

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, Є. М. Крижановський

**МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ
АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ
СКЛАДОВИХ
ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ
РАЙОНІВ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ
УКРАЇНИ**

Монографія

Вінниця
ВНТУ
2023

УДК 004.65 : 519.6+556

ББК 32.97 : 22.16+26.22

М74

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 15 від 29.06.2023 р.).

Рецензенти:

Запотоцький С. П., доктор географічних наук, проф., декан географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Квєтний Р. М., доктор технічних наук, проф. кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету

Мокін В. Б.

М74 Методи оцінювання та засоби автоматизації розрахунку складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів України: монографія [Електронний ресурс] / В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, Є. М. Крижановський. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – (PDF, 168 с.)

ISBN 978-966-641-949-4 (PDF)

В монографії представлені підходи до автоматизації розрахунку водогосподарського балансу водогосподарських ділянок районів річкових басейнів України. Описано комплекс методів, прийомів, алгоритмів та програмного забезпечення, яке було апробовано та впроваджено на практиці для розв'язання важливих прикладних задач у галузі розрахунку водогосподарського балансу водогосподарських ділянок районів річкових басейнів України. Розрахована на працівників екологічних організацій, студентів та аспірантів ЗВО, котрі спеціалізуються в галузі водного господарства та інформаційних технологій.

УДК 004.65+519.6

ББК 32.97 : 22.16+26.22

ISBN 978-966-641-949-4 (PDF)

© В. Мокін, В. Гребінь, Є. Крижановський 2023

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗРАХУНКУ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ ТА ПРОБЛЕМ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЙОГО СКЛАДОВИХ	9
1.1. Водогосподарський баланс, його значення та порядок складання .	9
1.2. Сучасне гідрографічне та водогосподарське районування території України як передумова прийняття нового Порядку розроблення водогосподарських балансів.....	12
1.3. Міжнародний досвід досліджень водного та водогосподарського балансу.....	23
1.4. Апробація Порядку розроблення водогосподарських балансів в Україні (проблемні питання).....	30
1.5. Висновки та постановка задач дослідження.....	32
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ РАЙОНІВ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ.....	33
2.1. Систематизація вхідної інформації для розрахунку водогосподарського балансу	33
2.2. Методи визначення складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів	41
2.3. Висновки.....	49
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДОВИХ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ .	50
3.1. Розроблення засобів автоматизації оцінювання складових водогосподарського балансу	50
3.2. Басейнові настільні системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу	52
3.3. Веб-реалізація автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу на прикладі транскордонного басейну річки Дністер.....	56
3.4. Автоматизована система розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок.....	64
3.5. Висновки.....	68
РОЗДІЛ 4 АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ.....	70
4.1. Апробація результатів досліджень для районів річкових басейнів України	70
4.2. Перспективні напрямки подальшого розвитку та впровадження .	71
4.3. Висновки.....	72
ВИСНОВКИ.....	73

Література	75
ДОДАТОК А Перелік гідрологічних постів, обраних для розрахунку об'єму стоку, що надходить на ВГД – $W_{вх}$ та формується в її межах – $W_{біч}$	82
ДОДАТОК Б Внутрішньорічний розподіл стоку (m^3/c) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків	93
ДОДАТОК В Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (m^3/c) в створах гідрологічних постів.....	125
ДОДАТОК Г Приклади емпіричних кривих забезпеченості	139
ДОДАТОК Д Приклади результатів розрахунків водогосподарських балансів.....	141
ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ	165

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БД	– банк даних
БУВР	– Басейнове управління водних ресурсів
ВГБ	– водогосподарський баланс
ВГД	– водогосподарська ділянка
ВНТУ	– Вінницький національний технічний університет
ВМО	– Всесвітня метеорологічна організація
ВРД ЄС	– Водна Рамкова Директива ЄС
ГІС	– географічна інформаційна (геоінформаційна) система
ГІС-пакет	– пакет програм для роботи з геоінформаційними системами
ГІАС	– геоінформаційна аналітична система
Держводагентство	– Державне агентство водних ресурсів України
ЄК ЄС	– Єврокомісія ЄС
ЗВО	– Заклад вищої освіти
МГП	– Міжнародна гідрологічна програма
ПУРБ	– План управління річковим басейном
РРБ	– район(и) річкового басейну
ЦМР	– цифрова модель рельєфу

ВСТУП

В умовах різко зростаючого антропогенного впливу на природне середовище басейн річки є найбільш обґрунтованою просторовою одиницею, в межах якої здійснюється оцінювання водно-ресурсного потенціалу, визначаються середні або екстремальні значення різноманітних гідрологічних характеристик, їх розподіл у просторі і часі на певну перспективу. У багатьох річкових басейнах сьогодні спостерігається дефіцит водних ресурсів внаслідок підвищеного попиту на них та маловодних (останнім часом) років, що змушує шукати оптимальні шляхи відтворення і розподілу водних ресурсів між споживачами. Актуальність оптимізації водокористування у річкових басейнах зумовлена поширенням багатьох водоемних виробництв, екстенсивним розвитком водного господарства та погіршенням якості і виснаженням водних ресурсів.

Зростання масштабів техногенного впливу на весь спектр компонентів довкілля, а через них – на стан поверхневих вод в районах річкових басейнів України спричиняє порушення балансу екосистеми річок. Тому виникає необхідність стабілізації сучасної гідроекологічної ситуації на території басейну річки та істотного її покращення у найближчому майбутньому.

Одним із пріоритетних напрямків вирішення даних проблем є проведення оптимізації процесу управління водними ресурсами [1]. Для цього необхідно, перш за все, розробити модель водогосподарського балансу, яка може бути успішно впроваджена в реальну практичну роботу водогосподарських організацій.

Даний напрям досліджень відповідає пріоритетним напрямкам Водної стратегії України на період до 2050 року [2], а також основним завданням Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу [3].

Особливо важливою методологія та інструментарій для побудови водогосподарського балансу є в останні декілька років, коли внаслідок російської агресії, змінюються роками відлагоджені господарські комплекси і треба оперативно приймати рішення щодо перекидання стоку, щодо попусків води з водосховищ та ін. Також, дуже важливою це буде у післявоєнний період для відновлення економіки та її розвитку. Для цього важливо і інструментарій для розрахунку нових балансів, і знання про те, яким був цей баланс у довоєнні часи в усіх регіонах України.

В книзі представлені підходи до автоматизації розрахунку водогосподарського балансу водогосподарських ділянок районів річкових басейнів України. Описано комплекс методів, прийомів, алгоритмів та програмного забезпечення, яке було апробовано та впроваджено на практиці для розв'язання важливих прикладних задач у галузі розрахунку водогосподарського балансу в Україні.

Практична цінність одержаних результатів полягає в тому, що:

1. Розроблені теоретичні напрацювання та практичні реалізації дозволяють розширити можливості та прискорити процес розрахунку водогосподарського балансу.

2. Розроблено та впроваджено такі системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу:

- басейнові настільні системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу;

- автоматизована веб-система розрахунку водогосподарського балансу на прикладі транскордонного басейну річки Дністер;

- систему розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок.

Книга містить чотири розділи.

У першому розділі приведено аналіз основних підходів до розрахунку складових водогосподарського балансу та проблем, що виникають при їх визначенні.

У другому розділі здійснено розроблення структури та формалізацію і методи ідентифікації складових моделі водогосподарського балансу водогосподарських ділянок.

У третьому розділі наведені програмні засоби автоматизації розрахунку водогосподарського балансу.

В четвертому розділі охарактеризовано апробацію результатів дослідження та перспективні напрямки подальшого розвитку та впровадження.

Текст книги написаний: розділ 1 – д. геогр. н, проф. В. В. Гребенем за результатами досліджень 2013–2019 рр.; розділи 2–4 – д.т.н., професором Мокіним В. Б. та к.т.н, доц. Є. М. Крижановським за матеріалами звітів науково-дослідних робіт 2013–2019 рр., де, також, використано результати наукових досліджень В. Б. Мокіна, виконаних протягом 2003-2023 рр. у науково-дослідній лабораторії екологічних досліджень та екологічного моніторингу (ЕДЕМ) ВНТУ. Постановка задач та наукове керівництво дослідженнями здійснювалось професором В. Б. Мокіним.

Відзиви, зауваження і побажання просимо надсилати за адресою: 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, кафедра системного аналізу та інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету.

Автори висловлюють подяку:

– замовникам науково-дослідних робіт, результати яких наведені у цій монографії:

- головам чи в.о. голів Державного агентства водних ресурсів України акад. НААН України, д.т.н. Василю Сташуку, к.геогр.н. Олексію Чунарьову, к.е.н. Ірині Овчаренко, Михайлу Хореву;
- керівному складу проектів ОБСЄ та Глобального екологічного фонду від України Тамарі Кутоновій та Анні Плотніковій;

- провідним фахівцям Державного агентства водних ресурсів України та його підрозділів, які надавали цінні поради під час виконання науково-дослідних робіт: Ользі Лисюк, Валерію Бабчуку, Юрію Гаврикову, Станіславу Солоніці;
- науковцям Республіки Молдова за цінні поради та коментарі під час виконання досліджень у басейні Дністра (у проєкті ОБСЄ та Глобального екологічного фонду): Герману Беженару, Анатолію Завадському, Оресту Мельничуку, Віктору Бужаку;
- експертам міжнародних проєктів від України за корисні поради та коментарі: Олексію Ярошевичу, Оксані Коноваленко, Вірі Балабух, Юрію Набиванцю;
- науковцям українських закладів вищої освіти та науково-дослідних інститутів НАН України за допомогу у виконанні науково-дослідних робіт та корисні поради або випробування розроблених інформаційних систем і технологій: д.геогр.н. Валентину Хільчевському, д.біол.н. Сергію Афанасьєву, к.т.н. Андрію Ящолту, к.т.н. Ілоні Варчук;
- колективу кафедри САІТ ВНТУ за допомогу у створенні інформаційних систем та в оформленні книги.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗРАХУНКУ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ ТА ПРОБЛЕМ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЙОГО СКЛАДОВИХ

1.1. Водогосподарський баланс, його значення та порядок складання

Водогосподарський баланс виступає як одне із джерел вихідної інформації при плануванні й експлуатації об'єктів водного господарства. Він є відображенням складної взаємодії водних ресурсів, формування яких зумовлене природними і антропогенними факторами, з потребами у воді людського суспільства, які визначаються економічними, технологічними і соціальними факторами.

Водогосподарський баланс – це співвідношення між наявними для використання водними ресурсами на певній території і потребами в них у межах певного регіону за певний проміжок часу [1]. Як правило, водогосподарський баланс розраховується на водогосподарський рік заданої забезпеченості (50%, 75% або 95%). Оптимальний річковий потік необхідний для того, щоб забезпечити постачання води для інших водокористувачів, наприклад, щоб розбавити забруднення, які скидаються у поверхневі води регіону [4].

Метою складання водогосподарських балансів є оцінювання наявності і ступеню використання водних ресурсів, планування й ухвалення рішень з питань використання і охорони вод [5].

Залежно від проблем, які вирішуються, і охоплюваного інтервалу часу, А. В. Яцик виділяє кілька видів водогосподарського балансу (ВГБ) [6]:

1. Для аналізу сучасного використання водних ресурсів розробляються звітні ВГБ, які є частиною Державного водного кадастру України. Звітні ВГБ складаються щороку і є одним з основних джерел інформаційного забезпечення органів управління в галузі використання і охорони водних ресурсів.

2. Для уточнення режимів експлуатації водосховищ та водогосподарських систем, а також – оперативного планування розподілу води розробляють оперативні ВГБ. Їх складають на основі гідрологічних прогнозів на найближчий період – місяць, сезон.

3. При плануванні розвитку господарства розробляють планові ВГБ. Їх метою є перевірка збалансування приросту потреб у воді, які передбачаються в певних планах, за наявності водних ресурсів.

4. У схемах комплексного використання і охорони вод, проектах і техніко-економічних обґрунтуваннях водогосподарських споруд і систем розробляють (на майбутні 15-20 років і більше) перспективні (або прогнозні) ВГБ. Вони призначені для виявлення необхідності в проведенні заходів щодо збільшення існуючих водних ресурсів та аналізу можливості задово-

лення господарських та природоохоронних потреб у воді при виконанні запланованих заходів.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» (№ 1641-VIII), прийнятий 4 жовтня 2016 р. Верховною Радою України [7], вніс низку змін у Водний кодекс України, спрямованих на впровадження положень Водної рамкової директиви Європейського Союзу (2000/60/ЄС) у практику управління водними ресурсами держави. «Порядок розроблення водогосподарських балансів», затверджений наказом Міністерства екології та природних ресурсів України №26 від 26.01.2017 р. та зареєстрований в Міністерстві юстиції України за №232/30100 17.02.2017 р. є одним із підзаконних актів, що реалізують зазначений вище закон на практиці. «Порядок...» визначає механізм розроблення водогосподарських балансів для водогосподарських ділянок, виділених у межах районів річкових басейнів [8].

