



RS Global

# INTERNATIONAL

## Scientific and Practical CONFERENCE

.....

### International Trends in Science and Technology

**Proceedings of the  
VII International Scientific and  
Practical Conference**

**International Trends in  
Science and Technology**

**Vol.2, November 30, 2018,  
Warsaw, Poland**

Copies may be made only from legally acquired originals.  
A single copy of one article per issue may be downloaded for personal use (non-commercial research or private study). Downloading or printing multiple copies is not permitted. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior written permission of the Publisher.

**ISBN 978-83-952507-0-5**

© RS Global Sp. z O.O.;  
© The Authors

**RS Global Sp. z O.O.  
Warsaw, Poland  
2018**

**Founder:**  
RS Global Sp.z O.O.,

Research and Scientific  
Group  
Warsaw, Poland

**Publisher Office's  
address:**

Dolna 17, lok. A\_02  
Warsaw, Poland,  
00-773

E-mail:  
rsglobal.poland@gmail.com

The authors are fully responsible for the facts mentioned in the articles. The opinions of the authors may not always coincide with the editorial boards point of view and impose no obligations on it.

## CONTENTS

### ECOLOGY

<i>Aliyeva Ulkar N.</i> TRANSPORTATION AND ECOLOGICAL SAFETY .....	4
<i>Edvard Hayk Stepanyan</i> PRIORITIES OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN PROMOTING SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH .....	7
<i>Рибалова О. В., Бригада О. В., Мацак А.О., Жук В. М.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ .....	10

### CHEMISTRY

<i>Seidillayeva R. N., Zhapparbergenova E. B., Sartbayeva G. M., Mamytova A., Abdirakhman A.</i> INVESTIGATION OF THE CHARACTERISTICS OF BEER, OBTAINED ON THE BASIS OF IMMOBILIZATION OF YEAST CELLS IN AGAR GEL.....	18
--	----

### MEDICINE

<i>Abdusattarov Sh., Rasulov Kh. A.</i> ANATOMICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE RECTUM.....	20
<i>Antsupova V. V., Lastivka I. V., Ostapchuk V. G., Maruschak A. V.</i> CLINICAL POLYMORPHISM OF INFERTILITY OF $\alpha$ -1-ANTITRIPIN IN CHILD.....	23
<i>Degtyar V. A., Lukianenko D. N., Baibakov V. M., Kaminskaya M. O., Hryhorenko L. V.</i> MEDICAL-SOCIAL REHABILITATION AT THE CHILDREN WITH METAЕPIPHYSEAL OSTEOMYELITIS. CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF THE PROBLEM....	26
<i>Haitov Kahramon Nazhmitdinovich, Abidov Hasanhodzha Alisherovich</i> LEISHMANIASIS IN THE ASPECT OF SKIN DISEASES.....	32
<i>Karaya O. V.</i> OSTEOPENIC SYNDROME DEVELOPMENT IN PATIENTS SUFFERING FROM ACALCULOUS CHRONIC CHOLECYSTITIS WITH A CONCOMITANT HYPERTENSIVE DISEASE.....	34
<i>Alma Shmygaleva, Timur Khassenkhanov</i> REVIEW OF IN-SITU SIMULATION AS A MODERN METHOD OF CONTINUOUS SELF- IMPROVEMENT FOR INTENSIVE CARE UNIT AND EMERGENCY DEPARTMENT NURSES IN ABILITY TO PERFORM CARDIO-PULMONARY RESUSCITATION.....	37
<i>Даминова Х. М., Жуманиёзов Н. Б., Таджиев Б. М., Даминова М. Н., Абдуллаева О. И., Джалилов А. А., Расулова З. Д.</i> КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В СОЧЕТАНИИ С ТУБЕРКУЛЁЗОМ У ДЕТЕЙ.....	42
<i>Мирзаахмедова К. Т., Эшмурадов К. Э., Хамитхужаева Х. А.,</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АМИЗОНЧИК ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ЛОР ПАТОЛОГИИ.....	45
<i>Мирзаахмедова К. Т., Комилжонов Л. Р., Хусанова Ш. А.</i> АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКИ У ДЕТЕЙ.....	47
<i>Мирзаахмедова К. Т., Кучкоров А. З., Мирхошимов М. М.</i> АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ЭЛФУНАТА В ТЕРАПИИ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА.....	50

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ

<sup>1</sup>Рибалова О. В., канд. техн. наук., доц.

<sup>1</sup>Бригада О.В., канд. техн. наук., доц.

