

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2025.4.1>

УДК 556.18

Пригорницька О. С., Хільчевський В.К.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ОЦІНКА ВОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА ДИНАМІКИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ В БАСЕЙНІ р. ПРИП'ЯТЬ В УМОВАХ МАЛОВОДДЯ

У статті проведено комплексне дослідження сучасного стану водних ресурсів суббасейну річки Прип'ять. Здійснено аналіз гідрологічного режиму в умовах кліматичних змін із застосуванням методу різницевої інтегральної кривої стоку, ідентифіковано сучасну фазу маловоддя, яка розпочалася на початку XXI століття. Охарактеризовано гідрогеологічні умови та значний ресурсний потенціал підземних вод. Проаналізовано динаміку та структуру водокористування, виявлено галузеву нерівномірність споживання та основні джерела антропогенного навантаження. Здійснено аналіз прогнозних сценаріїв водозабору до 2030 року, визначених у затвердженому Плані управління річковим басейном Дніпра.

Ключові слова: суббасейн Прип'яті; водні ресурси; циклічність стоку; маловоддя; підземні води; водокористування; управління річковим басейном; ПУРБ.

Вступ. Раціональне управління водними ресурсами є необхідною умовою стабільного функціонування господарського комплексу України, що набуває особливого значення в умовах поєднання воєнних дій та глобальних кліматичних змін. Об'єктом дослідження обрано суббасейн річки Прип'ять, загальна площа якого становить 114,3 тис. км², з яких 59 % (68,37 тис. км²) розташовано в межах України [7]. Даний регіон відіграє ключову роль у формуванні водного балансу Дніпровського каскаду водосховищ та забезпеченні водою північно-західної частини держави.

Водночас результати гідрологічного моніторингу останніх десятиліть свідчать про трансформацію водного режиму Полісся. Як зазначено у Водній стратегії України на період до 2050 року [2], зниження водності та нерівномірний розподіл стоку можуть стати лімітуючими факторами для економічного розвитку регіонів. Актуальність теми дослідження посилюється затвердженням Кабінетом Міністрів України Плану управління річковим басейном (ПУРБ) Дніпра на 2025–2030 роки [7]. Цей документ визначає стратегічні цілі імплементації Водної рамкової директиви ЄС в Україні, спрямовані на досягнення доброго екологічного та хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод. Проте практична реалізація запланованих заходів відбуватиметься на тлі тривалого періоду маловоддя, що вимагає аналізу відповідності наявних водних ресурсів (поверхневих і підземних) поточним та перспективним потребам водокористувачів.

Теоретико-методичною основою роботи стали праці Хільчевського В.К. [9, 10], присвячені водним ресурсам України і Європи та імплементації європейських директив, а також дослідження Більбот Г.В. та Гребеня В.В. [1], Лук'янець О.І. та ін. [4] з досліджень впливу змін клімату на стік води річок. Гідрогеологічні аспекти базуються на даних Саніної І.В. та Лютої Н.Г. [8] та звітах міжнародних проєктів [3].

Питання гідрохімії та якості водних об'єктів басейну, зокрема специфіка формування хімічного складу вод Шацького поозер'я, розглядалися з урахуванням робіт Хільчевського В.К., Забокрицької М.Р. та ін. [12, 14].

Метою є проведення комплексної оцінки водно-ресурсного потенціалу суббасейну Прип'яті на основі аналізу фактичних даних, виявлення закономірностей багаторічної мінливості стоку та обґрунтування прогнозних сценаріїв водокористування до 2030 року.