Водогосподарський баланс є підставою для визначення складу водогосподарських та водоохоронних заходів Планів управління річковими басейнами, черговості їх реалізації. На підставі розрахунку водогосподарського балансу для всіх водогосподарських ділянок, що входять до складу району річкового басейну (суббасейну), визначається водогосподарська ситуація, оцінюється наявність водних ресурсів для задоволення об'ємів можливого їх відбору та можливість розвитку водогосподарського комплексу басейну на найближчу перспективу.

Водогосподарський баланс (ВГБ) є основною передумовою територіального управління використанням водних ресурсів і враховує: взаємозв'язок і взаємозалежність водних ресурсів за кількістю (об'ємом), якістю та режимом у межах району річкового басейну в цілому або якої-небудь його ділянки; мінливий характер стоку та його схильність до багаторічних та сезонних коливань; використання водних об'єктів як приймачів стічних вод, які зумовлюють зміни властивості води та необхідність забезпечення санітарних норм у річці; комплексний характер використання водних ресурсів, оптимізація розподілу яких особливо необхідна в маловодні роки [6].

Водогосподарські баланси розробляються для оцінювання наявності та можливості використання водних ресурсів у межах водогосподарських ділянок з урахуванням кількості та ступеня освоєння придатних до використання водних ресурсів за різних умов водності водних об'єктів та є складовою елементів плану управління річковим басейном.

Водогосподарські баланси використовуються під час:

- прийняття рішень щодо видачі дозволів на спеціальне водокористування відповідно до Водного кодексу України;
- нормування водоспоживання і водовідведення, а також показників якості вод;

- розроблення схем комплексного використання та охорони водних ресурсів;
- поточного та перспективного планування використання водних ресурсів та здійснення водоохоронних заходів;
- вирішення питань, пов'язаних з міждержавним розподілом стоку річок і використанням прикордонних вод;
- розміщення виробничих сил на території країни;
- проектування об'єктів, пов'язаних з використанням водних ресурсів.

Водогосподарський баланс розробляється для водогосподарських ділянок, виділених у межах районів річкових басейнів. Згідно «Водного кодексу України» водогосподарська ділянка – частина річкового басейну, для якої розробляються водогосподарські баланси, встановлюються ліміти забору води із водного об'єкта та інші параметри використання водного об'єкта (водокористування) [1].

Послідовність складання водогосподарського балансу є наступною:

1. Водогосподарський баланс району річкового басейну складають, починаючи з першої від витoku річки водогосподарської ділянки або від створу на лінії державного кордону (для транскордонних водних об'єктів). Далі водно-балансові розрахунки виконуються для інших водогосподарських ділянок за течією головної річки району річкового басейну (від початку до гирла), включаючи водогосподарські ділянки суббасейнів;

2. На кожній водогосподарській ділянці визначається обсяг та режим безповоротного водоспоживання, який у сумі з комплексним попуском (транзитним стоком) зіставляється з обсягом та режимом водних ресурсів у замикаючому створі. Внаслідок чого визначається приплив до нижньої водогосподарської ділянки. У разі дефіциту водних ресурсів приплив до нижче розташованої водогосподарської ділянки визначається після розподілу дефіциту між водокористувачами;

3. Ресурси нижче розташованої водогосподарської ділянки визначаються підсумовуванням припливу зверху зі стоком, що формується на даній водогосподарській ділянці. Стік, що формується на ділянці (бічний приплив), визначається як різниця обсягів природного стоку в замикаючому та вхідному створах у прийнятих інтервалах часу;

4. За результатами водогосподарських балансів кожного створу встановлюються дефіцитні водогосподарські ділянки, а також резерв водних ресурсів, починаючи з сучасного рівня водоспоживання і завершуючи проектною перспективою, зазвичай, з інтервалом 5 років;

5. Водозабезпеченість окремих водогосподарських ділянок характеризується різними календарними роками розрахункового гідрологічного ряду. Зазвичай, приймаються роки: середній за водністю – забезпеченістю 50%, середньо маловодний – забезпеченістю 75% та дуже маловодний – забезпеченістю 95%;

6. Для аналізу сучасного стану водогосподарського комплексу виконуються планові баланси, коли водоспоживання розраховується на підставі чинних нормативів, а також проводиться аналіз використання водних ресурсів на основі звітних водогосподарських балансів, що характеризують водогосподарську обстановку за даними статистичної звітності;

7. Для дефіцитних водогосподарських ділянок розглядаються різні варіанти підвищення водозабезпеченості учасників водогосподарського комплексу шляхом реалізації комплексних заходів раціонального водокористування, створення додаткових регулюючих ємностей, будівництва чи реконструкції систем територіального перерозподілу стоку. Першочергові заходи мають бути спрямовані на задоволення потреб пріоритетних водокористувачів;

8. Розрахунок водогосподарського балансу вважається завершеним, якщо для кожного розрахункового рівня потреби водокористувачів збалансовані, а водогосподарські баланси всіх водогосподарських ділянок узгоджені з урахуванням критеріїв задоволення потреб учасників водогосподарського комплексу, завдяки запропонованому переліку водогосподарських та водоохоронних заходів;

9. Підсумки водогосподарських балансів для всіх водогосподарських ділянок, суббасейнів та району річкового басейну загалом наводяться у табличній формі відповідно до розрахункових рівнів (сценаріїв розвитку водоспоживання) та варіантів водогосподарських заходів.

Слід зазначити, що необхідність прийняття нового «Порядку розроблення водогосподарських балансів», затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів України №26 від 26.01.2017 р. була обумовлена розробленням та прийняттям сучасного гідрографічного та водогосподарського районування території України [9].

1.2. Сучасне гідрографічне та водогосподарське районування території України як передумова прийняття нового Порядку розроблення водогосподарських балансів

Центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища (зокрема й охорони водних ресурсів) є Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (Міндовкілля, раніше – Мінприроди України). Реалізацією державної політики у сфері управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів опікується Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство України). Держводагентство України є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовує і координує Кабінет Міністрів України через Міндовкілля України. Важливим напрямом діяльності цих відомств є адаптація нормативної бази в Україні до європейських вимог через підготовку, разом із громадськістю, пропозицій щодо змін у національному законодавстві.

4 жовтня 2016 р. Верховна Рада України прийняла Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» (№ 1641-VIII), який вніс низку змін у Водний кодекс України (1995 р.), направлених на впровадження положень Водної рамкової директиви Європейського Союзу (2000/60/ЄС) у практику управління водними ресурсами держави [1, 3, 7].

Треба зазначити, що прийняття Закону № 1641-VIII від 04.10.2016 р. стало підсумком певного етапу діяльності українських фахівців (вчених і практиків), який розпочався ще задовго до підписання Угоди про асоціацію. З початку 2000-х років в Україні виконувалася низка міжнародних проектів за фінансування ЄС або окремих європейських країн з управління водними ресурсами в басейнах транскордонних річок (Західного Бугу, Латориці, Дніпра, Прип'яті, Тиси, Дністра), а також Південного Бугу. Згодом, деякі з них завершувалися розробленням пілотних планів управління (або їх частин) районом річкового басейну або суббасейну (р. Тиса, 2012; р. Південний Буг, 2014) [9, 10].

Значна увага приділялася розробці методичних питань гідрографічного районування згідно вимог ВРД ЄС. Було опубліковано «Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу», розроблені вченими Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Хільчевський В. К., Гребінь В. В. та ін.), Вінницького національного політехнічного університету (Мокін В. Б., Крижановський Є. М.) та фахівцями Державного агентства водних ресурсів України [11]. Авторами «Методик...» у 2013 р. було розроблено схему гідрографічного районування, що передбачає виділення 9-ти районів річкових басейнів на території України як основних гідрографічних одиниць (райони басейнів: р. Дніпро, р. Дністер, р. Дунай, р. Південний Буг, р. Дон, р. Вісла, річок Криму, річок Причорномор'я, річок Приазов'я). Цю схему з «Методик...» і було затверджено на законодавчому рівні у 2016 р. та введено до Водного кодексу України (стаття 13¹) [1, 7].

Отже, одним із ключових аспектів прийняття Закону № 1641-VIII від 4 жовтня 2016 р. стало затвердження гідрографічного та водогосподарського районування території України. Гідрографічне районування – це поділ території України на гідрографічні одиниці, який здійснюється для розроблення та впровадження планів управління річковими басейнами. Водогосподарське районування – розподіл гідрографічних одиниць на водогосподарські ділянки, який здійснюється для розроблення водогосподарських балансів.

У статті 131 Водного кодексу України визначено, що основною гідрографічною одиницею є район річкового басейну. В Україні встановлено 9-ть районів річкових басейнів: район басейну річки Дніпро; район басейну річки Дністер; район басейну річки Дунай; район басейну річки Півден-

ний Буг; район басейну річки Дон; район басейну річки Вісла; район басейну річок Криму; район басейну річок Причорномор'я; район басейну річок Приазов'я (рис. 1.1).

Законодавчо передбачено, що у межах встановлених районів річкових басейнів центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, може виділяти суббасейни. На сьогодні органом, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища є Міндовкілля України. Згідно наказу Міндовкілля України № 25 від 26.01.2017 р. у межах 4-х районів річкових басейнів на території України було виділено 13 суббасейнів (р. Дніпро – 5 суббасейнів, р. Дунай – 4 суббасейни, р. Дон – 2 суббасейни, р. Вісла – 2 суббасейни) [12]: 1) район басейну річки Дніпро – суббасейни Верхнього Дніпра; Середнього Дніпра; Нижнього Дніпра; р. Прип'ять; р. Десна; 2) район басейну річки Дунай – суббасейни р. Тиса; р. Прут; р. Сірет; Нижнього Дунаю; 3) район басейну річки Дон – суббасейни р. Сіверський Донець; Нижнього Дону; 4) район басейну річки Вісла – суббасейни р. Західний Буг; р. Сян (табл. 1.1).

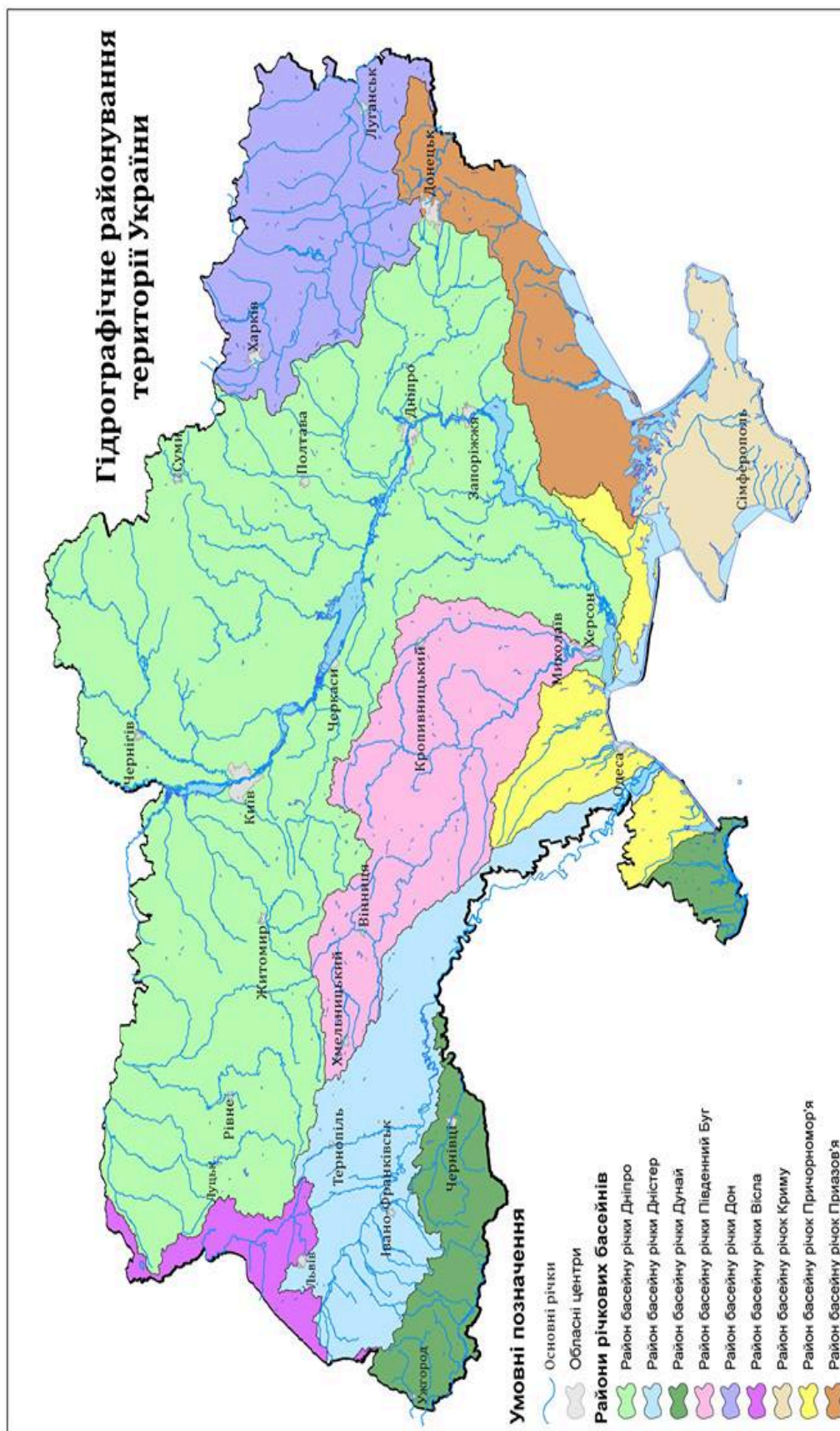


Рис. 1.1. Картохема гідрографічного районування території України за районами річкових басейнів [12]

Таблиця 1.1

Перелік районів річкових басейнів (РРБ), суббасейнів та кількість водогосподарських ділянок згідно гідрографічного районування території України 2016 р. [13]

№ за/п	Назва району басейну річки (РРБ)	№ за/п	Назва суббасейну	Кількість водогосподарських ділянок у суббасейні (у РРБ)
1.	Район басейну річки Дніпро	1.	Суббасейн Верхнього Дніпра	1
		2.	Суббасейн Середнього Дніпра	23
		3.	Суббасейн Нижнього Дніпра	15
		4.	Суббасейн річки Прип'ять	13
		5.	Суббасейн річки Десна	7 (всього у РРБ – 59)
2.	Район басейну річки Дністер			12
3	Район басейну річки Дунай	1.	Суббасейн річки Тиса	3
		2.	Суббасейн річки Прут	1
		3.	Суббасейн річки Сірет	1
		4.	Суббасейн Нижнього Дунаю	3 (всього у РРБ – 8)
4.	Район басейну річки Південний Буг			11
5.	Район басейну річки Дон	1.	Суббасейн річки Сіверський Донець	19
		2.	Суббасейн Нижнього Дону	1 (всього у РРБ – 20)
6.	Район басейну річки Вісла	1.	Суббасейн річки Західний Буг	2
		2.	Суббасейн річки Сян	1 (всього у РРБ – 3)
7.	Район басейну річок Криму			8
8.	Район басейну річок Причорномор'я			4
9.	Район басейну річок Приазов'я			7
Всього	9		13	132

Міндовкілля України затверджує межі районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок.