<sup>2</sup>Мацак А. О., аспірант

<sup>2</sup>Жук В. М., здобувач

Україна, м. Харків,

<sup>1</sup>Національний університет цивільного захисту України,

<sup>2</sup>Український науково-дослідний інститут екологічних проблем

**Abstract.** The paper analyzes the influence of climate change and landscape-geographic features on the conditions for the formation of surface runoff. The long-term forecast of climate change in the Kharkiv region by the Holt-Winters method has been performed. A new method for estimating surface runoff in water objects is proposed, taking into account the coefficient of soil infiltration. The coefficient of soil infiltration of the Kharkiv region is determined. The application of the proposed method of estimation of surface runoff in water bodies is considered, taking into account the soil infiltration coefficient for the territory of the industrial enterprise of the Kharkiv city. The method of estimation of surface runoff into water bodies, taking into account the soil infiltration coefficient, can be applied to all types of catchment areas in order to determine the dangerous impact of diffuse pollution sources.

**Keywords:** climate change, surface runoff, soil infiltration coefficient, diffuse pollution sources, water objects

**Вступ.** Дифузні джерела забруднення поверхневих вод є значним чинником погіршення стану водних екосистем. Одним із чинників, що призводить до забруднення довкілля є дощові і талі стічні води. Розгляд їх як одного з негативних факторів стає все більш необхідним як з позиції забезпечення екологічної безпеки природного середовища, так і з урахуванням їх подальшого використання [1].

Дощова вода, яка не потрапляє на поверхню водозбору, є прісною водою з концентрацією водневих іонів (рН) 6,5 – 7,5 та мінеральним складом, який іноді співпадає з нормативами якості води річок та ставків. Але при потраплянні опадів на поверхню міської або сільськогосподарської території забрудненість дощових стічних вод істотно зростає і даний тип вод являє собою небезпеку при надходженні до водних об'єктів.

Екологічний стан природних вод і методи оцінки рівня забруднення водних об'єктів розглянути в роботах [2–4].

Гідрологічний цикл річок в значній мірі залежить від глобальної зміни клімату. Дослідженню впливу змін клімату на екологічний стан водних об'єктів присвячено чимало наукових праць.

Оцінка впливу мінливості опадів на кількість стоку і осаду в річці Піпіріпау в федеральному окрузі Бразилії представлена в роботі [5]. Для визначення кліматичної мінливості історичної серії опадів було вибрано 5 років: самі вологі, самі сухі, середні і 2 роки, що представляють стандартні відхилення від серії. Після калібрування моделі із зливовими опадами і даними стоку, кожна подія опадів змодельована за обраними роками з використанням програмного забезпечення MUSLE для трьох різних ситуацій землекористування та управління.

В світі використовують різні моделі для визначення обсягів і характеристик поверхневого стоку, а також чинників впливу на ґрунти і природні води.

В роботі [6] оцінюється динамічна модель водного балансу DryMOD, яка пов'язана з ключовим гідрологічним процесом в посушливих районах. Модель дощу DryMOD оптимально використовує просторово дезагреговані набори даних для вимірювання тропічних опадів (TRMM), щоб імітувати годинні інтенсивності опадів. Застосування моделі в сезонних водозборах у Тунісі і Сенегалі характеризує розподіл стоку і розподіл вологи в ґрунті в залежності від різних даних про дощові опади і властивості ґрунту. Результати аналізу чутливості моделі показують, що пористість у верхньому шарі ґрунту є найбільш важливою характеристикою для моделювання стоку і вологості ґрунту. Застосування моделі DryMOD може допомогти в просторовому і часовому плануванні збору води відповідно до зон утворення



стоку з урахуванням коефіцієнту стоку, а також в оптимізації сільськогосподарської діяльності на основі визначення умов вологості ґрунту.

Мета дослідження [7] полягала в тому, щоб оцінити ефективність моделі зливого у середземноморському підкласі. В рамках цього дослідження була зроблена оцінка ризику ерозії ґрунтів (PESERA). Модель включає 128 вхідних шарів, отриманих з набору даних (клімат, топографія, землекористування, тип посіву, дата посадки, характеристики ґрунту), які потрібні для запуску моделі. Первісне покриття ґрунтувалося на даних Landsat ETM, наданих ESA. Ця гідрологічна модель була оцінена з точки зору ефективності в вододілі річки Гексу, яка розташована в Центральній-Східній Середземноморській басейні Туреччини. Площа становить близько 2000 км<sup>2</sup>. У ландшафті переважають сільськогосподарські землі і ліси. Середньорічна кількість опадів становить 636,4 мм. Це дослідження має важливе значення для оцінки різних характеристик моделі в складному середземноморському басейні.