Матеріали та методи дослідження. Для забезпечення репрезентативності результатів використано дані спостережень мережі Українського гідрометеорологічного центру ДСНС України, річок басейну Прип'яті (Річиця, Щуровичі, Громада, Коростень) за

багаторічний період. Вибір цих постів дозволив охопити гідрологічним моніторингом як головну річку (Прип'ять), так і її основні притоки, що формують стік з різних частин водозбору. Аналіз сучасного стану та динаміки водокористування проведено за даними офіційної статистичної звітності державного водного кадастру (форма 2ТП-водгосп) за період 2019–2023 років. Це дало змогу оцінити обсяги забору, використання та скиду вод в умовах пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення РФ на територію України (від 24 лютого 2022 р.), що вплинуло на промисловий потенціал регіону [11]. Для порівняльного аналізу та підтвердження екологічних даних використано матеріали Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища [6] та аналітичні дані затвердженого ПУРБ Дніпра [7].

Методологічну основу роботи складає поєднання статистичних, графічних та балансових методів. Основним інструментом дослідження циклічності стоку обрано метод різницевої інтегральних кривих, який дозволяє нівелювати вплив короточасних випадкових коливань окремих років та виявити стійкі часові тренди водності (фази підвищеної та зниженої водності). Для оцінки забезпеченості галузей економіки водою та розрахунку антропогенного навантаження на водні об'єкти застосовано метод водогосподарського балансу.

Виклад основного матеріалу. Гідрографічна мережа суббасейну Прип'яті має 4429 водотоків, що формує високу густоту річкової мережі, характерну для гумідної зони. Річки регіону належать до рівнинного типу, характеризуються незначними похилами русел, широкими заплавами, повільною течією та високим ступенем заболоченості водозборів. Тип живлення річок регіону – мішане, з переважанням снігового, проте останніми роками частка дощового та підземного живлення зростає, що пов'язано з частішими відлигами, м'якішими зимами та відсутністю стійкого снігового покриву.

1. Аналіз внутрішньорічного розподілу стоку показав, що весняне водопілля формує 35–40% річного об'єму стоку, літньо-осіння межень – 50–60%, а зимова межень – до 10%. Висока водність в період літньо-осінньої межень пояснюється двома факторами: по-перше, значною часткою розвантаження підземних вод із водоносних горизонтів (крейдяних та палеогенових), які дрениються річковою мережею; по-друге, впливом частих дощових паводків в меженний період. Подібні тенденції перерозподілу стоку є характерними і для приток Прип'яті, зокрема річки Уборть, особливості гідрологічного режиму якої досліджено у праці О. А. Чунарьова [13].

Для оцінки багаторічних коливань стоку було побудовано та проаналізовано різницеві інтегральні криві середньорічних витрат води для річки Прип'ять (пост Річиця) та її основних приток – річок Стир, Случ, Уж (рис. 1).

Під час аналізу графіків (див. рис. 1) було виявлено закономірне чергування фаз водності, за останні 50 років. Зокрема, ідентифіковано багатоводну фазу, що тривала з 1963 по 1982 рік, та маловодну фазу у період 1982–1997 років. На межі тисячоліть (1998–2001 рр.) спостерігалася короточасна багатоводна фаза, яка змінилася новим, тривалим періодом зниження водності.

Отримані результати аналізу інтегральних кривих свідчать, що починаючи з 2002 року і дотепер (понад 20 років), у басейні Прип'яті спостерігається фаза природного маловоддя. Варто зазначити високу синхронність цього процесу на досліджуваних гідропостах, що підтверджує домінування регіонального кліматичного фактору (підвищення середньорічної температури повітря, нерівномірність опадів, зростання випаровування) над локальними антропогенними впливами. Як зазначають Рокочинський А.М. та співавтори [15], підвищення температури повітря призводить до інтенсифікації випаровування з водної поверхні та водозбору, що вимагає змін режимів роботи існуючих осушувально-зволожувальних систем.

