

**SCI-CONF.COM.UA**

**MODERN DIRECTIONS  
OF SCIENTIFIC RESEARCH  
DEVELOPMENT**



**PROCEEDINGS OF I INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
JULY 7-9, 2021**

**CHICAGO  
2021**

# **MODERN DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH DEVELOPMENT**

Proceedings of I International Scientific and Practical Conference

Chicago, USA

7-9 July 2021

**Chicago, USA**

**2021**

## UDC 001.1

The 1<sup>st</sup> International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (July 7-9, 2021) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2021. 562 p.

## ISBN 978-1-73981-126-6

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern directions of scientific research development. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/i-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-directions-of-scientific-research-development-7-9-iyulya-2021-goda-chikago-ssha-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: [chicago@sci-conf.com.ua](mailto:chicago@sci-conf.com.ua)**

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

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

©2021 BoScience Publisher ®

©2021 Authors of the articles

**ВПЛИВ ДОЩОВИХ СТІЧНИХ ВОД НА ЕКОЛОГІЧНИЙ  
СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ**

**Рибалова Ольга Володимирівна**

канд. техн. наук, доцент, доцент,  
Національний університет цивільного захисту України

**Мельнік Людмила Василівна**

науковий співробітник  
науково-дослідна установа «Український  
науково-дослідний інститут екологічних проблем»,  
м. Харків, Україна

**Анотація:** 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. В роботі визначено обсяги потрапляння забруднюючих речовин в водотоки басейну р. Оскіл від поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь та урбанізованих територій, що обумовлює актуальність і практичну цінність роботи.

**Ключові слова:** дощові стічні води, дифузні джерела забруднення, малі річки, басейн річки Оскіл, Харківська область

Географічне положення Харківської області, розташування значної частини її на вододілі рік басейну Дніпра і Дону обумовили невисоку забезпеченість її водними ресурсами. Так, ресурси поверхневого стоку місцевого формування складають 1,9 млрд. м<sup>3</sup>/рік. За цим показником область знаходиться на п'ятнадцятому місці в Україні.

Водні ресурси області розподілені нерівномірно. Північно-західні і центральні райони краще забезпечені водою, а південні - гірше. Поверхневий стік нерівномірний також і в часі. На літо приходиться 7-10% річного стоку, а на осінньо-зимовий період – 15-16%. Крім того, у маловодні роки поверхневий стік річок зменшується на 40-60% у порівнянні із середнім за багаторічний період.

Ситуацію загострює погана якість водних ресурсів, часто не придатних не тільки для питних, але навіть і для господарських цілей. У ряді місць склалося негативне сальдо водогосподарчого балансу, що призвело до порушення гідрогеологічного режиму річок і свідчить про практично уже досягнуту межу використання водних ресурсів.

До річкової мережі Харківської області належать водотоки, які відносяться до басейнів рік Сіверський Донець та Дніпро.

Найбільшою лівою притокою річки Сіверський Донець є р. Оскіл. Впадає р. Оскіл у Сіверський Донець в 580 км від гирла. Особливістю Осколу до зарегулювання була значна мінливість стоку. Після короткої повені більшу частину року водність річки звичайно була невеликою. Нині стік дещо вирівнявся. Серед найбільших лівих припливів також виділяються річки Айдар (довжина – 264 км, площа водозбору – 7 420 км<sup>2</sup>) і Деркул (163 км і 5 180 км<sup>2</sup>) [1,2].

Басейн р. Оскіл є має транскордонне значення, бо протікає в межах двох країн – Росії та України.. Загальна довжина річки – 472 км, з них 290 км протікає територією Харківської області. Загальна площа водозбору – 14800 км<sup>2</sup>, з них 3830 км<sup>2</sup> знаходяться в Харківській області.

Екологічна оцінка є неодмінною умовою екологічного нормування якості поверхневих вод, його попереднім етапом. Згідно методики [3] за даними аналітичного контролю якості поверхневих вод Харківської області за середньорічними показниками за 2019 рік було обчислено екологічний індекс (табл. 1) [4].