Як відзначалося, *водогосподарське районування* – це розподіл гідрографічних одиниць на водогосподарські ділянки, який здійснюється для розроблення водогосподарських балансів [8]. *Водогосподарська ділянка* – частина річкового басейну, для якої розробляються водогосподарські баланси, встановлюються ліміти забору води із водного об'єкта та інші параметри використання водного об'єкта (водокористування) [8].

Водогосподарські ділянки виділяються у межах районів річкових басейнів з урахуванням басейнового принципу управління, адміністративно-територіального устрою, фізико-географічних умов та господарської діяльності. Схема розподілу водогосподарських ділянок, виділених згідно наказу Міндовкілля України № 25 від 26.01.2017 р. в межах районів річкових басейнів України, наведена на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Картохема розподілу водогосподарських ділянок в межах районів річкових басейнів України (дані Держводагентства України) (станом на 2016 р.)

Перелік усіх 132 водогосподарських ділянок наведено у табл. 1.2. А наказом Міндовкілля України № 103 від 03.03.2017 р. [14] затверджено межі районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок. У додатках до наказу Міндовкілля України № 103 містяться картохеми та переліки населених пунктів, по яких проходять межі районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок. З метою забезпечення складання державного водного кадастру за розділом «Водокористування» здійснюється кодування районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок (див. примітку під табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Перелік водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів та суббасейнів згідно гідрографічного районування території України 2016 р. [13]

Код*	Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів
M5.1	1. Район басейну річки Дніпро
M5.1.1	Суббасейн Верхнього Дніпра
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.1.1.01	р. Дніпро від державного кордону до початку Київського водосховища (включаючи р. Сож у межах України)
M5.1.2	Суббасейн Середнього Дніпра
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.1.2.02	Київське водосховище (включаючи р. Брагінка у межах України, виключаючи рр. Прип'ять, Тетерів, Ірпінь)
M5.1.2.03	р. Дніпро від греблі Київського водосховища до греблі Канівського водосховища (виключаючи рр. Десна, Трубіж)
M5.1.2.04	р. Дніпро від греблі Канівського водосховища до греблі Кременчуцького водосховища (виключаючи рр. Рось, Супій, Сула, Тясмин)
M5.1.2.05	р. Тетерів від витoku до гідропоста Житомир
M5.1.2.06	р. Тетерів від гідро поста Житомир до гирла р. Ірша (включаючи р. Ірша)
M5.1.2.07	р. Тетерів від гирла р. Ірша до гирла
M5.1.2.08	р. Ірпінь
M5.1.2.09	р. Трубіж
M5.1.2.10	р. Рось від витoku до кордону Київської та Черкаської областей
M5.1.2.11	р. Рось від кордону Київської та Черкаської областей до гирла
M5.1.2.12	р. Супій
M5.1.2.13	р. Сула від витoku до кордону Сумської та Полтавської областей
M5.1.2.14	р. Сула від кордону Сумської та Полтавської областей до гідропоста Лубни (виключаючи р. Удай)
M5.1.2.15	р. Сула від гідропоста Лубни до гирла
M5.1.2.16	р. Удай
M5.1.2.17	р. Тясмин
M5.1.2.18	р. Псел від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей
M5.1.2.19	р. Псел від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла р. Хорол
M5.1.2.20	р. Псел від гирла р. Хорол до гирла (виключаючи р. Хорол)
M5.1.2.21	р. Хорол
M5.1.2.22	р. Ворскла від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей
M5.1.2.23	р. Ворскла від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла
M5.1.2.24	р. Дніпро від греблі Кременчуцького водосховища до греблі Дніпродзержинського водосховища
M5.1.3	Суббасейн Нижнього Дніпра
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.1.3.25	р. Дніпро від греблі Дніпродзержинського водосховища до греблі Дніпровського водосховища (виключаючи рр. Оріль, Самара)
M5.1.3.26	р. Дніпро від греблі Дніпровського водосховища до греблі Каховського водосховища

Продовження таблиці 1.2

Код*	Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів
M5.1.3.27	р. Дніпро від греблі Каховського водосховища до гирла (виключаючи р. Інгулець)
M5.1.3.28	р. Оріль від витoku до кордону Харківської та Дніпропетровської областей
M5.1.3.29	р. Оріль від кордону Харківської та Дніпропетровської областей до гирла
M5.1.3.30	р. Самара від витoku до гирла р. Вовча
M5.1.3.31	р. Самара від гирла р. Вовча до гирла (виключаючи р. Вовча)
M5.1.3.32	р. Вовча (виключаючи рр. Мокрі Яли, Гайчур)
M5.1.3.33	р. Мокрі Яли
M5.1.3.34	р. Гайчур
M5.1.3.35	р. Інгулець від витoku до кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей
M5.1.3.36	р. Інгулець від кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей до кордону Дніпропетровської та Херсонської областей (виключаючи р. Саксагань)
M5.1.3.37	р. Інгулець від кордону Дніпропетровської та Херсонської областей до гирла
M5.1.3.38	р. Саксагань
M5.1.3.39	Дніпровський лиман
M5.1.4	Суббасейн річки Прип'ять
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.1.4.40	р. Прип'ять від витoku до державного кордону
M5.1.4.41	р. Прип'ять від г/п Мозир до гирла (в межах України)
M5.1.4.42	р. Стир від витoku до кордону Рівненської та Волинської областей
M5.1.4.43	р. Стир у межах Волинської області
M5.1.4.44	р. Стир від кордону Волинської та Рівненської областей до державного кордону
M5.1.4.45	р. Горинь від витoku до кордону Хмельницької та Рівненської областей
M5.1.4.46	р. Горинь від кордону Хмельницької та Рівненської областей до державного кордону (виключаючи р. Случ)
M5.1.4.47	р. Случ від витoku до гирла р. Хомора (включаючи р. Хомора)
M5.1.4.48	р. Случ від гирла р. Хомора до гирла р. Корчик (включаючи р. Корчик)
M5.1.4.49	р. Случ від гирла р. Корчик до гирла
M5.1.4.50	р. Ствига
M5.1.4.51	р. Уборть від витoku до державного кордону
M5.1.4.52	р. Уж
M5.1.5	Суббасейн річки Десна
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.1.5.53	р. Десна від державного кордону до гирла р. Сейм
M5.1.5.54	р. Десна від гирла р. Сейм до гідропоста Чернігів (виключаючи рр. Сейм, Снов)
M5.1.5.55	р. Десна від гідропоста Чернігів до гирла (виключаючи р. Остер)
M5.1.5.56	р. Сейм від державного кордону до гідропоста Мути́н
M5.1.5.57	р. Сейм від гідропоста Мути́н до гирла
M5.1.5.58	р. Снов
M5.1.5.59	р. Остер

Продовження таблиці 1.2

Код*	Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів
M5.2	2. Район басейну річки Дністер
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.2.0.01	р. Дністер від витoku до гирла р. Стрий
M5.2.0.02	р. Стрий
M5.2.0.03	р. Дністер від гирла р. Стрий до гирла р. Гнила Липа
M5.2.0.04	р. Дністер від гирла р. Гнила Липа до гирла р. Серет (включаючи р. Гнила Липа та виключаючи річки Бистриця, Серет)
M5.2.0.05	р. Бистриця
M5.2.0.06	р. Серет
M5.2.0.07	р. Дністер від гирла р. Серет до гідропоста Могилів-Подільський (включаючи р. Збруч)
M5.2.0.08	р. Збруч
M5.2.0.09	р. Дністер від гідропоста Могилів-Подільський до державного кордону
M5.2.0.10	р. Дністер від державного кордону до гирла р. Реут (в межах України)
M5.2.0.11	р. Дністер від гирла р. Бик до гирла (в межах України)
M5.2.0.12	Дністровський лиман
M5.3	3. Район басейну річки Дунай
M5.3.1	Суббасейн річки Тиса
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.3.1.01	р. Тиса від витoku до державного кордону
M5.3.1.02	р. Латориця від витoku до державного кордону
M5.3.1.03	р. Уж від витoku до державного кордону
M5.3.2	Суббасейн річки Прут
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.3.2.04	р. Прут від витoku до державного кордону
M5.3.3	Суббасейн річки Сірет
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.3.3.05	р. Сірет від витoku до державного кордону
M5.3.4	Суббасейн Нижнього Дунаю
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.3.4.06	р. Дунай від державного кордону до гирла (включаючи річки Кагул, Ялпуг)
M5.3.4.07	р. Кагул (включаючи озеро Кагул)
M5.3.4.08	р. Ялпуг (включаючи озера Ялпуг, Кугурлуй)
M5.4	4. Район басейну річки Південний Буг
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.4.0.01	р. Південний Буг від витoku до гирла р. Іква (включаючи р. Іква)
M5.4.0.02	р. Південний Буг від гирла р. Іква до гідропоста Селище
M5.4.0.03	р. Південний Буг від гідропоста Селище до гирла р. Сільниця (включаючи р. Сільниця)
M5.4.0.04	р. Південний Буг від гирла р. Сільниця до гирла р. Синюха
M5.4.0.05	р. Тікич (включаючи рр. Гнилий Тікич, Гірський Тікич)
M5.4.0.06	р. Синюха (включаючи р. Велика Вись)
M5.4.0.07	р. Південний Буг від гирла р. Синюха до гідропоста Олександрівка
M5.4.0.08	р. Південний Буг від гідропоста Олександрівка до гирла (включаючи р. Інгул)
M5.4.0.09	р. Інгул від витoku до гирла р. Березівка (включаючи р. Березівка)

Продовження таблиці 1.2

Код*	Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів
M5.4.0.10	р. Інгул від гирла р. Березівка до гирла
M5.4.0.11	Бузький лиман
M6.5	5. Район басейну річки Дон
M6.5.1	Суббасейн річки Сіверський Донець
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M6.5.1.01	р. Сіверський Донець від державного кордону до греблі Печенізького водосховища
M6.5.1.02	р. Сіверський Донець від греблі Печенізького водосховища до гідропоста Зміїв (виключаючи р. Уди)
M6.5.1.03	р. Уди
M6.5.1.04	р. Сіверський Донець від гідропоста Зміїв до гирла р. Берека
M6.5.1.05	р. Берека
M6.5.1.06	р. Сіверський Донець від гирла р. Берека до кордону Харківської та Донецької областей (виключаючи р. Оскіл)
M6.5.1.07	р. Оскіл від державного кордону до гідропоста Куп`янськ
M6.5.1.08	р. Оскіл від гідропоста Куп`янськ до гирла
M6.5.1.09	р. Сіверський Донець від кордону Харківської та Донецької областей до кордону Донецької та Луганської областей (виключаючи річки Казенний Торець, Бахмутка)
M6.5.1.10	р. Казенний Торець
M6.5.1.11	р. Бахмутка
M6.5.1.12	р. Сіверський Донець від кордону Донецької та Луганської областей до гідропоста Лисичанськ (виключаючи річки Красна, Борова)
M6.5.1.13	р. Красна
M6.5.1.14	р. Борова
M6.5.1.15	р. Сіверський Донець від гідропоста Лисичанськ до державного кордону (виключаючи річки Айдар, Лугань, Деркул)
M6.5.1.16	р. Айдар
M6.5.1.17	р. Лугань
M6.5.1.18	р. Деркул
M6.5.1.19	р. Велика Кам`янка (в межах України)
M6.5.2	Суббасейн Нижнього Дону
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M6.5.2.20	Притоки р. Дон (в межах України)
A6.6	6. Район басейну річки Вісла
A6.6.1	Суббасейн річки Західний Буг
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
A6.6.1.01	р. Західний Буг від витoku до державного кордону
A6.6.1.02	р. Західний Буг від державного кордону з Республікою Польща до державного кордону з Республікою Білорусь
A6.6.2	Суббасейн річки Сян
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
A6.6.2.03	р. Сян та її притоки (в межах України)
M5.7	7. Район басейну річок Криму
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.7.0.01	Західне узбережжя Кримського півострова (виключаючи рр. Кача, Альма, Чорна, Бельбек)