2. Потенціал підземних вод. В умовах виявленого дефіциту поверхневого стоку та його значної сезонної мінливості, проаналізовано потенціал підземних вод як найбільш захищеного та стабільного джерела водопостачання. Згідно з даними технічного звіту EUWI+ [3], суббасейн належить до північно-західної частини Волино-Подільського артезіанського басейну. Прогнозні ресурси підземних вод у межах досліджуваної території є значними і оцінюються у 7200 тис. м³/добу. У гідрогеологічному розрізі регіону чітко виділяються два основні гідрогеологічні шари, що мають різне господарське значення.

Перший – це безнапірні води четвертинних відкладів (алювіальні, водно-льодовикові), що залягають неглибоко і мають тісний гідравлічний зв'язок з річковою мережею, і є вразливими до поверхневого забруднення та залежними від кліматичних умов. Другий – це напірні води дочетвертинних відкладів (крейдянні, палеогенові).



Рис. 1. Суміщені різниці інтегральні криві середньорічних витрат води за даними деяких приток в суббасейні р. Прип'ять

Верхньокрейдяний водоносний горизонт відіграє ключову роль у системі водозабезпечення регіону, виступаючи основним джерелом господарсько-питного водопостачання для міст Луцьк та Рівне. Води цього горизонту характеризуються стабільним хімічним складом та захищені від поверхневого антропогенного забруднення потужною «зоною кольматації» – шаром перевідкладеної крейди, що виконує роль природного геохімічного бар'єру. Розрахунки рівня освоєння прогнозних ресурсів підземних вод за адміністративними областями показали вкрай низькі показники експлуатації: 2,7 % – у Рівненській області, 5,4 % – у Волинській; 9,6 % – у Житомирській області. Такий низький рівень використання наявних запасів підтверджує наявність значного резерву для збільшення видобутку підземних вод, насамперед для питних потреб населення. Це повністю відповідає пріоритетам Водної стратегії України [2] та дозволяє зменшити навантаження на поверхневі джерела, які є чутливішими до кліматичних змін та забруднення.

3. Аналіз водогосподарського балансу та структури водокористування.

Комплексний аналіз водогосподарського балансу за 2023 рік, засвідчив, що загальний забір води у суббасейні склав 246,6 млн м³. Дослідження територіального розподілу показало, що лідером за обсягами водозабору є Рівненська область (116,1 млн м³), що зумовлено високою концентрацією промислових та енергетичних об'єктів. Аналіз галузевої структури водокористування виявив суттєві невідповідності. Найбільшим споживачем води є промисловість, частка якої становить 41,8 % від загального обсягу (рис. 2). При цьому основний обсяг промислового водозабору припадає на сектор енергетики (зокрема, Рівненську та Хмельницьку АЕС, які знаходяться в межах басейну) для забезпечення технологічних процесів охолодження. Цей сектор орієнтований переважно на використання поверхневих вод.

Житлово-комунальне господарство (ЖКГ) споживає 30,5 % загального обсягу води. Важливою особливістю регіону є те, що 93 % води для потреб комунального сектору забирається з підземних джерел. Це є ключовим фактором забезпечення санітарно-епідеміологічної безпеки населення в умовах воєнного стану. Сільське господарство

використовує 26,3 % води, переважно для потреб риборозведення (наповнення ставків) та локального зрошування.