## Екологічна оцінка якості води річки Оскіл [4]

Пункт спостереження	Індекси, категорії, класи					
	I <sub>есер</sub>	K <sub>есер</sub>	Кл <sub>есер</sub>	I <sub>емакс</sub>	K <sub>емакс</sub>	Кл <sub>емакс</sub>
р. Оскіл, с. Червоний Оскіл, міст	3,75	4	3	6	6	4
р. Оскіл, м. Куп'янск	3,6	4	3	5	5	3
р. Оскіл, кордон з РФ	3,46	4	3	5	5	3

Загальний екологічний індекс за максимальним значенням показників (Ізаг-макс) свідчить про тимчасові погіршення якості води на цій ділянці до оцінки «задовільний» для визначення екологічного стану та «слабо забруднений» для визначення ступеня чистоти. Основними лімітуючими показниками, що визначають погіршення якості води, є трофосапробні (фосфати, нітрати, нітрити).

Рангування водотоків басейну р. Оскіл в Харківській області за величиною інтегрального екологічного індексу показало, що в найгіршому стані (5 клас, 7 категорія) знаходиться річка Сольона. Взагалі, майже всі досліджувані водотоки мають поганий якісний стан, що відповідає 4 класу якості [4].

Оцінка екологічного стану водотоків басейну р. Оскіл, показала, що вони знаходяться в дуже поганому стані (4-5 клас якості), особливо малі річки, які є найбільш чутливими до антропогенного навантаження.

Одним з значних джерел антропогенного навантаження є урбанізація. Будівництво мостів, автомобільних доріг і залізниць, прокладка трубопроводів знижує первинну гідрографічну мережу, що порушує природне формування стоку річок.

Великі негативні наслідки на стан річок має сільськогосподарське виробництво. В районах розвинутого тваринництва річки особливо забруднені біогенними речовинами, тому що обсяг стічних вод на тваринницьких комплексах великий, а їхнє знешкодження й утилізація є дуже проблемними в зв'язку з великими концентраціями забруднюючих речовин і недостатньою ефективністю очищення. Використання тваринницьких стічних вод для зрошення вимагає їхнього розведення водою в співвідношенні 1:5 – 1:10, що в

умовах дефіциту водних ресурсів призводить до виснаження річок. Складування гною в нагромаджувачі чи на спеціально відведений площі призводить не тільки до забруднення ґрунтів і ґрунтових вод, але і сприяє змиву гною в річки поверхневим стоком, що крім забруднення вод призводить до нагромадження багатих органікою мулу. В міру нагромадження донних відкладень зростає їхня роль у формуванні гідрохімічного режиму річок. Забруднений мул часто стає визначальним фактором погіршення санітарного і, насамперед, кисневого режиму річок.

Найбільша кількість азоту і фосфору скидається з поверхневим стоком із сільськогосподарських угідь, тому що, як правило, відсутні які-небудь інженерно-технічні споруди по його перехопленню і попередженню потрапляння у водні об'єкти.

Надлишок біогенних органічних речовин призводить до цвітіння водойм, а пестициди та інші хімікати мають канцерогенний і токсичний вплив на життя гідробіонтів. Нагромадження залишків мінеральних добрив у мулі річок також погіршує їх санітарний і гідробіологічний режим [5]. Розрахунок виносу забруднюючих речовин з територій сільгоспугідь виконується за методикою, викладеною у роботі [5].

Основними забруднюючими речовинами, які виносяться в поверхневі водні об'єкти поверхневим і колекторно-дренажним стоком з сільгоспугідь є речовини групи азоту, фосфору, а також хлор, органічні пестициди. Джерелами надходження цих речовин є мінеральні й органічні добрива та пестициди.

Обсяги виносів азоту, фосфору і пестицидів із сільськогосподарських угідь залежать від багатьох факторів. Розрахунок ведеться окремо як для ділянок меліорованого, так і для ділянок богарного землеробства. Середній питомий винос забруднюючих компонентів визначається для басейнів річок, розташованих у різних фізико-географічних зонах за таблицями, наведеними у методичних вказівках [6]. При цьому обов'язково враховується тип оброблюваних культур, їхня врожайність і вид сільськогосподарського освоєння [6]. При врахуванні впливу на водний об'єкт стічних вод підприємств

з первинної переробки сільськогосподарської продукції і тваринницьких комплексів величина концентрації компонентів стоку після очищення збільшується на величину витрати стічних вод [5,6].

Середній питомий винос біогенних речовин (азоту і фосфору) і хлорорганічних, фосфорорганічних та інших пестицидів визначається окремо з меліорованих і богарних земель у перерахуванні на центнер продукції і наведено у методичних вказівках [6].