Продовження таблиці 1.2

Код*	Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів
M5.7.0.02	р. Кача
M5.7.0.03	р. Альма
M5.7.0.04	р. Чорна
M5.7.0.05	р. Бельбек
M5.7.0.06	Південне узбережжя Кримського півострова
M6.7.0.07	Узбережжя Азовського моря в межах Кримського півострова (виключаючи р. Салгир)
M6.7.0.08	р. Салгир
M5.8	8. Район басейну річок Причорномор'я
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M5.8.0.01	Узбережжя Чорного моря між гирлом р. Дунай та Дністровським лиманом
M5.8.0.02	Узбережжя Чорного моря між Дністровським лиманом та Дніпровським лиманом (виключаючи р. Тилігул з лиманом)
M5.8.0.03	р. Тилігул з лиманом
M5.8.0.04	Узбережжя Чорного моря між Дніпровським лиманом та Кримським півостровом
M6.9	9. Район басейну річок Приазов'я
	<i>Водогосподарські ділянки:</i>
M6.9.0.01	Узбережжя Азовського моря від Кримського півострова до державного кордону (виключаючи рр. Молочна, Берда, Кальміус, Міус)
M6.9.0.02	р. Молочна (включаючи Молочний лиман)
M6.9.0.03	р. Берда
M6.9.0.04	р. Кальміус (виключаючи р. Кальчик)
M6.9.0.05	р. Кальчик
M6.9.0.06	р. Міус від витоків до державного кордону (виключаючи р. Кринка)
M6.9.0.07	р. Кринка від витоків до державного кордону

Всього на території України – 132 водогосподарські ділянки

Примітка: -* - Код району річкового басейну формується із трьох знаків: перші два знаки є кодом моря: А6 – Балтійське море, М5 – Чорне море, М6 – Азовське море; третій знак є порядковим номером району річкового басейну. Код суббасейну формується із чотирьох знаків: перші три знаки є кодом району річкового басейну, четвертий знак є порядковим номером суббасейну у межах відповідного району річкового басейну. Код водогосподарської ділянки формується із шести знаків: перші три знаки є кодом району річкового басейну, четвертий знак є порядковим номером суббасейну у межах відповідного району річкового басейну (за відсутності суббасейнів четвертий знак проставляється 0), п'ятий та шостий знаки є порядковим номером водогосподарської ділянки у межах відповідного району річкового басейну. Кодування районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок здійснюється з метою забезпечення складання державного водного кадастру за розділом «Водокористування».

Майже половина (59 зі 132) водогосподарських ділянок, виділених в межах України, припадає на район річкового басейну Дніпра. Це – закономірно, оскільки практично такою самою є частка площі даного району річкового басейну від загальної площі України. Серед п'яти суббасейнів РРБ

Дніпра найбільшу кількість водогосподарських ділянок має суббасейн Середнього Дніпра (23). В межах району річкового басейну Дону виділяється 20 водогосподарських ділянок. Найменшу їх кількість в своєму складі має РРБ Вісли – лише три, враховуючи його відносно невелику площу та рівень економічного потенціалу.

1.3. Міжнародний досвід досліджень водного та водогосподарського балансу

Перші глобальні ініціативи у вивченні водного та водогосподарського балансу відносяться до середини 60-х років минулого століття, коли за ініціативи ЮНЕСКО та Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) гідрологи розпочали здійснення першої у світі програми у галузі досліджень гідрологічного циклу – Міжнародного гідрологічного десятиліття (МГД).

З 1975 року ЮНЕСКО розпочала здійснення Міжнародної гідрологічної програми (МГП). Ця програма є єдиною міжурядовою програмою в системі ООН, присвяченою наданню консультацій з питань політики, мобілізації міжнародного співробітництва, а також розвитку інституційного та кадрового потенціалу.

За минулі 50 років програми ЮНЕСКО в галузі водних ресурсів зазнали поступової еволюції від скоординованої на міжнародному рівні програми гідрологічних досліджень до всеосяжної комплексної програми, покликаної сприяти утворенню та нарощуванню потенціалу, а також удосконалювати управління водними ресурсами та їхнє раціональне використання. Сьогодні МГП сприяє міждисциплінарному та комплексному підходу до управління річковими басейнами та водоносними горизонтами. Програма включає соціальний аспект водних ресурсів, а також сприяє проведенню та розвитку міжнародних досліджень у галузі гідрології та прісноводних ресурсів для вирішення існуючих завдань з водної проблематики на національному, регіональному та глобальному рівні, особливо через співтовариство ЮНЕСКО, що займається проблемами водних ресурсів [15].

Роботи з розроблення методики розрахунку водного балансу проводились у рамках діяльності Комісії з гідрології Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) [16].

Водні баланси складаються також у рамках AQUASTAT – глобальної інформаційної системи ФАО – Продовольчої та сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй з водних ресурсів та використання води у сільському господарстві [17]. Система збирає, аналізує та надає вільний доступ до понад 180 показників та індикаторів по кожній країні. AQUASTAT відіграє ключову роль у моніторингу Цілі 6 сталого розвитку, спрямованої на «забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів та санітарії для всіх», і, зокрема, індикатора 6.4 щодо водного стресу та ефективного водокористування.

До початку 2000-х років Європейське агентство з довкілля (European Environment Agency) працювало над проблемами методики розрахунку водного балансу в межах окремих водозборів [18]. Деякі напрацювання в рамках розрахунку антропогенної складової водного балансу можна знайти на сайті Євростату Європейської комісії [19].

Збільшення дисбалансу між водопостачанням та попитом на воду в багатьох частинах Європи, що потенційно посилюється змінами клімату за останні десятиліття, призвело до дефіциту води та перетворилося на ключове питання у розробці та реалізації водної політики країн ЄС.

Прийняття Водної рамкової директиви ЄС (Directive 2000/60/EC of European Parliament and of Council of 23 October 2000 establishing a framework для Community action in the field of water policy), дочірніх директив, Стратегії ЄС з адаптації до зміни клімату (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on an EU strategy on adaptation to climate change) зумовили необхідність розроблення Керівного документа щодо застосування водного балансу при реалізації ВРД («Guidance document on the application of water balances for supporting the implementation of the WFD», 2015) [20].

Документ розглядає ключові компоненти гідрологічного циклу (the key components of the hydrological cycle), джерела даних для складання балансів, їх якість (data sources (quality) and uncertainties), розроблення балансів у правильному масштабі, питання використання балансів під час управління водними ресурсами (using water balances for supporting water management). Важливим пунктом документа є адаптація балансу до кліматичних змін (adapting to climate change).

В даний час водні чи водогосподарські баланси розроблені далеко не для всіх водозборів Європи.

Причини, які можуть пояснити цю ситуацію, такі:

- відсутність водного стресу чи ситуації з водним «дисбалансом», тобто для багатьох водозборів розроблення водного балансу є не виправданою;
- відсутність моніторингу окремих компонентів гідрологічного циклу та єдиної методології їх об'єднання у загальну структуру;
- відсутність інформації для оцінювання основних компонентів водного балансу з достатньою точністю у просторових та часових масштабах;
- традиційне управління водними ресурсами на основі локального досвіду.

Проте водні організації різних країн Європи мають досвід застосування (повного або часткового) водних балансів або систем оцінювання, які схожі з водними балансами.

В Італії водні баланси застосовуються Управлінням річкових басейнів відповідно до статті 145 Законодавчого декрету 152/2006. Водні баланси розроблено на основі вказівок, передбачених Постановою Міністерства довкілля від 28 липня 2004 р.

Баланс водних ресурсів – це інструмент, який регулярно використовується у **Словаччині** для оцінювання реального стану водокористування та водних ресурсів. Для визначення кількісного балансу водних ресурсів поверхневих вод одним із ключових параметрів є мінімальний (гарантований) стік, який розглядається як необхідний.

Водні баланси в **Австрії** застосовуються на високих рівнях просторової та часової оцінки, тобто – по всій країні на основі довгострокових середньорічних значень (1991-2020 рр.) опадів, евапотранспірації, притоку, відтоку (річки та ґрунтові води) з урахуванням впливу промисловості, комунального та сільського господарства [20].

У **Польщі** індекс водних ресурсів на душу населення має одне з найнижчих значень в Європі. Крім того, водні ресурси характеризуються значними часовими та просторовими варіаціями. Розрахунки водного балансу запровадили у Польщі в 1970-х рр. Загальна Методологія водного балансу була розроблена у 1990-х рр. та оновлена у 2008 році з метою реалізації ВРД, розроблення Планів управління районами річкових басейнів (ПУРБ). Водні баланси, що визначаються як порівняння водних ресурсів та потреб водокористувачів з точки зору кількості та якості води, були розроблені в Польщі в кількох просторових масштабах: райони річкових басейнів, баланс підземних вод та річкові водозбори, зазначені в ПУРБ як ризики недосягнення доброго статусу (стану). Водні баланси розраховуються шляхом моделювання розподілу води між різними користувачами. Вони враховують потреби водних та залежних від води екосистем, взаємозв'язок між поверхневими та ґрунтовими водами, а також впливи, які гідротехнічні споруди мають на ресурси поверхневих вод. Моделювання, зазвичай, проводиться з кроком у 10 днів, а для водозборів річок і водойм воно виконується щомісяця. Вихідні дані для таких балансів складаються з багаторічних часових рядів річкового стоку та вимог водокористувачів або вимог екологічного стоку. Однак, потреби сільськогосподарських користувачів (рибоводні ставки, які становлять важливу частину потреби у воді в Польщі, та іригація) також моделюються паралельно з моделюванням розподілу води, оскільки вони залежать від попередніх запасів води. Вплив забору підземних вод враховується відповідними поправками. Розподіл води ґрунтується на заздалегідь визначених пріоритетах водокористувачів, де основні вимоги до екологічного стоку є найважливішими в ієрархії. Водні баланси розраховуються для кількох сценаріїв, які враховують різні потреби у питній воді, тобто рівень поточного (або майбутнього) водокористування, різні експлуатаційні правила для існуючих (і запланованих) гідротехнічних споруд. Такий аналіз допомагає визначити вплив, який економічний розвиток може здійснити на водні ресурси, а також дозволяє оцінити наслідки запропонованих заходів щодо пом'якшення наслідків. Для водогосподарського управління найбільш цінними є результати моделювання водного балансу, що виявляють невідповідність між водними ресурсами та потребами. Результати розрахунків водного балансу становлять

основу для визначення пріоритетів та обмежень водокористування на річкових водозборах, видачі ліцензій на водокористування, розроблення/оновлення правил експлуатації гідротехнічних споруд та складання Планів управління районами річкових басейнів [20].

У **Данії** водні баланси, зазвичай, застосовуються як частина тривимірного геологічного та гідрологічного картування підземних водоносних горизонтів 3Da для визначення територій, що охороняються. Національна гідрологічна модель (модель DK) застосовується як частина реалізації ВРД ЄС та планування управління річковими басейнами, включаючи зворотне калібрування, коли критерії водного балансу включаються до оптимізації.

Для захисту екологічного стоку річок та запобігання надмірному використанню підземних водних ресурсів, кількісні водні баланси були складені в **Угорщині** у 1960-х рр. До 1990-х рр. для ресурсів поверхневих та підземних вод було розроблено окремі методології складання водного балансу без спроб пов'язати та гармонізувати їх. ВРД дала новий імпульс методологічним розробкам, особливо для обліку та кількісного оцінювання взаємодій поверхневих та підземних вод, включаючи екосистеми, що залежать від ґрунтових вод, більш ефективного управління екологічними скидами. Крім того, багато дослідницьких проєктів, що фінансуються державою та ЄС, присвячені нестачі води в цілому, або для галузевого водокористування в регіонах з дефіцитом води (зокрема зрошення), ґрунтуються на розрахунках водного балансу. Приклад застосування оцінки водного балансу в Угорщині: водний стрес, зазвичай, виникає у липні та серпні, коли мінімальний стік збігається з максимальними потребами зрошення. Отже, методологія розрахунку водного балансу була зосереджена на літньому періоді меженного стоку та одночасному використанні води. З практичних міркувань часовий масштаб водного балансу було обрано таким, що дорівнює одному місяцю, а критичні ресурси поверхневих вод було визначено як 80% добового стоку серпня (чи 80% середнього стоку серпня). Водні ресурси визначаються кожні десять років із часових рядів добових витрат за попередній 30-річний період відповідно до керівних принципів ВМО. Екологічні скиди або встановлюються конкретними екологічними та гідрологічними аналізами на місцях, або визначаються як 60% кількості критичних ресурсів поверхневих вод на даній ділянці річки. Розраховуються два типи водного балансу:

- баланс поверхневих вод допустимого водокористування;
- поверхневий водний баланс фактичного водокористування.

