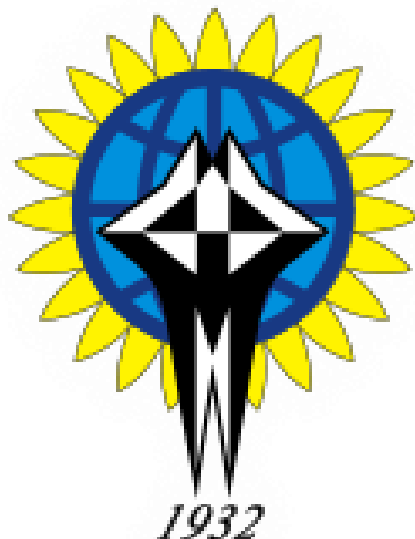


*До 90-річчя
Одеського державного екологічного університету*

**РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ
ДОВКІЛЛЯ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**Міжнародна наукова конференція
за участю молодих науковців**

ОДЕСА - 2022



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

MINISTRY OF SCIENCE AND EDUCATION OF UKRAINE
Odessa State Environmental University

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА
ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
ЗА УЧАСТЮ МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ
21 – 22 вересня 2022 р., Україна, м. Одеса

REGIONAL PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL
PROTECTION AND BALANCED NATURE
MANAGEMENT

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
WITH THE PARTICIPATION OF YOUNG SCIENTISTS
September 21 – September 22, 2022, Ukraine, Odessa

Odessa – 2022
Odessa – 2022

УДК 502.1
Р-31

Регіональні проблеми охорони довкілля та збалансованого природокористування: матеріали Міжнародної наукової конференції за участю молодих науковців. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 188 с.

ISBN 978-966-186-218-9

У збірнику представлені матеріали Міжнародної наукової конференції за участю молодих науковців, які висвітлюють регіональні екологічні проблеми охорони довкілля та збалансованого природокористування, а також науково-методичні та прикладні аспекти їх вирішення.

Regional Problems of Environmental Protection and Balanced Nature Management: Proceedings of the International Scientific Conference with the participation of young scientists. Odessa: OSENU, 2022. 188 p.

The collected articles contain the proceedings of the International Scientific Conference for Young Scientists which address to the regional environmental problems and Balanced Nature Management as well as methodological and applied ways for finding solutions.

Редактори: проф. Сафранов Т.А., проф. Чугай А.В.
Editors: Prof. Tamerlan A. Safranov, Prof. Angelina V. Chugai.

ISBN 978-966-186-218-9

© Одеський державний
екологічний університет,
2022

33. *ОЦІНЮВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА* 3 122
Сидорук А.О., Мітрясова О.П.
34. *ПРОГНОСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ РОЗМІРІВ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІЧОК БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ* 128
Сіваєв Д.В., Шакірзанова Ж.Р.

ПРОГНОСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ РОЗМІРІВ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІЧОК БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ

Сіваєв Д.В., аспірант, Шакірзанова Ж.Р., д-р геогр. наук, проф.
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса
sivaevxxx1d@gmail.com

Актуальність. Згідно вимог Паводкової Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту и Ради ЄС (ВПД ЄС) від 23 жовтня 2007 року про оцінку та управління ризиками, пов'язаними с повенями актуальним є прогнозування щорічних гідрологічних ризиків при проходженні у тому числі весняних повеней на річках і планування заходів захисту в зонах затоплення при просторовому моніторингу стану водних об'єктів в цей період [1]. Дана робота виконується відповідно до положень паводкової Директиви, яка спрямована на запобігання, захист і зменшення негативного впливу повеней на навколишнє середовище.

Всебічне використання водних ресурсів, а також підписання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом та його державами-членами дає нові можливості та створює нові стандарти у різних сферах діяльності, у тому числі й у сфері охорони довкілля. При цьому більшість країн-членів ЄС впроваджує інтегрований підхід до управління водними ресурсами на басейновому принципі згідно положень Водної Рамкової Директиви (Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 23 жовтня 2000 року про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері водної політики (надалі ВРД ЄС) [2]. Україна взяла на себе зобов'язання адаптувати своє законодавство та слідувати принципам, викладеним директивами ЄС (Закон №1629-IV від 18.03.2004 р. «Про державну програму адаптації законодавства України до законодавства

Європейського Союзу»), а саме управління водними ресурсами та питань якості води.

Об'єктом дослідження є суббасейн р. Прип'ять та інші праві притоки суббасейна Середнього Дніпра, які характеризуються проходженням весняних водопіль на річках і частим затопленням промислових територій і населених пунктів.

Відповідно картосхеми гідрографічного районування території України V район басейну Дніпра включає 5 суббасейнів: Верхнього Дніпра, Прип'яті, Десни, Середнього Дніпра та Нижнього Дніпра (рис.1). Суббасейни басейнів річок Прип'яті та Десни – виділені за розмірами їх водозборів (великі річки) та транскордонним положенням; Середнього Дніпра та Нижнього Дніпра – шляхом об'єднання в одну гідрографічну одиницю суббасейнового рівня басейнів малих і середніх річок, що впадають до головної річки відповідно на середній і нижній течії Дніпра.