За методикою [6] розраховано винос забруднюючих речовин з поверхневим стоком в малі річки басейну р. Оскіл в Харківській області. Розрахунки показали, що в малі річки басейну р. Оскіл потрапляє 280 т. азоту, 151 т. фосфору, 0,63т. пестицидів. Розрахунок кількості забруднюючих речовин, що виносяться з поверхневим стоком з урбанізованих територій, проводиться відповідно методиці [7]. Відповідно до цієї методики визначається об'єм поверхневого стоку (тис.м<sup>3</sup>/рік) із урбанізованих територій. Його величина залежить від кількості атмосферних опадів, величини випару й умов забудови.

Кількість забруднюючих речовин, що виносяться поверхневим стоком з забудованих територій залежить від чисельності населення на території басейну річки, наявності промислових майданчиків, транспортних вузлів.

Основними джерелами забруднення стічних вод цієї категорії є вуличне сміття (сміття з поверхні внутрішньо кварталних територій і вулиць), продукти руйнування дорожніх покриттів і ґрунту, викиди в атмосферу промислових виробництв і опалювальних систем, вихлопні гази двигунів внутрішнього згорання транспортних засобів.

На формування поверхневого стоку (дощові, поталі і мийні води), що відводиться з території водозбору, впливають ряд факторів: кліматична характеристика району розташування об'єкта – кількість, інтенсивність і періодичність випадіння атмосферних опадів, характеристика території водозбору і ступінь її благоустрою – баланс території по видам її покриття, наявність і площі водопроникних покриттів і категорія ґрунтів на цих поверхнях, види дорожнього покриття, санітарний стан і інше [5,7].



Концентрація домішок у дощовому стоці змінюється, зменшуючись від початку до кінця дощу. Зниження концентрації тим помітніше, чим більше тривалість і шар опадів і вище інтенсивність у початковий період дощу. Найбільш істотно в процесі стоку змінюються такі показники як вміст зважених речовин, ХСК, БСК<sub>5</sub>. Значення цих показників можуть знижуватися від початку до кінця стоку в кілька разів.

Визначена закономірність зміни перерахованих показників спостерігається по сезонах року. На початку теплого періоду ці показники мають максимальні значення, що перевищують середні за рік у 2-4 рази. Найменший ступінь забруднення дощових вод спостерігається влітку. Зміна загального вмісту розчинених домішок і мінералізації дощового стоку по сезонах теплого періоду року практично не відзначається.

Одним з основних компонентів, що характеризують якість поверхневого стоку, є завислі речовини. Середній вміст нерозчинних домішок у дощовому стоці великих міст складає близько 1,6 г/л. Коливання цього показника в залежності від характеристики басейну водозбору приведені в табл. 2 [7].

**Таблиця 2**

**Залежність вмісту зважених речовин у дощовому стоці від характеристики басейну водозбору [7]**

Характеристика території басейну річки	Середній вміст завислих речовин, г/л
Ділянки сучасної житлової забудови (мікрорайони)	1,4-1,5
Ділянки недостатньо упоряджених територій з перевагою садибної забудови	1,8-2,5
Центральні упоряджені райони міста з інтенсивним рухом транспортів і пішоходів (житлові квартали, зелені насадження, ділянки суспільних установ, у тому числі торгових)	1,7-2,2
Райони, що включають великі промислові підприємства, житлові квартали, ділянки суспільних установ	1,7-2,5
Ділянки селітебної території з наявністю ґрунтових схилів, які еродують чи будівельних майданчиків	4-6
Ділянки селітебної території з високим рівнем упорядкування і регулярним механізованим очищенням дорожніх покриттів	0,3-1

Нерозчинні домішки поверхневого стоку міст характеризуються значним вмістом органічних речовин. Летучі домішки у твердій фазі дощових вод

складають у середньому 25-30 %, речовини що окислюються – 0,3-0,5 мг/мг у перерахуванні на ХСК.

Загальний вміст розчинених домішок у дощовому стоці складає в середньому близько 300 мг/л. Дощовий стік характеризується високим вмістом речовин, здатних окислюватися. Середні значення величини ХСК у дощових водах з міських водозбірних басейнів коливаються в межах 400-750 мгО/л.

