обумовлюється значним антропогенним навантаженням через скиди промислових стоків, надходження забруднень з поверхневим стоком з території м. Харків, захаращення та замулення русла річки. Річний поверхневий стік складається з дощового стоку в теплий період, поталого сніговий стоку у холодний період і вод від миття території. Розрахунок кількості поверхневого стоку з території підприємства визначається у відповідності зі ДСТУ – Н-Б-Н. 2.5-61 [2]. Величина річного поверхневого стоку визначається за формулою:

$$W = W_d + W_c + W_{nm}, \text{ м}^3/\text{Год} \quad (2)$$

де

$W_d$  – обсяг зливого стоку за рік;

$W_c$  – обсяг стоку при таненні снігу;

$W_{пм}$  – обсяг поливочно мийних вод

Сумарний шар опадів за рік становить ( $H_{рік}$ ) 522 мм, при цьому шар дощових опадів ( $H_d$ ) – 392 мм, шар снігових опадів ( $H_c$ ) – 130 мм.

Загальний обсяг поверхневого стоку складає 128096,06 м<sup>3</sup>/рік.

Сумарне значення річного виносу речовин з поверхневим стоком визначається відповідно до формули:

$$M = W_d \times C_d + W_c \times C_c + W_{пм} \times C_{пм}, \text{ г/рік}, \quad (3)$$

де

$C_d$ ,  $C_c$ ,  $C_{пм}$  – концентрація речовин у дощових, снігових і поливомийних стічних водах відповідно, г/м<sup>3</sup>;

$W_d$ ,  $W_c$ ,  $W_{пм}$  – обсяги дощових, снігових і поливомийних стічних вод відповідно, м<sup>3</sup>/рік.

Вміст речовин у поверхневому стоці підприємства прийнято за багаторічними спостереженнями і наведено в табл. 1. Допустиме значення виносу забруднюючих речовин можна розрахувати, прийнявши допустиму концентрацію в стічних водах на рівні ГДК (табл. 1).

**Таблиця 1**

**Вміст речовин у поверхневому стоці з території підприємства**

| Найменування речовини | Вміст у поверхневому стоці з території підприємства, г/м <sup>3</sup> | ГДК  | Сумарне значення річного виносу речовин, т/рік | Допустиме значення виносу речовин, т/рік |
|-----------------------|---|------|--|--|
| Завислі речовини      | 500   | -    | 64,05  | -  |
| БСК <sub>5</sub>      | 20  | 6    | 2,6  | 0,77                                     |
| ХСК                   | 100   | 30   | 12,9   | 3,84                                     |
| Нафтопродукти         | 30  | 0,3  | 3,8  | 0,038                                    |
| Мінеральні речовини   | 200   | 1000 | 25,62  | 128,1                                    |

За результатами розрахунків можна зробити висновок, що підприємство перевищує допустимий винос речовин:

– за БСК<sub>5</sub> – в 3,4 рази;

- за ХСК – в 3,4 рази;
- за нафтопродуктами – в 100 разів.

Таким чином, промислове підприємство робить істотний негативний вплив на води р. Немишля. У той же час, на підживлення оборотних систем, покриття безповоротних втрат, і деякі технологічні потреби (готування охолодної рідини, травильних розчинів) необхідно 184 тис. м<sup>3</sup>/рік води, що не потребує питної якості. Очищеним поверхневим стоком з території підприємства можна замінити необхідні обсяги води. Для очищення поверхневого стоку пропонується метод фіторемедіації.

Конструктивні особливості та розходження в технології створення та експлуатації очисних споруд з використанням вищих водних рослин (ВВР) типу Constructed Wetlands послужили підставою для різноманіття їх термінологічних визначень: ботанічні площадки (гідроботанічні площадки), ставки-фільтри, біологічні ставки з посадками вищих водних рослин, фільтраційні пристрої, штучні заболочені ділянки (штучне болото), біоплато, біоінженерні споруди регулювання якості води. Загальним для всіх перерахованих споруд і пристроїв є наявність біоценозу вищих водних рослин, який безпосередньо або опосередковано впливає на формування біологічної складової процесів трансформації якості води (її очищення) і на інженерні характеристики споруд (окремі елементи конструкції, її експлуатаційні параметри і т. п.) [3].

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. КНД 211.1.4.010-94. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України : Методика. – К.: Мінекобезпеки України, 1994. – 38 с
2. Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів, 2011, ДСТУ – Н-Б-Н. 2.5-61
3. Рибалова О. В., Бригада О.В., Ільїнський О.В. Бондаренко О.О., Золотарьова С.О. Методи фіторемедіації для очищення стічних вод / Danish Scientific Journal №41/2020 ISSN 3375-2389 Vol.2, p. 10-12

**SCI-CONF.COM.UA**

# **THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION**



**PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
APRIL 7-9, 2021**

**LONDON  
2021**

# **THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION**

Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference  
London, United Kingdom  
7-9 April 2021

**London, United Kingdom  
2021**

## UDC 001.1

The 9<sup>th</sup> International scientific and practical conference “The world of science and innovation” (April 7-9, 2021) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2021. 794 p.

## ISBN 978-92-9472-197-6

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // The world of science and innovation. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-7-9-aprelya-2021-goda-london-velikobritaniya-arhiv/>.*

### Editor

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [london@sci-conf.com.ua](mailto:london@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2021 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2021 Cognum Publishing House ®

©2021 Authors of the articles