Таким чином, з метою визначення обсягів потрапляння поверхневого стоку в водні об'єкти необхідно враховувати характеристики водозбірної площі, в тому числі типи ґрунтів, ландшафтні і кліматичні особливості регіону.

Метою представленого дослідження є визначення впливу природних чинників на формування обсягів поверхневого стоку, що дасть змогу зменшити вплив дифузних джерел забруднення на стан водних екосистем.

Для досягнення цієї мети поставлено наступні задачі:

- зробити прогноз змін клімату методом Хольта-Уінтерса на прикладі Харківської області;
- розробити метод оцінки потрапляння поверхневого стоку у водні об'єкти з урахуванням коефіцієнту інфільтрації ґрунтів.

**Результати дослідження.** Клімат Харкова має середню континентальність. Опади в місті випадають досить рівномірно. Як і у всьому помірному поясі, опадів випадає найбільше в літні місяці. Самий вологий місяць – липень, у нормі якого 67 мм опадів. В інші сезони опади випадають досить рівномірно. Із серпня по січень випадає від 35 до 45 мм. Самі сухі місяці – передвесняні (лютий-квітень). У березні опадів випадає в середньому 27 мм.

Річна кількість опадів теж мінлива – за період серійних метеоспостережень у місті Харків їх кількість варіювала від 319 мм (1957 рік) до 754 мм (1970 рік). Ще більше опадів було в 1879 році (898 мм), а ще менше – 279 мм у 1921 році. Такий розкид говорить про те, що місто періодично може бути підданий як посухам, так і повеням. Часто в році опади розподілені нерівномірно, і одні місяці можуть бути набагато сухіше середньої норми, інші – на порядок вологіше.

У цілому зволоження в Харківській області недостатньо, випаровуваність перевищує зволоження. Тому існує проблема недостатнього зволоження ґрунту (ґрунтової посухи). Атмосферна посуха – порівняно часте явище й може відбуватися неодноразово в році.

Прогнозуванню кліматичних змін присвячено багато наукових праць [8,9].

Дослідження змін клімату та показників якості поверхневих вод за період з 1969 року по 2016 рік показало, що вони різко змінюються за часом. Тому для прогнозування зміни температури, обсягів осадів в Харківській області та гідрологічних і гідрохімічних показників в річці Уди застосовано метод Хольта-Уінтерса [10].

Метод Хольта-Уінтерса успішно справляється й із середньостроковими, і з довгостроковими прогнозами, оскільки він здатний виявляти мікротренди (тренди, що ставляться до коротких періодів) у моменти часу, безпосередньо попередні прогнозом, і екстраполювати ці тренди на майбутнє. При розрахунку прогнозу методом Хольта-Уінтерса передбачається, що згладжене значення в останній крапці є опорним, а певний для неї мікротренд збереже своє значення й у майбутньому; функція прогнозу виявляється лінійною.

Аналіз методів математичного моделювання показав, що саме методам Хольта-Уінтерса виконується адекватний прогноз якості поверхневих вод і кліматичних змін.

Прогноз зміни температури в Харківській області на основі спостереження за середньорічною температурою за період з 1969 року по 2017 рік показав підвищення температури на 1,7<sup>0</sup>С з 9,9<sup>0</sup>С в 2016 році до 11,6<sup>0</sup>С в 2025 році [10].