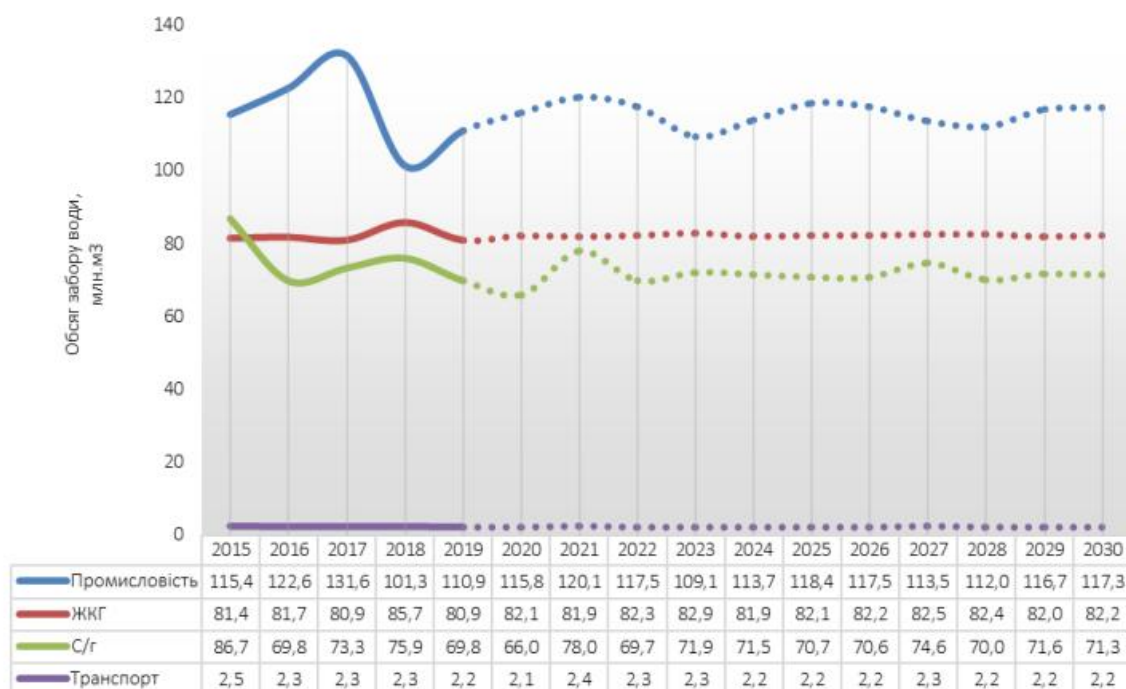


Рис. 2. Динаміка та прогноз обсягів забору води галузями економіки в басейні Прип'яті (2015–2030 рр.): блакитна лінія – промисловість, червона – житлово-комунальне господарство, зелена – сільське господарство, фіолетова - транспорт [7]

Водночас, проведений аналіз структури водовідведення виявив критичну екологічну проблему. Незважаючи на те, що промисловість лідирує за обсягами забору, основним джерелом екологічного навантаження на водні об'єкти басейну є сектор ЖКГ. Комунальні підприємства формують лівову частку (близько 97 %) скидів забруднених зворотних вод у поверхневі води. Це свідчить про фізичну зношеність та технологічну застарілість каналізаційних очисних споруд у більшості населених пунктів регіону. Формування хімічного складу вод та високої вразливості водних екосистем до біогенного навантаження, зокрема на прикладі унікальної групи Шацьких озер, розташованої в межиріччі Західного Бугу та Прип'яті, а також на прикладі верхів'я Прип'яті, детально висвітлено у дослідженнях Хільчевського В.К., Забокрицької М.Р. та ін. [12, 14]. Це підтверджує нагальну необхідність посилення державного моніторингу якості вод та модернізації інфраструктури водовідведення.

4. Прогнозні сценарії водозабору до 2030 року. На основі аналізу затвердженого Урядом ПУРБ Дніпра [7] у роботі розглянуто та проаналізовано три сценарії динаміки водозабору на перспективу до 2030 року, які враховують економічні, демографічні та безпекові фактори (рис. 3).

Реалістичний сценарій, прийнятий за базовий для державного планування, враховує фактори повоєнного відновлення промисловості та поступового повернення населення (внутрішньо переміщених осіб та біженців). Згідно з розрахунками, це призведе до зростання загального водозабору до 271,7–273,4 млн м³.

Оптимістичний сценарій базується на припущенні швидкого завершення бойових дій, інтенсивного економічного росту, розвитку енергетичного сектору та агропромислового комплексу, що зумовить більш суттєве збільшення водоспоживання до 283,7 млн м³.