В обох випадках однією з цілей розрахунку водного балансу є забезпечення того, щоб водозабори не використовували екологічні скиди [20].

В **Іспанії** Королівський указ 907/2007 про планування водопостачання та міністерська інструкція ARM/2656/2008 для реалізації ВРД вимагає застосування водних балансів в усіх басейнах спільно з Португалією та кількома автономними регіонами. Цей регламент визначає не лише оцінювання водного балансу басейну (вивчення ресурсів, використання та правила

управління), але також – методи та інструменти, які можуть бути мобілізовані для розроблення водного балансу. Основні інструменти, необхідні для існуючого регулювання, включають впровадження моделей опадів та стоку для характеристики водних ресурсів у поєднанні з моделями розподілу водних ресурсів для попереднього оцінювання потенційного впливу заходів, пропонує ПУРБ. Оцінка водних ресурсів Іспанії проводиться на рівні районів річкових басейнів на всій території країни. Оцінювання водних балансів здійснюється лише на рівні «систем водокористування» (загалом близько 150) у кожному річковому басейні і моделюються за допомогою DSS AQUATOOL до розрахунку надійності водопостачання кожному з водокористувачів (період розрахунку тривалий) [20].

Отже, існує багато інструментів та методологій для розрахунку водного балансу. Існуючі гідрологічні моделі оцінюють реакцію водного балансу на зміни у внутрішніх чи зовнішніх параметрах. Їх застосування в масштабі водозбору допомагає прогнозувати витрату води в гирлі річки на основі опадів, танення снігу, евапотранспірації, обміну між поверхневими та ґрунтовими водами та перенесення води в річковій мережі.

Відмінною особливістю методик розрахунку балансів водних ресурсів, що застосовуються в державах-членах Євросоюзу та США, є те, що в назви методик не виноситься слово «водогосподарський». Як правило, використовується словосполучення «водний баланс», проте, з урахуванням антропогенної складової.

Зазначене вище керівництво [20] передбачає наступний алгоритм у створенні схеми водного балансу водозбору чи його ділянки.

Перший крок у розробленні водного балансу потребує оцінювання ресурсів прісної води, що здійснюється шляхом кількісного оцінювання компонентів гідрологічного циклу. Рівняння (природного) гідрологічного балансу ґрунтується на принципах збереження маси в замкнутій системі: будь-яка зміна вмісту води в даному обсязі ґрунту протягом певного періоду має дорівнювати різниці між кількістю води, доданої до об'єму ґрунту і кількістю води, що забирається з нього. У найпростішому вигляді гідрологічний баланс водозбору описується рівнянням (1.1):

$$IN = \underline{OUT} \pm \Delta S, \quad (1.1)$$

де: IN – приплив води; OUT – стік води; ΔS – зміна запасів води у вибраній гідрологічній одиниці з часом (наприклад, водозбір).

У системі без зовнішнього припливу з сусідніх водозборів і територій вода надходить у систему через опади (P), перетворені на випаровування (E) та/або стік (R) та відповідне накопичення (S) або зміна накопичення ΔS протягом досліджуваного періоду часу, як виражено в наступному загальному рівнянні (1.2):

$$P = R + E \pm \Delta S. \quad (1.2)$$

Протягом заданого періоду часу опади (P) досягають поверхні ґрунту та рослинності, де вода може затримуватися та випаровуватися безпосередньо (E) або накопичуватися (ΔS).

Вода, також, може проникати у ґрунт або безпосередньо стікати (R_s), якщо кількість опадів перевищує здатність проникнення. Вода, проникаючи у ґрунт, потрапляє у ненасичену зону (ΔS_u) та поповнює запаси ґрунтових вод (ΔS_{gw}). Ґрунтові води (R_{gw}) та вода ненасиченої зони (R_{sub}), також, можуть робити внесок у річковий стік у вигляді підземного стоку. Коріння рослин поглинають воду, яка переноситься до листя, після чого вона повертається в атмосферу як транспірація (E_t). Вода також може випаровуватися безпосередньо з ґрунту або з поверхні води (E_s). Капілярне піднесення виносить воду на поверхню ґрунту, а потім вода випаровується. Ці елементи та їх взаємозв'язки призводять до наступного формулювання рівняння (1.3):

$$P = R_s + R_{sub} + R_{gw} + E_s + E_i + E_t \pm \Delta S, \quad (1.3)$$

де: E_i – перехоплення води (затримка) рослинним покривом.

Кількісне оцінювання компонентів рівняння (1.3) в певній гідрологічній одиниці в даний період вимагає інформації станцій моніторингу. Гідрометеорологічні мережі надають інформацію про надходження та втрату води з річок, ґрунтів, озер та водоносних горизонтів, а також щодо опадів та випаровування на вибраних ділянках, залежно від конструкції та щільності мережі. Однак, завжди потрібне якесь узагальнення, оскільки неможливо контролювати кожен компонент у кожному місці, тому оцінювання водних ресурсів за рівнянням (1.3), зазвичай, вимагає використання моделей дощових опадів, які належним чином калібровані на контрольних ділянках моніторингу.

У природній системі із зовнішніми притоками із сусідніх водозборів та територій рівняння (1.3) можна далі сформулювати наступним чином – рівняння (1.4):

$$P + Ex_{In} = R_s + R_{sub} + R_{gw} + E_s + E_i + E_t \pm \Delta S, \quad (1.4)$$

де: Ex_{In} – зовнішній приплив – загальний обсяг фактичного стоку річок та підземних вод, що надходять у гідрологічну одиницю аналізу із сусідніх територій.

У деяких випадках може бути деяка кількість води, що втрачається з гідрологічної одиниці через природний відтік ґрунтових вод у сусідні системи або – в море. Це – звичайне явище у карстових районах, прибережних районах, на островах тощо.

Людська діяльність може впливати на компоненти рівняння гідрологічного балансу, видаляючи (забір води для водопостачання або перекидан-

ня води) або додаючи (надходження від різних користувачів або перекидання води) певні кількості води у певний час, або шляхом зміни компонентів ємності запасів. Зміни у землекористуванні, спричинені діяльністю людини, такі як збільшення непроникності урбанізованих територій або посіви на сільськогосподарських землях, також можуть значно впливати на процеси накопичення, інфільтрації та стоку. Водний баланс фіксує рівновагу у фізичній системі між входами та виходами, зміненими людським втручанням (рівняння 1.5-1.7).

$$\text{INPUTS} = \text{OUTPUTS} \pm \Delta S, \quad (1.5)$$

$$\text{INPUTS} = P + Ex_{in} + R_{ET}, \quad (1.6)$$

$$\text{OUTPUTS} = E_{ta} + \text{Outflow} + \text{ABS}, \quad (1.7)$$

де [20]: Ex_{in} – зовнішній приплив (зовнішнє надходження не слід плутати з витратами, отриманими від економічних потреб, наприклад, опріснення, повторне використання води); R_{ET} – зворотна вода – це обсяг води, що забирається і/або води, виробленої економічними одиницями та/або імпортованої, яка скидається або до використання (як втрати), або після використання (як оброблена або неочищені стічні води) – він включає воду, яка була безпосередньо скинута користувачем (наприклад, побутова, промислова тощо, включаючи воду систем охолодження, гірничодобувну промисловість), і воду, втрачену із системи збору стічних вод (у вигляді переливу або витоків); E_{ta} – фактичне випаровування; Outflow – загальний обсяг фактичного стоку річок та ґрунтових вод у море плюс фактичний відтік на сусідні території (за межами гідрологічної одиниці аналізу); ABS – загальний обсяг, залучений з ресурсів поверхневих та підземних вод, призначений для будь-якого використання (безповоротно, неспоживчий, перекачуваний і т.д.).

Загальне рівняння (1.8), яке використовується для розрахунку водного балансу в США та Канаді (Catarqui Source Protection Area Amended Proposed Assessment Report, June 2011]:

$$P + SW_{in} + GW_{in} + ANTH_{in} + D_{in} = ET + SW_{out} + GW_{out} + ANTH_{out} + D_{out} + \Delta S, \quad (1.8)$$

де: SW_{in} – поверхневий притік; GW_{in} – підземний притік; $ANTH_{in}$ – антропогенний вплив (на вході); D_{in} – приплив води на ділянку (водозбір); ET – випаровування і транспірація; SW_{out} – відтік поверхневих вод; GW_{out} – відтік підземних вод; $ANTH_{out}$ – антропогенний вплив (внесений/набутий на виході); D_{out} – відтік води за межі ділянки (водозбору).

Зазвичай, розмірність складових водогосподарського балансу вказується в млн. м³, а рік з обсягом стоку до 50 млн. м³ – в тис. м³. У разі великих

обсягів стоку, баланси в розрахунковому створі розраховуються за витратами води, а обсяги стоку протягом року вказуються в млн. м³ чи км³ [3].

1.4. Апробація Порядку розроблення водогосподарських балансів в Україні (проблемні питання)

Автори монографії мають значний досвід участі у розробці питань, пов'язаних із впровадженням в Україні європейських підходів до управління водними ресурсами, зокрема на етапах розроблення Методик гідрографічного та водогосподарського районування території України у 2013 – 2016 рр. [11, 21-23], створенні Порядку розроблення водогосподарських балансів та його апробації на прикладі всіх районів річкових басейнів країни впродовж 2013 – 2019 рр. [24-32].

Отриманий досвід дозволяє загострити увагу на кількох проблемних питаннях, пов'язаних, передусім із розрахунком основних складових прибуткової та витратної частин водогосподарського балансу [20, 21, 24-34].

По-перше, часто проблемним є питання визначення основного елемента прибуткової частини балансу – поверхневого припливу, що визначається в розрахунковому створі із застосуванням методів інженерно-гідрологічних розрахунків [35, 36]. Зі 132 водогосподарських ділянок, виділених у межах районів річкових басейнів України, лише 18 обмежені створами гідрологічних постів, або – греблями, у створах яких ведеться облік стоку. Для переважної кількості ВГД доводиться виконувати додаткові розрахунки, здійснюючи перехід від величини стоку в створі певного гідрологічного поста до розрахункової величини стоку в замикаючому створі водогосподарської ділянки.

Частина водогосподарських ділянок (7) взагалі не мають на своїй території діючих гідрологічних постів. Найбільш складною є ситуація в межах суббасейнів Нижнього Дунаю, Нижнього Дону, районів басейнів річок Причорномор'я, Криму. В деяких випадках (наприклад, для визначення величини поверхневого притоку по трьох нижніх за течією ВГД району басейну річки Дністер) виникає потреба у залученні даних по стоку води з гідрологічних постів суміжних країн (в даному випадку – гідрологічних постів республіки Молдова).

Значні проблеми в отриманні інформації про стік води по частині території України виникли після початку військової агресії росії в 2014 р. Анексія території району басейну річок Криму, частини районів басейну Дону та району басейну річок Приазов'я призвела до припинення отримання інформації з частини гідрологічних постів, розташованих на зазначених територіях. На рис. 1.3 зазначено гідрологічні пости, що діяли на території районів річкових басейнів України в період від 2014 до лютого 2022 року, до початку повномасштабної агресії росії.

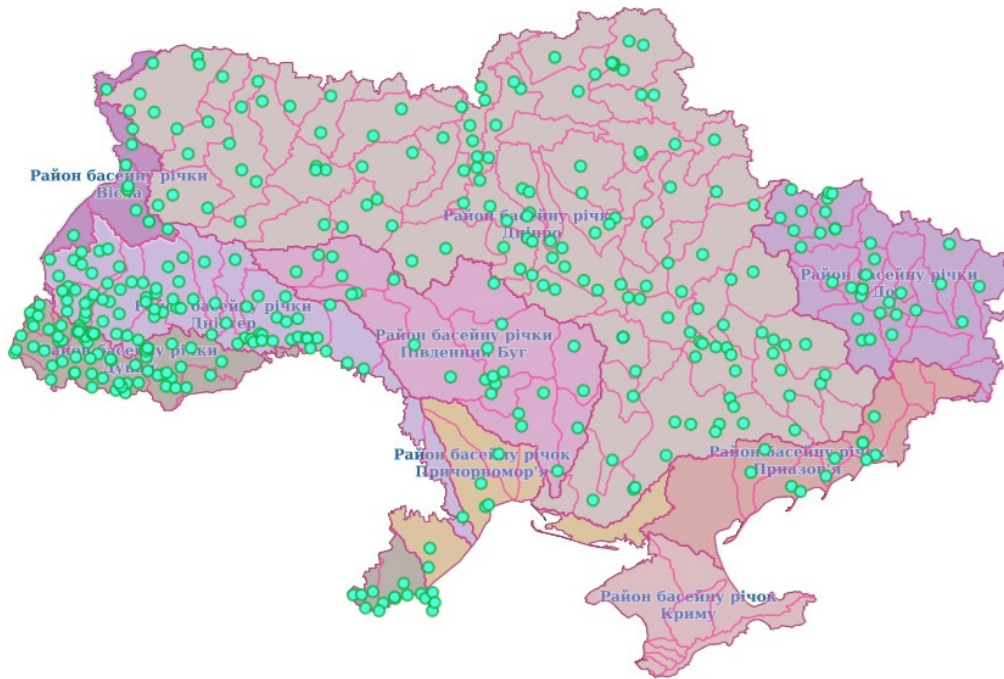


Рис. 1.3. Гідрологічні пости, що діяли в межах районів річкових басейнів України впродовж 2014 – 2021 рр. (дані Держводагентства України)

На сьогодні ситуація є ще складнішою, оскільки на тимчасово окупованій території знаходяться гідрологічні пости в межах району басейну річок Приазов'я та значної частини району басейну річки Дон [37].