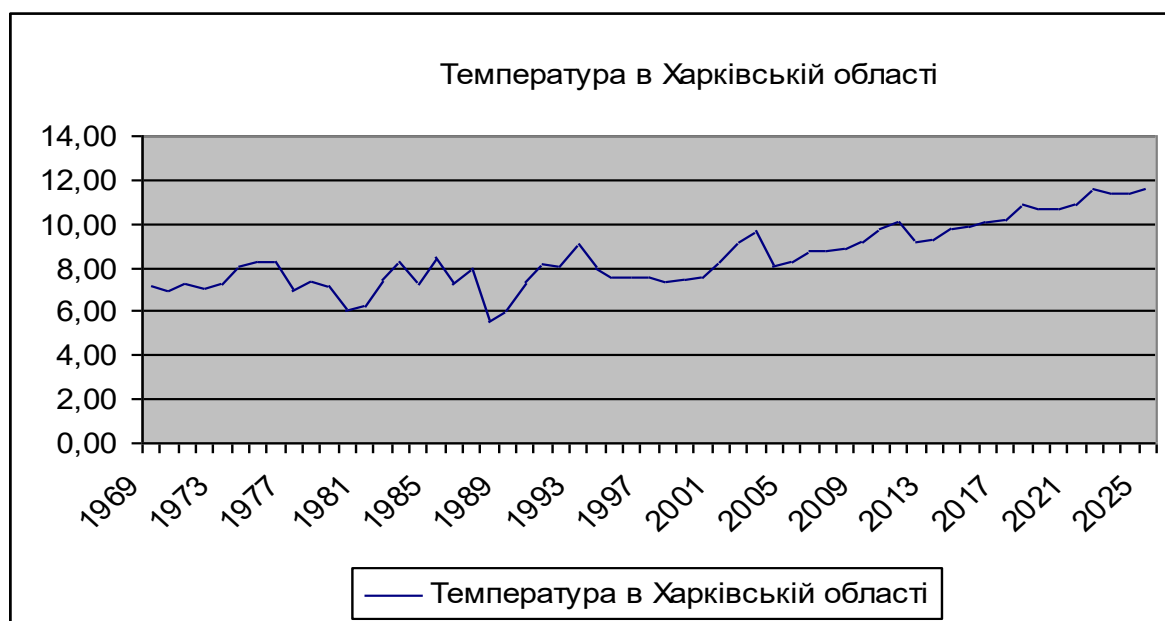


Рисунок 1 – Прогноз зміни температури до 2025 року в Харківській області

Прогноз зміни обсягів опадів до 2022 року в Харківській області на основі спостереження за період з 1969 року по 2017 рік показав незначне зменшення опадів на 31,7 мм з 536,5 мм в 2017 році до 504,78 в 2022 році.

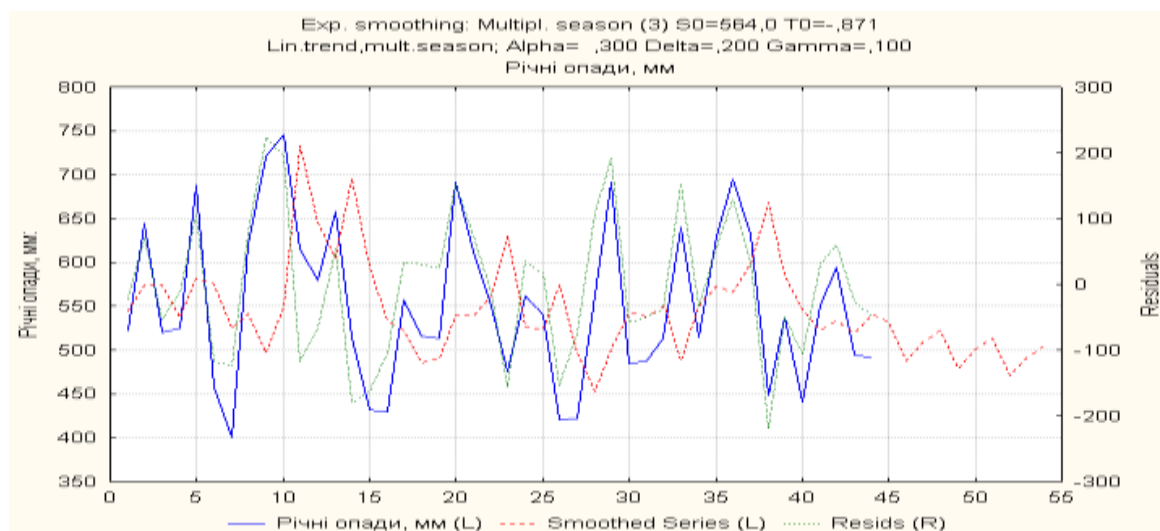


Рисунок 2 – Прогноз зміни опадів до 2022 року в Харківській області

Дослідження змін клімату показали тенденцію щодо підвищення температури в Харківській області, зменшення кількості опадів, що має безумовний вплив на формування обсягів поверхневого стоку і на функціонування водних екосистем.

Процес утворення поверхневого стоку на території водозбору можна розділити на чотири головні етапи:

- перший: випадіння атмосферних опадів на поверхню водозбору (дощу або снігу);
- другий: змочування поверхні водозбору дощовою або талою водою;
- третій: процеси інфільтрації у ґрунт та випаровування;
- четвертий: накопичення достатньої кількості вологи для формування стоку.