Песимістичний сценарій передбачає стагнацію показників водозабору на поточному рівні (близько 259,5 млн м³) або їх незначне зниження через можливе затягування воєнного конфлікту, демографічну кризу та повільне відновлення промислового потенціалу.

Проведене співставлення цих прогнозних величин із виявленою фазою гідрологічного маловоддя вказує на існування реальних ризиків дефіциту води, особливо у літньо-осінній

період, коли стік річок є мінімальним, а потреба у воді (для зрошення, охолодження) зростає. Забезпечення зростаючих потреб економіки в умовах обмежених водних ресурсів вимагає впровадження комплексу управлінських та технічних заходів: модернізація каналізаційних очисних споруд, впровадження систем оборотного водопостачання у промисловості, зменшення непродуктивних втрат у мережах транспортування води (які наразі складають понад 15 млн м³) та чіткого розмежування джерел водопостачання – пріоритетного використання поверхневих вод для технічних потреб та збереження стратегічних запасів підземних вод виключно для питного водопостачання [5,7].

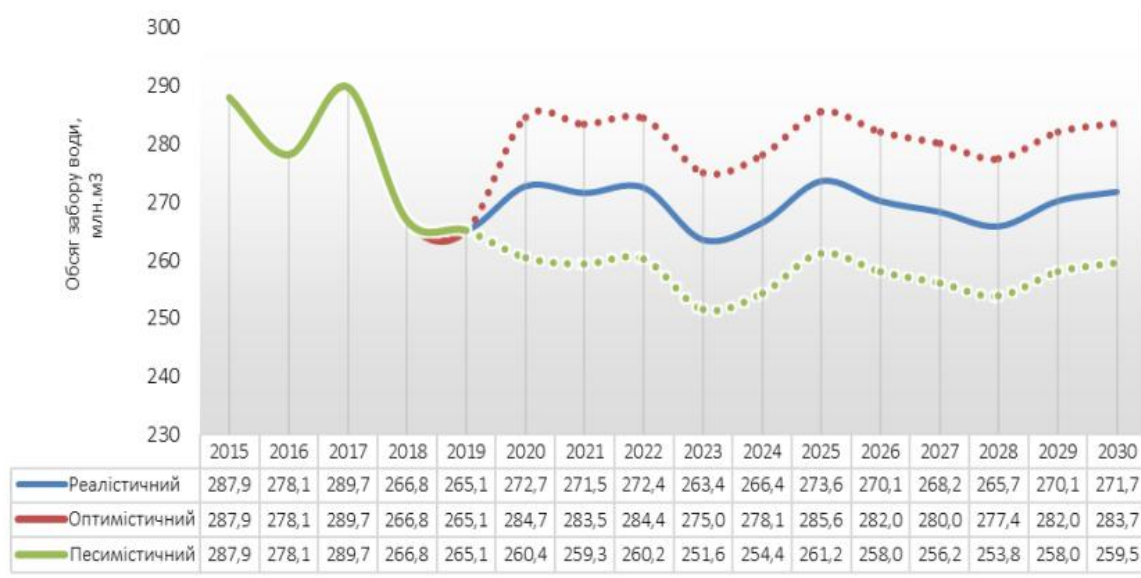


Рис. 3. Прогноз забору води в суббасейні річки Прип'ять до 2030 р.: блакитна лінія – реалістичний прогноз, червона – оптимістичний, зелена – песимістичний [7]

Висновки

1) Встановлено, що сучасний гідрологічний режим суббасейну Прип'яті характеризується переходом у стійку та тривалу фазу маловоддя, що підтверджено аналізом різницевої інтегральної кривої стоку. Цей природний фактор виступає визначальним обмеженням, яке необхідно враховувати при плануванні водокористування на період реалізації Плану управління річковим басейном (2025–2030 рр.).