Рисунок 1 – Картосхема гідрографічного районування басейну Дніпра в рамках Водної Рамкової Директиви ЄС (ВРД 2000/60/ЄС)

Метою даної роботи є використання методів автоматизації процесу щорічного гідрологічного моніторингу розмірів максимального стоку весняного водопілля на основі довгострокового його прогнозування і картографічного представлення інформації (з використанням комп'ютерних засобів).

Результати досліджень. Найбільш пріоритетним напрямком у розвитку теоретичної і прикладної гідрології є застосування математичного моделювання гідрологічних процесів, що використовується для удосконалення традиційних методів гідрологічних розрахунків і прогнозів.

Як методична база для довгострокового прогнозу характеристик весняного водопілля (шарів стоку та максимальних витрат води) на рівнинних річках використовуються регіональні залежності модульних

коефіцієнтів шарів стоку чи максимальних витрат води від сумарних запасів води в сніговому покриві та весняних опадів, виражених відносно їх середньобагаторічних значень [3]. Такі залежності встановлюються для річок, по яких є багаторічні ряди гідрометеорологічних спостережень у вигляді:

$$k_m = f(k_X). \quad (1)$$

Попередня оцінка типу розвитку весняних процесів і майбутньої водності водопілля здійснюється за допомогою методу дискримінантного аналізу при врахуванні комплексу гідрометеорологічних чинників водопілля

$$DF = a_0x_1 + a_1x_2 + \dots + a_mx_m. \quad (2)$$

До вектор-предиктора дискримінантної функції x_i можуть бути включені такі чинники водопілля, як сумарні запаси вологи на водозборі, що беруть участь у формуванні весняного водопілля, індекси зволоження ґрунтів і глибини їх промерзання та інші, виражені в модульних коефіцієнтах.

За знаком дискримінантних рівнянь (більше або менше нуля) водопілля на річках можна диференціювати за типами водності - вищим, близьким або нижчим за норму [3].

При встановленні за прогноною методикою очікуваних модульних коефіцієнтів k_m (за регіональними рівняннями) визначаються самі величини шарів весняного стоку чи максимальних витрат води при визначенні середньобагаторічні величини шарів весняного стоку або максимальних витрат (модулів) води.

Можливість територіального прогнозування зумовлена розрахунком середньобагаторічного шару стоку або максимального модуля весняного водопілля. При коротких часових гідрологічних рядах спостережень на річках або взагалі за їх відсутності середньобагаторічні величини шарів весняного стоку можуть визначатись при регіональних узагальненнях, а максимальних витрат води (у вигляді максимального модуля весняного водопілля) – за моделлю типових редукційних гідрографів весняних водопіль (автор Є.Д.Гопченко).

В роботі за математичною моделлю довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля при використанні комп'ютерного комплексу „Прип'ять” для попередньої прогностичної оцінки небезпек повеней здійснено випуск довгострокового прогнозу максимальних витрат води [3].

Використання комп'ютерного комплексу «Прип'ять» дає змогу автоматизувати роботу з великим обсягом базових гідрометеорологічних даних; виконувати прогноз максимальних витрат води, дати початку та

проходження максимальних рівнів води весняного водопілля для здійснення аналізу моніторингу за станом формування весняного водопілля поточного року.

Картографічна форма прогностичного моніторингу величин при попередній прогностичній оцінці небезпек повеней

В гідрологічних прогнозах для наявного представлення будь-якої величини у просторовому розподілі будують карти розподілу цих величин по території [3]. Очікувані значення максимальних витрат води не можуть бути представлені у вигляді карта-схем в зв'язку з залежністю не тільки максимальних витрат води, а й їх модулів від розмірів водозборів. В методі прогнозу гідрологічних характеристик весняного водопілля на річках пропонується оцінювати розміри очікуваного водопілля у кожному році на підставі картосхем, побудованих для відносних величин – модульних коефіцієнтів весняного водопілля, що особливо є корисним для невивчених у гідрологічному відношенні річок. Одночасно з картами прогнозних значень модульних коефіцієнтів весняного водопілля надається й карта-схема ймовірності перевищення прогнозних величин у багаторічному розрізі (P %) у будь-якій частині території, незалежно від стану її гідрометеорологічної вивченості. Так, наприклад, при $P = 20$ % водопілля буде спостерігатися один раз у 5 років, при $P = 1$ % – один раз у 100 років і т.д. Згідно вимог Повеневої Директиви ЄС [1] повинні бути встановлені характеристики максимального стоку при забезпеченості $P=0,2\%$ один раз у 200-500 років, при $P = 1$ % – один раз у 100 років, а при $P = 10$ % – один раз у 10 років [3].