На теперішній час існує багато методик та моделей для визначення об'єму поверхневого стоку, який формується на водозбірній території [5–7,11]. Однією з методик, що набула практичного використання та була багато разів підтверджена розрахунками, є метод розроблений у ВНПВО (на сьогодні УКРНДІЕП) «Временные рекомендации по

проектированню сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчета условий выпуска его в водные объекты» [12]. Розрахункові методи цієї методики дозволяють проаналізувати та надати прогностичні розрахунки по утворенню, відведенню і очищенню поверхневого стоку з територій промислових підприємств. Для визначення кількості дощових вод застосовується формула (1), а для оцінки обсягу талих вод використовують формулу (2) [12]:

$$W_D = 10 \cdot h_D \cdot w_D \quad (1)$$

$$W_T = 10 \cdot h_T \cdot w_T, \quad (2)$$

де  $W_D$  і  $W_T$  – кількість дощових і талих вод за один рік, м<sup>3</sup>;

$h_D$  – шар дощових вод за теплий період року, мм;

$h_T$  – шар опадів за холодний період року або запас води у сніжному покриві до початку сніготанення, мм;

$\omega_D$  та  $\omega_T$  – коефіцієнти дощового та талого стоку відповідно (значення приймають 0,6–0,8).

Але методика [12] мала спеціалізований напрямок, і основною метою було обчислення та проектування заходів по поводженню з поверхневим стоком лише для територій промислових підприємств. Урбанізовані території не розглядалися в цій методиці.

На теперішній час в УКРНДІЕП розроблено нормативний документ ДСТУ 8691:2016 «Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти» [13]. Цей документ, розширює розрахунок об'єму поверхневого стоку, який формується на території водозбору, до територій міст, селищ міського типу та інших урбанізованих територій. Розрахунок обсягу поверхневого стоку став більш детальним і враховує тип місцевості водозбірної площі [13]:

$$W_D = 10 \cdot h_D \cdot Y_D \cdot F, \quad (3)$$

$$W_T = 10 \cdot h_T \cdot Y_T \cdot F, \quad (4)$$

де  $F$  – загальна площа водозбору, га;

$Y_D$  і  $Y_T$  – коефіцієнти дощового і талого стоку відповідно.

Коефіцієнти поверхневого стоку розраховуються в залежності від процентної кількості водопроникних та водонепроникних поверхонь за формулою [12]:

$$Y = \frac{\sum F_i \cdot Y_i}{F_{\text{заг}}}, \quad (5)$$

де  $F_i$  – площа  $i$ -ої ділянки, що входять до складу території водозбору, га;

$Y_i$  – коефіцієнт стоку для  $i$ -ої ділянки водозбору, який приймають за табл. 1;

$F_{\text{заг}}$  – загальна площа водозбору, га.

Таблиця 1. Коефіцієнти стоку для різних типів поверхні водозбору [13]

Вид поверхні	Коефіцієнт стоку
Покрівлі і асфальтобетонні покриття	0,85
Бруківки	0,6
Булижні бруківки	0,45
Щебеневий покрив, не оброблений в'язучими матеріалами	0,4
Квартали міст без дорожнього покриття, невеличкі сквери, бульвари	0,2-0,3
Газони	0,1
Квартали з сучасною забудовою	0,4-0,5
Середні міста	0,4-0,5
Невеликі міста та селища	0,3-0,4

Представлений метод розрахунку об'ємів поверхневого стоку використовує більш досконалу систему характеристик які впливають на формування даного типу стічних вод [13].

Особливо це стосується коефіцієнтів стоку, які розраховувалися емпіричними методами і включають в себе багаторічні системні дослідження.

Методика [13] може використовуватися на територіях будь-яких міст та промислових підприємств для обчислення об'ємів дощового стоку з урбанізованих територій. Але для територій водозбору, які не відносяться до урбанізованих (сільськогосподарські угіддя або території лісосмуг), цю методику не можливо використовувати для розрахунку об'єму поверхневого стоку.

Пропонуємо метод оцінювання об'єму поверхневого стоку, який формується і виноситься з не урбанізованих територій з урахуванням коефіцієнта фільтрації ґрунтів та ухилу поверхні водозбору. Даний розрахунковий метод представлений на прикладі Харківської області, але може застосовуватися для будь-якої території.

В межах Харківської області знаходиться головним чином три типи ґрунтів: чорноземи, лучні ґрунти на делювіальних і алювіальних відкладах та опідзолені ґрунти [14].

Розрахунок об'ємів дощового стоку, який відводиться з не урбанізованих територій з урахуванням запропонованого коефіцієнту інфільтрації ( $K_i$ ), визначався відповідно до коефіцієнтів фільтрації [15] даних типів ґрунтів і в табл. 2 наведено їх значення.