2) Водночас регіон володіє значним і недостатньо освоєним потенціалом підземних вод (прогнозовані ресурси – 7200 тис. м³/добу, рівень освоєння – 2,7–9,6%). Завдяки високій природній захищеності напірні горизонти (зокрема верхньокрейдяний) здатні слугувати надійним стратегічним резервом питного водопостачання в умовах кліматичних змін.

3) Аналіз структури водокористування виявив суттєві диспропорції: при домінуванні промисловості (енергетики) у загальному обсязі водозабору (41,8 %).

4) Основним джерелом екологічного навантаження виступає житлово-комунальне господарство, що формує 97 % скидів забруднених стічних вод.

5) З огляду на прогнозоване зростання водозабору до 273,4 млн м³ (за реалістичним сценарієм), забезпечення сталого водокористування в умовах гідрологічної посухи вимагає пріоритетної модернізації каналізаційних очисних споруд та впровадження водозберігаючих технологій згідно з європейськими стандартами.

Список літератури

1. Більбот Г. В., Гребінь В. В. Аналітичний огляд досліджень впливу змін клімату на стік води річок. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. № 4(55). С. 64–73.
2. Водна стратегія України на період до 2050 року: схвалено розп. Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 р. № 1134-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-p#Text>.
3. Ідентифікація та виділення масивів підземних вод басейну Дніпра (Україна): Технічний звіт. EUWI+, 2019. 122 с. URL: https://www.euwipluseast.eu/images/2019/04/GWB-Delineation-DNIPRO_UA_final.pdf.

4. Лук'янець О. І., Ободовський О. Г., Гребінь В. В., Почасвець О. О., Корнієнко В. О. Просторові закономірності зміни середнього річного стоку води річок України. Український географічний журнал. 2021. № 1. С. 6–14.
5. Моніторинг поверхневих вод. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/monitoring-poverhnevih-vod1>.
6. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Київ, 2022. 514 с.
7. План управління річковим басейном Дніпра (2025–2030). Державне агентство водних ресурсів України. 2024. URL: https://davr.gov.ua/fls18/PURBDnipro7_ukr.pdf.
8. Саніна І. В., Люта Н. Г. Ідентифікація транскордонних масивів підземних вод (Україна – Білорусь, басейн Дніпра). Мінеральні ресурси України. 2021. № 1. С. 32–38.
9. Хільчевський В. К. Гідрографія та водні ресурси Європи: навч. пос. Київ: ДІА, 2023. 308 с.
10. Хільчевський В. К. Характеристика водних ресурсів України на основі бази даних глобальної інформаційної системи FAO Aquastat. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021 № 1(59). С. 6-16.
11. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Деякі аспекти щодо стану території районів річкових басейнів та моніторингу вод під час вторгнення Росії в Україну (2022 р.). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2022. № 3(65). С. 6-14.
12. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Основні аспекти морфометрії та гідрохімії Шацьких озер. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2020. № 3(58). С. 92–100.
13. Чунар'єв О. А. Порівняльне оцінювання внутрішньорічного розподілу стоку води річок Росії та Уборті. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2020. № 3(58). С. 72–80.
14. Khilchevskiy V. K., Netrobchuk, I. M., Sherstyuk N. P., Zabokrytska M. R. Environmental assessment of the quality of surface waters in the upper reaches of the Pripjat basin in Ukraine using different methods. Journal of Geology, Geography and Geocology. 2022. 31(1). P. 71-80.
15. Rokochinskiy A., Shevchenko O., Volk P., Turchenyuk V., Koptjuk R., Volk L. Hydrogeological action of drainage and drainage systems of Polissia zone in changing climatic conditions. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. 2020. № 4 (91). С. 74–84.