Вміст біохімічних домішок, що окислюються, у дощовому стоці знаходиться в межах 50-100 мг О<sub>2</sub>/л. Дощовий стік характеризується присутністю деякої кількості біогенних елементів (азоту 2,5-6 мг/л, фосфору близько 1 мг/л) і бактеріальних забруднень (колі-титр знаходиться в межах 10<sup>-1</sup> – 10<sup>-6</sup>).

Режим стоку поталих вод залежить від кліматичних умов району розташування населеного пункту. У кліматичній зоні з холодною зимою та стійким сніжним покривом поталі води стікають у період весняного сніготанення протягом 3-10 доби.

Сніготанення відбувається в основному в денний час приблизно протягом 10 годин. У районах з хитливим сніжним покривом сніготанення і стік поталих вод спостерігається кілька разів протягом зими в періоди відлиг, що настають без визначеної закономірності.

Концентрація домішок у поталих водах залежить від організації і технології зимового збирання і санітарного стану міської території, характеру протікання сніготанення, величини шару сніжного покриву, інтенсивності застосування абразивних матеріалів і солей для боротьби зі зледенінням дорожніх покриттів.

Поталі води в порівнянні з дощовими відрізняються більш високим значенням показників забруднення і більш широким діапазоном їхнього коливання.

Найбільш високий вміст домішок спостерігається в стоці з проїзної частини міських доріг. Концентрація основних домішок у цьому стоці у десятки разів вище, ніж у змішаному стоці поталих вод у зливовому колекторі.

Як правило, вміст зважених речовин у поталих водах перевищує 1 г/л і знаходиться найчастіше в межах 2-4 г/л. Показник ХСК коливається в межах 0,5-3,5 м О/л. За величиною БСК<sub>5</sub> поталі води наближаються до побутових стічних вод. Цей показник відповідає в основному 100-300 мг О<sub>2</sub>/л.

Концентрація домішок у стічних водах від мийки дорожніх покриттів залежить насамперед від інтенсивності руху транспортних засобів, ступеня благоустрою прилягаючих вулиць, організації і технології літнього вбирання міських доріг.

Найбільш характерними забруднюючими речовинами для цього виду стоку є зважені речовини, органічні речовини (БСК<sub>5</sub>) і нафтопродукти. Для різних категорій населених пунктів розроблені коефіцієнти розрахунку виносу забруднюючих речовин на одиницю об'єму поверхневого стоку.

Згідно методики [7] розраховано винос забруднюючих речовин з поверхневим стоком з урбанізованих територій водозборів малих річок басейну р. Оскіл в Харківській області. Найбільша кількість забруднюючих речовин з поверхневим стоком з урбанізованих територій у водні об'єкти поступає завислих речовин (94,4%). Як показують розрахунки виносу забруднюючих речовин в водотоки басейну р. Оскіл в Харківській області з поверхневим стоком з сільськогосподарських угідь та з урбанізованих територій дифузні джерела забруднення мають значний вплив на якісний стан водних об'єктів [2].

Оцінка впливу точкових і дифузних джерел забруднення поверхневих вод дозволить визначати пріоритетні проблеми і тенденції змін у майбутньому, планувати довгострокові природоохоронні заходи з метою захисту водних об'єктів від забруднення і виснаження.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рибалова О. В. Визначення впливу природних умов на екологічний стан річки Оскіл [Текст] / О. В. Рибалова, Г.В. Коробкова // Materials of the XII International scientific and practical conference, "Science and civilization". – 2016. Volume 16.– P, 37 – 40

2. Васенко О. Г. Аналіз значимих факторів впливу на якісний стан вод річки Оскіл (Україна) / О. Г. Васенко, О. В. Рибалова, О. В. Козловська // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2016. — № 3/10 (81). — С. 48-55
3. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України – К., 2001. – 48с
4. O. Rybalova, T. Stupka The influence of climate change on the ecological condition of the Oskil river basin / The XXIII International Science Conference «Theory, practice and science», April 27 – 30, 2021, Tokyo, Japan. p. 132-138
5. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія /О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв і др. – Х.: НУГЗУ, 2015. – 419 с
6. Методические указания по составлению схем охраны вод малых рек. РД 33-5.3.02-84.М.: Минводхоз СССР, 1984. – 45 с.
7. Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промышленных предприятий и расчету условий выпуска его в водные объекты. - М.: ВНИИВОДГЕО, ВНИИВО, 1983. - 45с