Таблиця 2. Коефіцієнти фільтрації ґрунтів Харківської області

Назва ґрунтів	$K_\phi$ , м/доб.
Чорноземи	0,19
Лучні ґрунти на делювіальних і алювіальних	0,43
Опідзолені ґрунти	0,45

Час випадіння дощу є значним чинником при формуванні поверхневого стоку з території і потребує також включення в розрахунок об'єму стоку. Пропонуємо коефіцієнт інфільтрації ґрунтів розраховувати за формулою:

$$K_i = \frac{t_D \cdot K_\phi}{24 \cdot i}, \quad (6)$$

де  $K_i$  – коефіцієнт інфільтрації, м/год;

$t_D$  – час випадіння дощу, год;

$K_\phi$  – коефіцієнт фільтрації ґрунту, м/доб.

Розрахункові дані щодо вище наведених типів ґрунтів з урахування часу випадіння дощу наведено в табл. 3.

Таблиця 3. Коефіцієнт інфільтрації ґрунтів Харківської області

Назва ґрунтів Харківської області		Час випадіння дощу, год			
		0,25	0,5	0,75	1
Тип ґрунту	$K_\phi$ , м/доб	Коефіцієнт інфільтрації $K_i$ , м/год			
Чорноземи	0,19	0,002	0,004	0,0059	0,0079
Лучні ґрунти на делювіальних і алювіальних відкладах	0,43	0,0045	0,009	0,0134	0,0179
Опідзолені ґрунти	0,45	0,0047	0,0094	0,0141	0,0188

Представлений коефіцієнт інфільтрації ґрунтів ( $K_i$ ) дозволяє визначити об'єм поверхневого стоку, який буде інфільтрований крізь ґрунт за визначений проміжок часу випадіння атмосферних опадів на не урбанізованих територіях і може бути використаний для розрахунку реального об'єму стоку з водозбірної території.

Крім часу випадіння дощу та інфільтраційних здібностей ґрунтів, ще однією характеристикою, яка формує об'єм дощового і талого стоку є ухил поверхні території. Як було зазначено вище, розрахунок усіх коефіцієнтів виконувався на прикладі Харківської області, тому значення ухилу поверхні були прийняті для лучної та степової зони, які є головними на території даної області. Дані ухилу поверхні з урахуванням відповідного часу добігання поверхневого стоку наведені в табл. 4. [16].

Таблиця 4. Ухил поверхні водозбору для лучної та степової зони

Територія водозбору	Час добігання стоку ( $t_c$ ), хв., на кожні 100 м				
	Ухил поверхні в тисячних				
	5	20	100	200	300
Лучна та степова	10	6	3	2	1

Використання даних ухилу поверхні і часу добігання атмосферних опадів дає можливість розрахунковим методом визначити об'єм дощового стоку, що інфільтрується з не урбанізованих територій за формулою:

$$W_i = \frac{t_c \cdot K_i \cdot F_c}{t_D}, \quad (7)$$

де  $W_i$  – об'єм стоку що інфільтрується, м<sup>3</sup>;

$F_c$  – площа не урбанізованої території, га;

$t_c$  – час добігання стоку, хв..

Дійсний об'єм поверхневого стоку, який буде відводитися до найближчих водойм або на пересічну місцевість визначається за формулою:

$$W = W_D - W_i, \quad (8)$$

де  $W$  – об'єм поверхневого стоку, який відводиться з водозбірної площі, м<sup>3</sup>;

$W_D$  – кількість дощових вод, м<sup>3</sup>;

$W_i$  – об'єм стоку, який інфільтрується, м<sup>3</sup>.

Аналогічний розрахунок пропонуємо проводити для визначення об'єму талого стоку.

Таким чином, об'єм поверхневого стоку, який відводиться з не урбанізованої території розраховується з урахуванням площі водозбору, ухилу поверхні, часу випадіння дощу і типу ґрунту. Ця формула є універсальною і може використовуватися для любого типу ґрунту і рел'єфу місцевості.

З метою визначення обсягу поверхневого стоку у водний об'єкт була обстежена територія водозбору промислового майданчика Харківського авіазаводу.

Загальна площа водозбірної території авіазаводу становить 209 га, з яких водопроникних та водонепроникних площ – 135 га та 70 га відповідно. Площа автомобільних доріг становить 4 га. На території підприємства дощова каналізація складається із закритої самопливної каналізації, крізь яку відводиться частина поверхневого стоку у бік вул. Сумської, та невеликої водойми-відстійника об'ємом ~ 2500 м<sup>3</sup>, до якого поверхневий стік надходить системою дренажних труб. Обстеження підприємства дало змогу визначити якісний склад дощових стічних вод що відводиться з території водозбору. Узагальнені результати досліджень представлені у табл. 5.