References

1. Bolbot H. V., Hrebin V. V. Analytichniy ohliad doslidzhen vplyvu zmin klimatu na stik vody richok [Analytical review of studies of the impact of climate change on river water runoff]. Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2019. № 4(55). P. 64–73.
2. Vodna stratehiia Ukrainy na period do 2050 roku [Water Strategy of Ukraine for the period up to 2050]. Cabinet of Ministers of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-p#Text>.
3. Identyfikatsiia ta vydilennia masyviv pidzemnykh vod baseinu Dnipra (Ukraina): Tekhnichniy zvit [Identification and delineation of groundwater bodies in the Dnipro River Basin (Ukraine): Technical Report]. EUWI+, 2019. 122 p. URL: https://www.euwipluseast.eu/images/2019/04/GWB-Delineation-DNIPRO_UA_final.pdf.
4. Lukianets O. I., Obodovskiy O. G., Hrebin V. V., Pochaievets O. O., Korniienko V. O. Prostorovi zakonomirnosti zminy serednoho richnoho stoku vody richok Ukrainy [Spatial regularities of change in average annual water flow of rivers of Ukraine]. Ukrainskiy heohrafichnyi zhurnal. 2021. № 1. P. 6–14.
5. Monitorynh poverkhnevnykh vod [Surface water monitoring]. State Agency of Water Resources of Ukraine. URL: <https://www.davr.gov.ua/monitoring-poverhnevih-vod1>.
6. Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2021 rotsi [National report on the state of the natural environment in Ukraine in 2021]. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. Kyiv, 2022. 514 p.
7. Plan upravlinnia richkovym baseinom Dnipra (2025–2030) [Dnipro River Basin Management Plan (2025–2030)]. State Agency of Water Resources of Ukraine. 2024. URL: https://davr.gov.ua/fls18/PURBDnipro7_ukr.pdf.
8. Sanina I. V., Liuta N. H. Identyfikatsiia transkordonnykh masyviv pidzemnykh vod (Ukraina – Bilorus, basein Dnipra) [Identification of transboundary groundwater bodies (Ukraine – Belarus, Dnipro River basin)]. Mineralni resursy Ukrainy. 2021. № 1. P. 32–38.
9. Khilchevskiy V. K. Hidrohrafiiia ta vodni resursy Yevropy [Hydrography and water resources of Europe]. Kyiv: DIA, 2023. 308 p.
10. Khilchevskiy V. K. Kharakterystyka vodnykh resursiv Ukrainy na osnovi bazy danykh hlobalnoi informatsiinoi systemy FAO Aquastat [Characteristics of water resources of Ukraine based on the database of the global information system FAO Aquastat]. Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2021 No. 1(59). P. 6-16.
11. Khilchevskiy V. K., Hrebin V. V. Deiaki aspekty shchodo stanu terytorii raioniv richkovykh baseiniv ta monitorynhu vod pid chas vtorhnnennia Rosii v Ukrainu (2022 r.). [Some aspects of the state of the territory of river basin districts and water monitoring during Russia's invasion of Ukraine (2022)]. Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2022. No. 3(65). P. 6-14.

12. *Khilchevskiy V. K., Zabokrytska M. R.* Osnovni aspekty morfometrii ta hidrokhimii Shatskykh ozer [Basic aspects of morphometry and hydrochemistry of Shatsk lakes]. *Hidrolohiiia, hidrokhimiiia i hidroekolohiiia*. 2020. № 3(58). P. 92–100.

13. *Chunarov O. A.* Porivnialne otsiniuvannia vnutrishnorichnoho rozpodilu stoku vody richok Rosi ta Uborti [Comparative assessment of intra-annual distribution of water runoff of the Ros and Ubort rivers]. *Hidrolohiiia, hidrokhimiiia i hidroekolohiiia*. 2020. № 3(58). P. 72–80.

14. *Khilchevskiy V. K., Netrobchuk, I. M., Sherstyuk N. P., Zabokrytska M. R.* Environmental assessment of the quality of surface waters in the upper reaches of the Pripjat basin in Ukraine using different methods. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2022. 31(1). P. 71-80.