По-друге, виникають проблеми при визначенні такої складової балансу, як зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод. Для цього потрібно знати частку підземного живлення у величині стоку певної річки. Зазначену величину можна визначити шляхом розчленування (поділу) типового гідрографа, що потребує додаткових інженерно-гідрологічних розрахунків.

По-третє, є різні підходи до визначення такої величини ВГБ як мінімальний екологічний стік у замикаючому створі ВГД – мінімальний розрахунковий обсяг стоку у замикаючому створі ВГД, який визначається з урахуванням екологічних вимог, прогнозу водності та встановлених режимів роботи гідротехнічних споруд найближчих водойм. У попередніх роботах нами в якості мінімальної екологічної витрати приймалася розрахункова мінімальна середньомісячна витрата води року 95% забезпеченості.

Складання перспективних водогосподарських балансів ускладнюється відсутністю прогнозних характеристик економічного розвитку територій окремих районів річкових басейнів. Суттєво погіршує ситуацію військова агресія РФ, що призвела до значних руйнувань та практично припинення виробничої діяльності на значних територіях.

Крім того, складання перспективних водогосподарських балансів вимагає врахування у розрахунках кліматичних змін, що відбуваються та будуть продовжуватися у майбутньому. Врахування впливу цих змін на ве-

личини стоку в розрахункових створах є обов'язковим при проведенні інженерно-гідрологічних розрахунків. Досвід такого оцінювання набутий авторами при виконанні розрахунків перспективного водогосподарського балансу району річкового басейну Дністра [38, 39]

Суттєвою проблемою, на нашу думку, є відсутність автоматизованих засобів збору даних, необхідних для проведення розрахунку водогосподарського балансу. На сьогодні достатньо оперативно можна отримати дані про окремі складові балансу, що містяться в базі 2ТІ (водгосп) Держводагентства України [40]. Це, зокрема, дані щодо обсягів водозаборів та скидів води, перекидання стоку за межі водогосподарської ділянки, дотаційний обсяг води, що надходить до ВГД з інших ділянок. Слід зауважити на відсутність належного рівня автоматизації процесів розрахунку водогосподарського балансу.

1.5. Висновки та постановка задач дослідження

Здійснено аналіз проблем та підходів до розрахунку водогосподарського балансу. Проаналізовано світовий досвід з питань визначення структури та основних складових балансу. Здійснено огляд міжнародного досвіду водно-балансових досліджень.

На основі проведеного аналізу для автоматизації розрахунку водогосподарського балансу водогосподарських ділянок районів річкових басейнів України необхідно розв'язати такі задачі:

- розробити структуру та здійснити формалізацію складових моделі водогосподарського балансу водогосподарських ділянок;
- розробити методи визначення складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів;
- розробити засоби автоматизації оцінювання складових водогосподарського балансу;
- практично випробувати та охарактеризувати результати впровадження програмних засобів автоматизації розрахунку водогосподарського балансу, які забезпечать можливість використання результатів дослідження на практиці.

Розв'язанню цих задач присвячені наступні розділи монографії.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ РАЙОНІВ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ

2.1. Систематизація вхідної інформації для розрахунку водогосподарського балансу

Досвід авторів показав, що для розроблення моделі водогосподарського балансу для певної водогосподарської ділянки потрібно зібрати такі дані:

- векторна карта водогосподарського районування (приклад такої карти наведено на рис. 2.1);
- дані середньорічних та середньомісячних витрат у гідропостах за період від початку ведення спостережень;
- дані водокористування за попередній календарний рік;
- електронна карта з детальною гідрографічною мережею;
- додаткові дані по кожній ВГД території (величина випаровування з поверхні водойм за даними метеостанцій; ступінь гідравлічного зв'язку підземних вод з поверхневими тощо);
- дані актуальних санітарних витрат (екологічних попусків) по основних гідропостах досліджуваних територій.

Також варто здійснити аналіз наукових статей та видань, присвячених проблемам водокористування даної території [5, 6, 40].

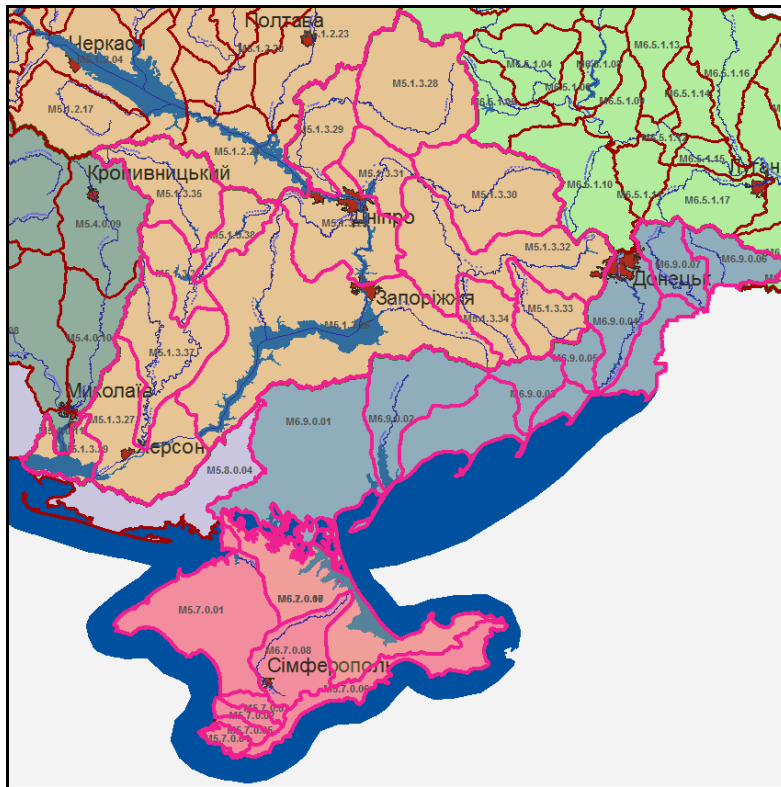


Рис. 2.1. Приклад карти водогосподарського районування досліджуваної території

Також, для розрахунку складових водогосподарського балансу необхідно систематизувати дані середньомісячних витрат по гідропостах досліджуваної території. Приклад переліку гідропостів наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Гідропости на досліджуваній території

№ п/п	Назва поста	Площа водозбору, км ²
1	р. Інгулець – м. Кривий Ріг	8600
2	р. Інгулець с. Іскрівка	4410
3	р. Гайчур – с. Андріївка	2100
4	р. Мокрі Яли – х. Грушевський	2660
5	р. Вовча – смт. Васильківка	11600
6	р. Самара – с. Кочеріжки	19800
7	р. Оріль – смт Царичанка	9100
8	р. Оріль – с. Степанівка	627
9	р. Дніпро – Каховська ГЕС	482000
10	р. Дніпро – Дніпровська ГЕС	463000
11	р. Дніпро – Середньодніпровська ГЕС	424000
12	р. Лозуватка – с. Новоолексіївка	331
13	р. Обитічна – м. Приморськ (м.Ногайськ)	1300
14	р.Молочна – м.Токмак	760
15	р.Берда – смт Осипенко	1620
16	р.Кальміус – с. Роздольне	1690
17	р. Кальчик – м. Маріуполь	1250
18	р. Міус – с. Дмитрівка	2090
19	р. Кринка – с. Благодатне	1690
20	Кача – с. Суворове (с. Комсомольське)	3540
21	Альма – смт Поштове	374
22	Чорна – с. Хмельницьке (с. Чорнореченське)	342
23	Бельбек – с. Фруктове	493
24	Учан-Су – м. Ялта	16,8
25	Дерекойка – м. Ялта	49,7
26	Демерджи – м. Алушта	53
27	Улу-Узень – с. Сонячногірське	32,5
28	Ускут – с. Привітне	42,3
29	р. Ворон – с. Ворон	10,3
30	р. Ай-Серез – с. Міжріччя	12,8
31	р. Таракташ – м. Судак	156
32	р. Отуз – смт Щебетовка	58
33	Струм.Кизилташский – смт Щебетовка	35
34	р. Су-Індол – с. Тополівка	71
35	р. Салгир – с. Листяне	3540

Також, необхідно здійснити картування місць розташування гідропостів басейну на електронній карті. На рисунку 2.2 наведено приклад розта-

шування гідропостів, сумішених з узагальненою гідрографічною мережею та водогосподарським районуванням.

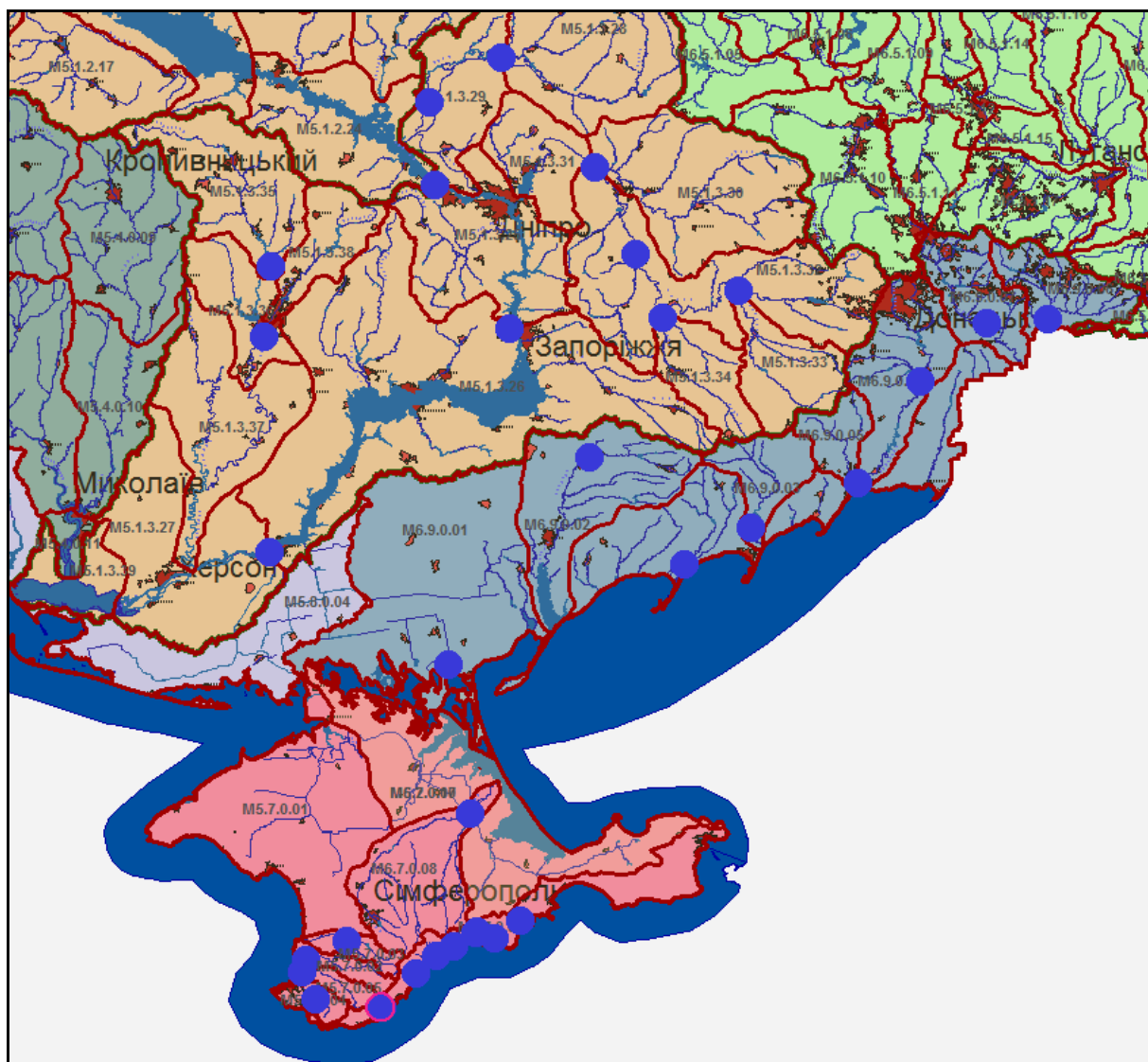


Рис. 2.2. Розташування гідропостів

Систематизація даних водокористування по водогосподарських ділянках може бути здійснена на основі інформації із відомчої системи 2-ТП (водгосп) [41, 42]. У таблицях 2.2-2.4 наведено приклади систематизованих даних по загальних об'ємах скидів зворотних вод, водозаборів із поверхневих та підземних джерел по місяцях: по району басейну річок Криму та по суббасейну Нижнього Дніпра і району басейну річок Приазов'я.