Таблиця 5. Характеристика забруднення поверхневого стоку з території Харківського авіазаводу і водойми – приймача дощових вод

Найменування показника забруднення	4-й випуск	2-й випуск на вул. Сумську	КК перед 2-м випуском на вул. Сумську	Водойма
pH	7,55	7,63	7,78	–
Завислі речовини	204	120	152	39
N- амонійний	1,71	1,79	3,55	0,12<0,15
NO <sub>2</sub> нітрити	0,19	0,68	0,42	0,087
NO <sub>3</sub> нітрати	2,38	5,94	3,65	1,3
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> сульфати	105,8	107,8	110,7	3
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> фосфати	0,82	0,73	0,65	0,12
Cl <sup>-</sup> хлориди	2762	23,87	35,8	1,7
Fe залізо	2,45	0,40	0,57	–
ХСК	155	19,4	29,1	38,8
Нафтопродукти	0,10	1,2	не виявлено.	–
СПАР	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Електропровідність	7,96	415	565	99,8
Солеміст	5310	276	376	66,4
Цинк	0,041	0,10	–	< 0,01
Нікель	< 0,005	< 0,005	–	< 0,005



Територія підприємства по всьому периметру виходить на дві великі вулиці – Сумську та Пушкінську. Випуск стічних вод на вул. Сумську виконується за допомогою зливових колекторів, які відводять поверхневий стік в зливу каналізацію міста. Поверхневий стік у бік вул. Пушкінської відводиться спочатку до штучної водойми, а вже потім поступово стікає по схилу суміжної з авіазаводом ділянці. Весь поверхневий об'єм стоку, який не локалізується за рахунок двох типів каналізаційної мережі, стікає завдяки уклону поверхні на суміжну з авіазаводом територію. Дана ділянка має площу  $\sim 40$  га, ухил поверхні – 5 тисячних і складається з лучних ґрунтів по всій довжині території.

Приймаючи до уваги вищеописану ділянку та формулу (7) можна розрахувати об'єм поверхневого стоку, який інфільтрується крізь цю не урбанізовану територію. Довжина схилу не урбанізованої території становить 40 м. Результат розрахунку наведено у табл. 6.

Таблиця 6. Розрахунок об'єму дощового стоку, який інфільтрується з території, суміжної з промисловим майданчиком авіазаводу

Площа водозбірної території, суміжної з промисловим майданчиком авіазаводу ( $F_c$ ), $m^2$	$K_i$ , м/год.	Об'єм дощового стоку, який інфільтрується за 4 хв ( $W_i$ ), $m^3$
40 000	0,0094	50,1

Даний розрахунок виконано для дощу тривалістю 30 хвилин та інтенсивністю опадів, яка є характерною для даної місцевості. Використання отриманих результатів розрахунку дають змогу визначити дійсний об'єм поверхневого стоку, який відводиться до водних об'єктів за формулою (8).

Для більш точного розрахунку об'єму поверхневого стоку потрібно мати всю статистику дощів на даній території за теплий період року, тому слід використовувати дані метеостанцій і статистичні дані або дані попередніх досліджень.

**Висновки.** В роботі показано необхідність врахування природних чинників на умови формування поверхневого стоку. Визначення обсягів утворення поверхневого стоку дасть змогу розробити природоохоронні заходи щодо зменшення впливу дифузних джерел забруднення на водні екосистеми, що є дуже актуальною задачею.

Визначено прогноз змін клімату в Харківській області методом Хольта-Уінтерса.

Прогноз зміни температури в Харківській області на основі спостереження за середньорічною температурою за період з 1969 року по 2017 рік показав підвищення температури на  $1,7^{\circ}C$  з  $9,9^{\circ}C$  в 2016 році до  $11,6^{\circ}C$  в 2025 році.

Прогноз зміни обсягів опадів до 2022 року в Харківській області на основі спостереження за період з 1969 року по 2017 рік показав незначне зменшення опадів на  $31,7$  мм з  $536,5$  мм в 2015 році до  $504,78$  в 2022 році.

Запропоновано метод оцінювання об'єму поверхневого стоку з не урбанізованих територій з урахуванням коефіцієнту інфільтрації ґрунтів і рел'єфу місцевості. Показано застосування запропонованого методу на прикладі водозбірної площі промислового майданчика Харківського авіазаводу і суміжної з ним території. Методика є універсальною і може використатися для визначення реального обсягу поверхневого стоку, який необхідно подавати на очищення з метою захисту водних об'єктів від забруднення і замулення.