За допомогою комп'юторної програми «Surfer 12» [4] для прикладу було побудовано карто-схеми спрогнозованих максимальних витрат води весняного водопілля у 2018-2019 р. (у вигляді модульних коефіцієнтів).

Формування весняного водопілля цього року відбувалося у вкрай складних умовах (рис.2). Найвищим водопілля прогнозувалося в верхній течії р.Прип'ять та на заході басейну (при значеннях максимальних модульних коефіцієнтів $k_q=0,75-0,9$), в центральній частині території максимуми водопілля очікувалися на рівні норми ($k_q=0,5$), а в південній і південно-східній частині – вони прогнозувалися майже у два рази нижчими за норму ($k_q=0,5-0,25$).

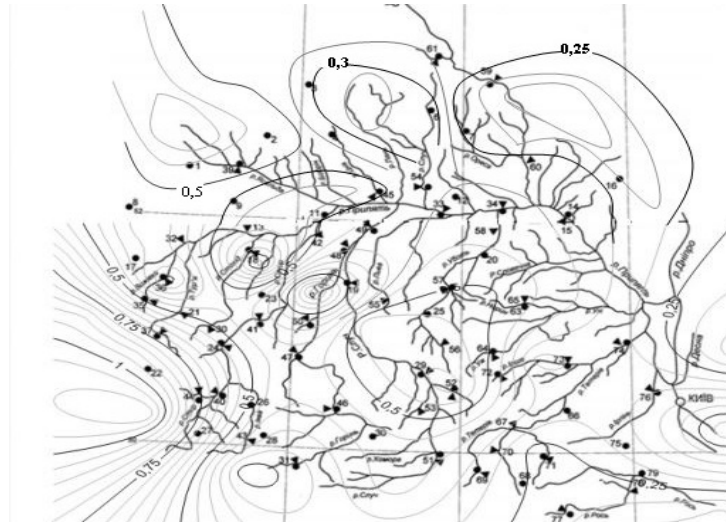


Рисунок 2 - Розподіл по території басейну Прип'яті та правих приток Середнього Дніпра прогнозних значень максимальних модульних коефіцієнтів весняного водопілля

Карто-схеми ймовірності настання у багаторічному розрізі максимальних витрат води водопілля (рис.3) відповідають значенням $P^0\%$ 5-10 і 20-40% відповідно до формування високих водопіль в верхів'ях Прип'яті і Птичі, 30-50% - для близьких до норми в центральній частині та 70-80% - для максимумів нижчих за норму в басейнах рр. Горинь, Случ, Тетерів, Ірша, Ірпінь.

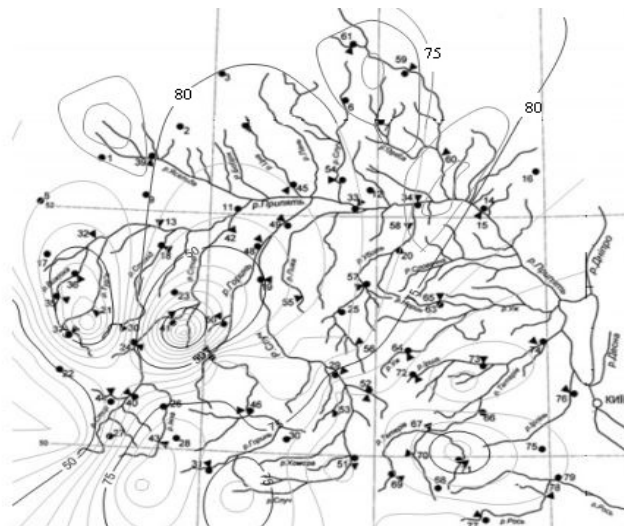


Рисунок 3 - Розподіл по території басейну Прип'яті та правих приток Середнього Дніпра забезпеченості ($P^0\%$) прогнозних значень максимальних витрат води весняного водопілля

Висновки. Таким чином, запропонована методика може бути використана для попередження про негативні наслідки при проходженні максимальних витрат води річок басейну Прип'яті та правих приток

Середнього Дніпра. Прогностичний моніторинг значень максимальних модульних коефіцієнтів весняного водопілля показав, що вони можуть бути з успіхом використані для подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій.

Перелік посилань

1. Директива 2007/60/ЄС Европейського Парламенту і Ради від 23 жовтня 2007 р. про оцінку та управління ризиками наводнень (Директива про наводнення) [Електронний ресурс]: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060>
2. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ, 2006. 240 с.
3. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірманова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять: Монографія. Одеса: Екологія, 2011. 336 с. <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/8742>
4. Surfer Golden Software, LLC 809 14th Street Golden, CO 80401-1866 USA Version 12.6.963 - February 24, 2015 Copyright © 1993-2015 Golden Software, LLC All rights reserved for Windows.