Таблиця 2.2

Систематизовані по місяцях дані про загальні об'єми скидів зворотних вод

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
р. Оріль від витоку до кордону Харківської та Дніпропетровської областей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Оріль від кордону Харківської та Дніпропетровської областей до гирла	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689
р. Самара від витоку до гирла р. Вовча	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761
р. Вовча (виключаючи рр. Мокрі Яли, Гайчур)	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694
р. Мокрі Яли	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
р. Гайчур	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Водогосподарська ділянка – р. Самара від гирла р. Вовча до гирла (виключаючи р. Вовча)	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205
р. Дніпро від греблі Дніпродзержинського водосховища до греблі Дніпровського водосховища (виключаючи рр. Оріль, Самара)	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175	50,175
р. Дніпро від греблі Дніпровського водосховища до греблі Каховського водосховища	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608	73,608
р. Інгулець від витоку до кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547
р. Саксагань	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Інгулець від кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей до кордону Дніпропетровської та Херсонської областей (виключаючи р. Саксагань)	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17
р. Інгулець від кордону Дніпропетровської та Херсонської областей до гирла	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Продовження таблиці 2.2.

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дніпровський лиман	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155
р. Молочна (включаючи Молочний лиман)	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666
р. Берда	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
р. Кальміус (включаючи р. Кальчик)	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83
р. Кальчик	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892
р. Міус від витоку до державного кордону (включаючи р. Кринка)	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333	2,0333
р. Кринка від витоку до державного кордону	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083	1,6083
узбережжя Азовського моря від Кримського півострова до державного кордону (включаючи рр. Молочна, Берда, Кальміус, Міус)	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483	49,483
р. Кача	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Альма	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
р. Чорна	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Бельбек	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
західне узбережжя Кримського півострова (включаючи рр. Кача, Альма, Чорна, Бельбек)	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925	10,925
південне узбережжя Кримського півострова	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217	4,217
р. Салгир	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098	3,098
узбережжя Азовського моря в межах Кримського півострова (включаючи р. Салгир)	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524

Таблиця 2.3

Систематизовані по місяцях дані про загальні об'єми водозаборів із поверхневих джерел

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
р. Оріль від витоку до кордону Харківської та Дніпропетровської областей				0,001	0,002	0,001	0,001	0	0			

Продовження таблиці 2.3.

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
р. Оріль від кордону Харківської та Дніпропетровської областей до гирла	0,603	1,201	1,233	0,95	0,904	1,223	1,53	1,462	0,732	0,485	0,343	0,216
р. Самара від витoku до гирла р. Вовча	0,196	0,2	0,706	1,052	0,611	0,641	0,683	0,666	0,539	0,286	0,196	0,223
р. Вовча (виключаючи рр. Мокрі Яли, Гайчур)	1,912	2,201	2,816	2,658	2,442	3,14	3,381	2,951	2,531	3,098	1,641	2,145
р. Мокрі Яли	0,095	0,098	0,119	0,296	0,329	0,349	0,368	0,353	0,331	0,115	0,107	0,103
р. Гайчур				0	0	0	0	0	0			0
Водогосподарська ділянка – р. Самара від гирла р. Вовча до гирла (виключаючи р. Вовча)												
р. Дніпро від греблі Дніпродзержинського водосховища до греблі Дніпровського водосховища (виключаючи рр. Оріль, Самара)	58,48	42,51	53,85	43,72	49,88	54,96	65,39	50,77	45,7	87,29	90,73	59,7
р. Дніпро від греблі Дніпровського водосховища до греблі Каховського водосховища	73,96	72,89	80,84	89,93	142,1	114,7	122,8	138	120,9	97,55	84,76	75,65
р. Інгулець від витoku до кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей	0,763	0,85	0,856	0,644	0,944	0,972	0,903	1,111	1,619	1,033	0,926	0,796
р. Саксагань												
р. Інгулець від кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей до кордону Дніпропетровської та Херсонської областей (виключаючи р. Саксагань)	0,498	0,005	0,969	0,006	0,256	0,926	0,926	0,906	0,773	2,683	2,315	0,808
р. Інгулець від кордону Дніпропетровської та Херсонської областей до гирла	0,002	0,003	0,003	2,875	14,62	17,48	16,57	23,13	14,04	5,689	0,003	0,002
р. Дніпро від греблі Каховського водосховища до гирла (виключаючи р. Інгулець)	3,839	4,376	6,25	5,463	8,118	9,73	8,135	8,484	7,211	6,136	6,064	5,333
Дніпровський лиман			0,02	0,076	0,411	0,466	0,576	0,279	0,164	0,191	0,081	0,055
р. Молочна (включаючи Молочний лиман)											0,5	0,01
р. Берда	0,126	0,128	0,132	0,291	0,35	0,37	0,386	0,349	0,277	0,164	0,107	0,107
р. Кальміус (виключаючи р. Кальчик)	4,236	4,736	3,019	4,289	3,763	4,339	5,622	6,38	3,406	2,917	3,186	3,372
р. Кальчик	7,327	8,256	8,715	8,981	9,38	9,24	10,26	9,6	5,756	5,075	4,693	4,56
р. Міус від витoku до державного кордону (виключаючи р. Кринка)												

Продовження таблиці 2.3.

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
р. Кринка від витoku до державного кордону	2,176	2,836	2,826	3,026	3,223	4,243	3,615	3,186	0,718	1,328	1,312	1,49
узбережжя Азовського моря від Кримського півострова до державного кордону (виключаючи рр. Молочна, Берда, Кальміус, Міус)	48,37	45,15	47,61	45,79	48,32	48,19	47,57	53,72	52,14	46,79	40,58	40,13
р. Кача												
р. Альма	0,002	0,001	0,252	0,265	0,726	0,656	0,598	0,641	0,593	0,064	0,068	0,002
р. Чорна												
р. Бельбек												
західне узбережжя Кримського півострова (виключаючи рр. Кача, Альма, Чорна, Бельбек)	14,88	15,78	18,26	5,568	5,435	5,103	3,908	4,304	3,834	4,249	3,413	5,445
південне узбережжя Кримського півострова	2,442	2,193	2,262	2,348	2,81	2,824	3,612	4,186	3,336	2,902	2,562	2,433
р. Салгир	2,802	2,903	2,917	3,727	5,818	5,465	4,954	4,978	3,935	3,021	3,16	2,96
узбережжя Азовського моря в межах Кримського півострова (виключаючи р. Салгир)	0,756	0,751	0,769	0,487	0,595	0,529	0,727	0,518	0,547	0,643	0,64	0,64

Таблиця 2.4

Систематизовані по місяцях дані про загальні об'єми водозаборів із підземних джерел

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
р. Оріль від витoku до кордону Харківської та Дніпропетровської областей	0,029	0,027	0,029	0,029	0,03	0,032	0,025	0,026	0,025	0,024	0,022	0,022
р. Оріль від кордону Харківської та Дніпропетровської областей до гирла	0,581	0,546	0,572	0,61	0,607	0,645	0,658	0,672	0,66	0,633	0,589	0,586
р. Самара від витoku до гирла р. Вовча	9,28	8,683	8,513	9,01	8,777	9	9,14	9,04	9,06	8,854	8,857	8,721
р. Вовча (виключаючи рр. Мокрі Яли, Гайчур)	1,878	1,779	1,877	1,844	1,882	1,854	1,952	1,954	1,916	1,939	1,889	1,934
р. Мокрі Яли	0,077	0,079	0,077	0,084	0,088	0,1	0,094	0,094	0,094	0,084	0,084	0,088
р. Гайчур	0,072	0,083	0,095	0,09	0,1	0,101	0,103	0,102	0,097	0,091	0,09	0,09
Водогосподарська ділянка – р. Самара від гирла р. Вовча до гирла (виключаючи р. Вовча)	0,045	0,043	0,047	0,051	0,057	0,063	0,067	0,055	0,049	0,053	0,044	0,048
р. Дніпро від греблі Дніпродзержинського водосховища до греблі Дніпровського водосховища (виключаючи рр. Оріль, Самара)	0,169	0,146	0,209	0,243	0,273	0,327	0,348	0,273	0,251	0,215	0,18	0,185

Продовження таблиці 2.4.

Водогосподарська ділянка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
р. Дніпро від греблі Дніпровського водосховища до греблі Каховського водосховища	4,909	4,494	5,045	5,195	5,696	5,672	5,661	5,875	5,656	5,273	4,818	4,966
р. Інгулець від витоку до кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей	0,164	0,203	0,181	0,177	0,188	0,189	0,187	0,202	0,185	0,197	0,196	0,197
р. Саксагань	0,082	0,065	0,012	0,07	0,071	0,069	0,035	0,056	0,034	0,056	0,04	0,042
р. Інгулець від кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей до кордону Дніпропетровської та Херсонської областей (виключаючи р. Саксагань)	3,024	2,927	3,197	3,378	3,404	3,029	3,1	3,055	3,14	2,977	2,97	3,1
р. Інгулець від кордону Дніпропетровської та Херсонської областей до гирла	0,135	0,131	0,153	0,162	0,183	0,208	0,219	0,221	0,207	0,165	0,15	0,148
р. Дніпро від греблі Каховського водосховища до гирла (виключаючи р. Інгулець)	2,424	2,289	2,373	2,49	2,75	3,02	2,977	3,358	3,275	2,603	2,396	2,316
Дніпровський лиман	0,06	0,066	0,093	0,064	0,075	0,092	0,104	0,106	0,095	0,08	0,073	0,076
р. Молочна (включаючи Молочний лиман)	0,912	0,818	0,805	0,804	0,916	0,962	0,991	1,143	0,979	0,889	0,81	0,813
р. Берда	0,03	0,029	0,032	0,032	0,035	0,036	0,033	0,032	0,03	0,029	0,028	0,028
р. Кальміус (виключаючи р. Кальчик)	2,204	1,409	2,268	2,301	2,263	2,293	2,316	2,296	2,267	2,36	2,419	2,392
р. Кальчик	0,206	0,246	0,271	0,187	0,191	0,18	0,178	0,115	0,11	0,112	0,11	0,145
р. Міус від витоку до державного кордону (виключаючи р. Кринка)	2,438	2,152	2,314	2,815	2,868	2,757	2,414	2,377	2,338	2,232	2,093	2,185
р. Кринка від витоку до державного кордону	0,482	0,48	0,482	0,485	0,512	0,541	0,538	0,551	1,144	1,311	1,526	1,865
узбережжя Азовського моря від Кримського півострова до державного кордону (виключаючи рр. Молочна, Берда, Кальміус, Міус)	0,689	0,668	0,748	0,84	1,153	1,425	1,507	1,664	1,314	0,864	0,739	0,8
р. Кача	0,025	0,034	0,043	0,047	0,052	0,066	0,073	0,073	0,057	0,051	0,05	0,039
р. Альма	0,471	0,514	0,487	0,635	0,728	0,484	0,449	0,446	0,408	0,199	0,191	0,188
р. Чорна												
р. Бельбек												
західне узбережжя Кримського півострова (виключаючи рр. Кача, Альма, Чорна, Бельбек)	3,096	2,925	2,857	3,079	4,139	4,204	4,97	5,523	4,527	3,604	3,063	2,977
південне узбережжя Кримського півострова	0,381	0,363	0,435	0,507	0,683	0,675	0,754	0,75	0,602	0,513	0,468	0,477
р. Салгир	0,454	0,439	0,436	0,519	0,657	0,659	0,686	0,684	0,632	0,464	0,468	0,434
узбережжя Азовського моря в межах Кримського півострова (виключаючи р. Салгир)	1,215	1,087	1,169	1,276	2,08	2,19	2,234	2,333	1,758	1,422	1,258	1,251

Загальна структура розрахунку водогосподарського балансу для певної ВГД наведена на рисунку 2.3.

Розрахунок окремих складових водогосподарського балансу важко автоматизувати таким чином, щоб вони визначались з потрібною точністю достатньо достовірно.