Для розрахунку параметрів очисних споруд необхідно знати реальний об'єм поверхневого стоку, який буде подаватися на очищення. Методика оцінки потрапляння поверхневого стоку у водні об'єкти з урахуванням коефіцієнту інфільтрації ґрунтів спрямована на вирішення практичних завдань і може бути застосована для усіх типів водозборів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. A. Matsak, K. Tsytlshvili, O. Rybalova, S. Artemiev, A. Romin, O. Chynchyk. (2018). Method of agricultural sewage water purification at troughs and a biosorption bioreactor. Eastern European Journal of Enterprise Technologies, VOL 5, NO 10 (95) (2018), DOI: 10.15587/1729-4061.2018.144138
2. Loboichenko, V.M., Tishakova, T.S., Vasyukov, A.E. Application of direct coulometry for rapid assessment of water quality in Krasno-Oskol Reservoir (Kharkiv Region, Ukraine) (2016) Der Pharma Chemica, 8 (19), pp. 27-34
3. Vasyukov, A., Loboichenko, V., Bushtec, S. Identification of bottled natural waters by using direct conductometry (2016) Ecology, Environment and Conservation, 22 (3), pp. 1171-1176

4. Rybalova, O., Artemiev, S. Development of a procedure for assessing the environmental risk of the surface water status deterioration (2017) Eastern European Journal of Enterprise Technologies, 5 (10-89), pp. 67-76. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.112211
5. Henrique Marinho Leite Chaves; Leonardo Peres Piau. (2008). Effect of rainfall variability and land use on runoff and sediment in the Pipiripau river basin, in the Distrito Federal, Brazil. Revista Brasileira de Ciência do Solo Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.32 no.1 Viçosa Jan./Feb. 2008. DOI: 10.1590/S0100-06832008000100031
6. Elena Tarnavsky, Mark Mulligan, Mohamed Ouessar. (2013). Dynamic Hydrological Modeling in Drylands with TRMM Based Rainfall. *Remote Sens.* 2013, 5 (12), 6691-6716. DOI: 10.3390/rs5126691
7. Cilek, S. Berberoglu, C. Donmez. (2016). Evaluation of rainfall-runoff models for mediterranean subcatchments. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2016; XLI-B8:321-325. DOI 10.5194/isprs archives- XLI-B8-321-2016
8. Ocinka vplyvu klimatychnykh zmin na galuzi ekonomiky Ukrainy: [monografiya] / za red. S.M. Stepanenka, A.M. Polovogo. — Odesa: Ekologiya, 2011. —696 s
9. Shakirzanova Zh.R. Dvougostrokovye prognozuvannya xarakterystyk maksymalnogo stoku vesnyanogo vodopillya rivnynykh richok ta estuariyiv terytoriyi Ukrainy: monografiya / Zh.R. Shakirzanova. — Odesa: FOP Bondarenko M.O., 2015. —252 s.
10. Rybalova O.V., Brygada O.V., Teslenko V.S. Prognoz ekologichnogo stanu richky Udy z uraxuvannyam klimatychnykh zmin v Xarkivskij oblasti. Vestnyk Xarkovskogo natsionalnogo avtomobilno-dorozhnogo univertsyteta: sbornyk nauchnykh trudov. –2018. – Vyp. 81. – S. 86-94
11. Integralni ta kompleksni otsinki stanu navkolishnogo prirodnogo seredovishcha: monografiya [Tekst] / O.G. Vasenko. O.V. Ribalova. S.R. Artem'ev. ta in. Kh: NUGZU. 2015. – 419 s
12. Vremennyye rekomendatsii po proyektirovaniyu sooruzheniy dlya ochistki poverkhnostnogo stoka s territoriy promyshlennykh predpriyatij i raschetu usloviy vypuska ego v vodnyye obyektu» - VNIIVO. - M. 1982
13. Nastanovi shchodo vstanovlennya tekhnologichnikh normativiv vidvedennya doshchovikh stichnikh vod – DSTU 8691:2016. Kiïv. DP «UkrNDNTs». 2016
14. Krupskiy N.K.. Polupan N.I. Atlas pochv Ukrainskoy SSR./ K.: Urozhay. 1979. — 160 s
15. Maslov N.N. Osnovy mekhaniki gruntov i inzhenernoy geologii / Moskva. Vysshaya shkola. 1968. – 631 s
16. Molokov M.V. Dozhdevaya kanalizatsiya ploshchadok promyshlennykh predpriyatij/ Stroyizdat. Moskva. 1964 – 260 s