15. *Rokochinskiy A., Shevchenko O., Volk P., Turchenyuk V., Koptjuk R., Volk L.* Hydrogeological action of drainage and drainage systems of Polissia zone in changing climatic conditions. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Heolohiiia*. 2020. № 4 (91). P. 74–84.

Assessment of water resource potential and water use dynamics in the pripyat river basin under low water conditions

Pryhornytska O.S., Khilchevskiy V.K.

The article presents a comprehensive study of the current state and management of water resources in the Prypiat River sub-basin, which is a strategic transboundary region for Ukraine. The research methodology is based on the analysis of long-term hydrological data, assessment of groundwater potential, and water management balance calculations. Using the method of difference integral curves of runoff for key monitoring posts (Prypiat–Richytsia, Styr–Shchurovychi, Sluch–Hromada, Uzh–Korosten), the cyclical nature of water content fluctuations over the last 50 years was analyzed. It was identified that since the early 21st century (specifically from 2002), the region has entered a stable and prolonged low-water phase caused by regional climate changes (temperature rise, uneven precipitation). This natural factor is defined as a critical constraint for future water management planning.

The study characterizes the hydrogeological conditions of the sub-basin, highlighting the significant potential of groundwater resources (prognostic resources are estimated at 7200 thousand m³/day). Special attention is paid to the Upper Cretaceous aquifer, which serves as the main source of drinking water for large cities (Lutsk, Rivne) due to its high natural protection from surface pollution. The current level of groundwater development remains low (2.7–9.6%), indicating a significant strategic reserve.

The dynamics and structure of water use in the sub-basin for the period 2019–2023 were analyzed. Sectoral disparities were revealed: the industrial sector (energy) dominates in water withdrawal (41.8%), predominantly using surface water for cooling processes. At the same time, the housing and communal services sector (30.5% of withdrawal) is the main source of anthropogenic load, generating about 97% of polluted wastewater discharges into surface water bodies due to the worn-out state of treatment facilities. The analysis of forecast scenarios for water withdrawal up to 2030, defined in the approved Dnipro River Basin Management Plan, indicates a likely increase in water consumption to 273.4 million m³ under the realistic scenario of post-war recovery. The study substantiates the necessity of adapting the water management complex to low-water conditions through the modernization of treatment infrastructure and the priority use of protected groundwater reserves for drinking water supply.

Key words: Prypiat sub-basin; water resources; runoff cyclicity; low water; groundwater; water use; river basin management; RBMP.

Надійшла до редколегії 12.12.2025

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2025.4.2>

UDC 528.8:556.53(477.85)

Pasichnyk Mykola, Hryhoriichuk Vitalii

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

HIGH-RESOLUTION DIGITAL HYDROGRAPHIC MODEL OF A SMALL AGRICULTURAL CATCHMENT: AN OPEN-SOURCE GIS INVENTORY FOR THE SOVYTSIA KITSMANSKA RIVER BASIN (UKRAINE)

The article presents a reproducible GIS-based approach for producing high-resolution digital hydrography for a small lowland catchment subject to substantial agricultural transformation, demonstrated for the Sovytsia Kitsmanska River basin (Ukraine) within the Prut River catchment. The objective was to obtain a consistent vector stream network and derived morphometric metrics suitable for subsequent hydrological and hydromorphological assessments. Copernicus DEM (30 m) was used as the primary elevation dataset and processed in SAGA GIS 9.8 (Terrain Analysis – Hydrology) to derive Flow Accumulation, generate an initial stream network, and refine catchment boundaries (Watershed Basins). Subsequent desktop verification and editing were performed in QGIS 3.34.10 using Sentinel-2 L2A imagery (True Color) and online basemaps (including OpenStreetMap and Visicom) as independent sources for spatial cross-checking. To ensure methodological consistency, a conservative classification rule for temporary streams

ISSN:2306-5680 **Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology. 2025. № 4 (78)**