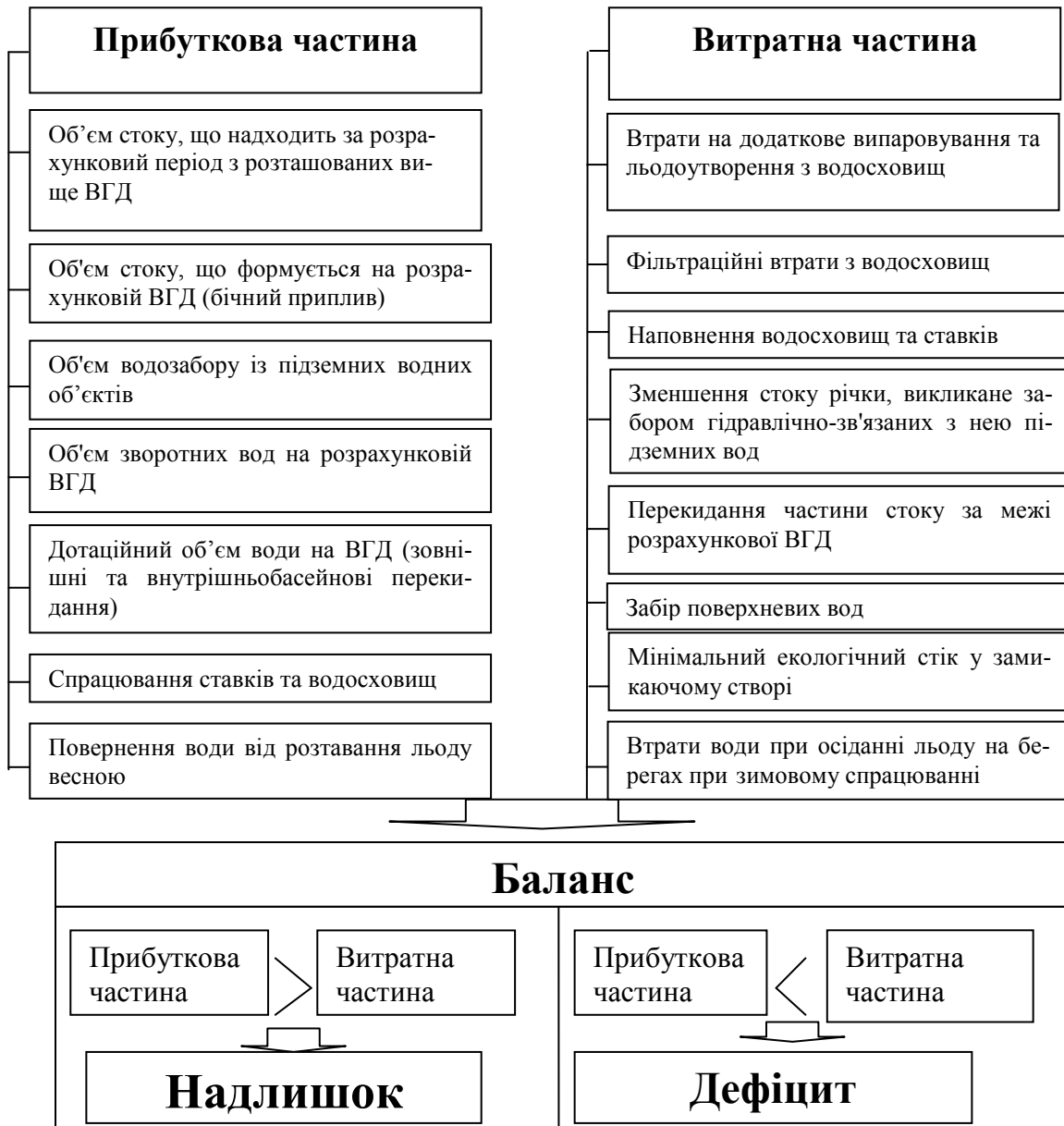


Рис. 2.3. Структура водогосподарського балансу

2.2. Методи визначення складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів

В якості методичної основи для формалізації загального алгоритму розрахунку водогосподарського балансу візьмемо методику, відпрацьовану авторами на басейнах річок Південний Буг, Дністер (на всьому басейні, у т.ч. на території Молдови, у межах проекту ОБСЄ), Сіверський Донець) та суббасейну Прип'яті та ін. [24-34].

Для розрахунку водогосподарського балансу ВГД використовується наступне рівняння (в одиницях об'єму води за розрахунковий період) [8]:

$$B = W_{ex} + W_{біч} + W_{нзв} + W_{зв} + W_{дом} \pm \Delta V - W_{вин} - W_{ф} - W_{з} - W_{пер} - W_{вкр} - W_e, \quad (2.1)$$

де B – водогосподарський баланс; W_{ex} – об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з вище розташованих ВГД; $W_{біч}$ – об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив); $W_{нзв}$ – об'єм водозабору із підземних водних об'єктів; $W_{зв}$ – об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД; $W_{дом}$ – дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання); $\pm \Delta V$ – спрацювання (+), наповнення (–) ставків та водосховищ; $W_{вин}$ – втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду); $W_{ф}$ – фільтраційні втрати з водосховищ; $W_{з}$ – зменшення стоку річки, викликане забором гідралічно-зв'язаних з нею підземних вод; $W_{пер}$ – перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД; $W_{вкр}$ – забір поверхневих вод; W_e – мінімальний екологічний стік у замикаючому створі.

Охарактеризуємо особливості алгоритму розрахунку кожної складової водогосподарського балансу (по місяцях) кожної ВГД, відповідно до специфіки досліджуваної території.

1. Об'єм стоку W_{ex} , що надходить за розрахунковий період з вище розташованих ВГД.

Дана складова є основним елементом прибуткової частини балансу, що визначається за багаторічними рядами стоку в розрахунковому створі із застосуванням методів інженерно-гідрологічних розрахунків.

W_{ex} розраховується за прогнозними значеннями витрат найближчого до верхньої межі ВГД гідрологічного поста. Прогноз витрат здійснюється за ідентифікованими залежностями кривих забезпеченості. Криві забезпеченості будуються на основі даних багаторічних спостережень за витратами води для кожного гідропоста. Приклад побудованої кривої забезпеченості для гідропоста «р. Самара – с. Кочеріжки» подано на рисунку 2.4. В додатку Г приведено приклади емпіричних кривих забезпеченості для цього та інших гідропостів.

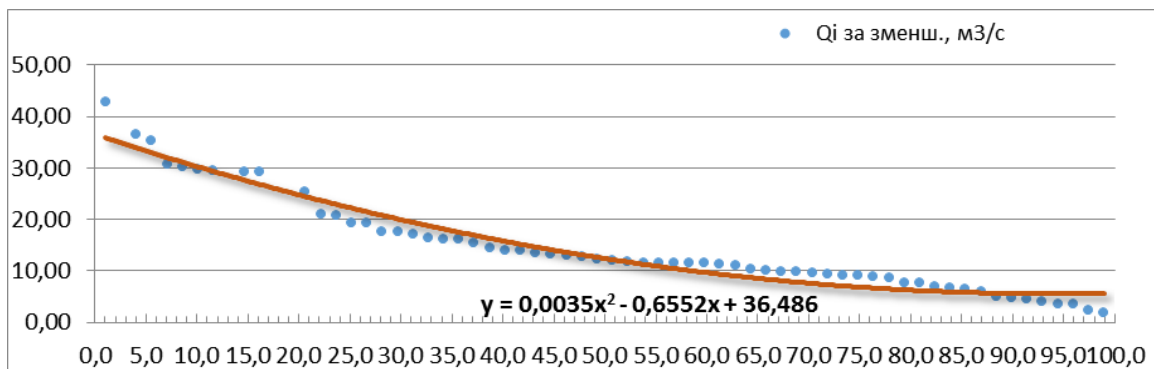


Рис. 2.4. Крива забезпеченості для гідропоста «р. Самара – с. Кочеріжки»

Дослідження авторів по більшості гідропостів України показали, що для апроксимації цих даних достатньо використати поліном 2-го чи 3-го порядку, що дозволяє і забезпечити задовільну точність для основних рівнів забезпеченості (50% - 95%), і легко автоматизується, у разі використання в аналітичних веб-системах.

Для підвищення точності прогнозування середньомісячних витрат пропонуємо враховувати додатковий коефіцієнт, який враховує середнє коливання витрат води по місяцях відносно середньобогаторічного значення (2.2):

$$R = Q_i / Q_{СБР}, \quad (2.2)$$

де Q_i – середньомісячне, розраховане на основі багаторічного ряду даних, $Q_{СБР}$ – середньобогаторічне значення витрат у гідропості, R – додатковий коефіцієнт.

Урахування розподілу стоку по місяцях дозволяє суттєво підвищити точність побудови балансів по місяцях, оскільки ця складова, як правило, є найбільш значною у рівняннях балансу.

Прогнозне значення витрат гідрологічного поста розраховується для трьох основних варіантів забезпеченості (50%, 75%, 95%), але й може розраховуватися для інших відсотків забезпеченості (2.3):

$$Q_{ГП} = f(x) \cdot R, \quad (2.3)$$

де $f(\cdot)$ – аналітична залежність, ідентифікована при побудові кривої забезпеченості (в більшості випадків, це буде поліноміальна залежність другого чи третього порядку), x – відсоток забезпеченості, R – додатковий коефіцієнт.

У випадку розташування гідропоста безпосередньо на межі ВГД прогнозні значення використовуються для розрахунку об'єму стоку, що поступає за розрахунковий період з вище розташованих ВГД, за формулою (2.4):

$$W_{вх} = 86400 \cdot N \cdot Q_{ВГД}, \quad (2.4)$$

де N – кількість днів у розрахунковому місяці (періоді), $Q_{ВГД} = Q_{ГП}$; $Q_{ГП}$ – прогнозне значення витрат гідрологічного поста, розташованого на верхній межі ВГД; $Q_{ВГД}$ – прогнозне значення витрат у верхній межі ВГД.

У випадку розташування гідропоста не безпосередньо на межі ВГД, а до чи після неї, необхідно здійснювати перерахунок прогнозних значень, враховуючи недостатню чи надлишкову площу водозбору за формулою (2.5), а потім отримане значення підставляти у формулу (2.4):

$$Q_{ВГД} = Q_{ГП} \cdot (F_2 / F_1)^{0,75}, \quad (2.5)$$

де F_1 – загальна площа водозбору найближчого до верхньої межі ВГД гідропоста, км^2 , F_2 – загальна площа водозбору у верхній межі ВГД, км^2 :

$$F_2 = F_1 \pm \Delta F, \quad (2.6)$$

де $\pm \Delta F$ – різниця у площі, км^2 .

Визначення додаткової (чи надлишкової) площі водозбору здійснюється по електронній карті басейну (чи суббасейну), враховуючи детальну гідрографічну мережу та цифрову матрицю висот (ЦМР). Приклад ідентифікованої додаткової площі для вхідного гідрологічного поста для ВГД «р. Уж від витоків до держкордону» приведено на рисунку 2.5.

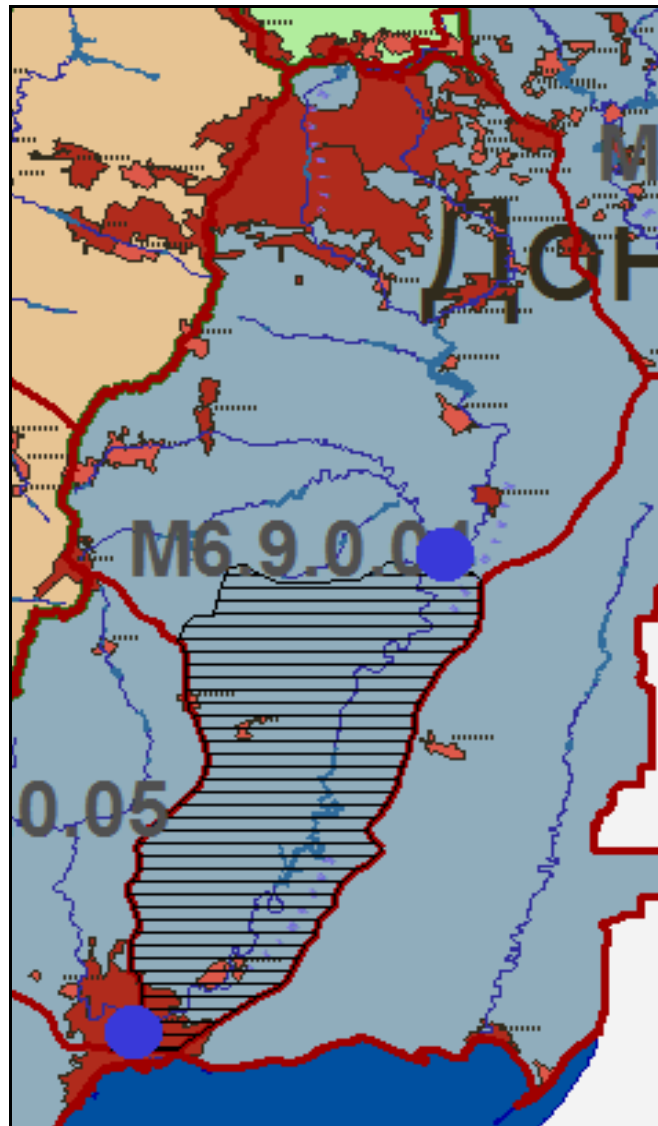


Рис. 2.5. Приклад визначеної додаткової площі (див. на півдні ВГД) – ця додаткова площа позначена штрихуванням

З метою отримання даних про об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з вище розташованих ВГД за відсутності на ділянці гідропоста, або для розрахунку ВГБ для малих суббасейнів, не забезпечений дани-

ми спостережень, нами розроблено методику створення цифрових карт середньомісячних модулів стоку забезпеченістю 50, 75 та 95% для визначення величин основного та бічного притоку в межах як окремих ВГД, так і будь-яких водозборів, де здійснюється водозабір (водовідведення), але відсутні спостереження за стоком води.

2. *Об'єм стоку $W_{біч}$, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив).*

Також визначається за багаторічними рядами стоку із застосуванням методів інженерно-гідрологічних розрахунків.

Розрахунок цієї складової водогосподарського балансу здійснюється за аналогічним алгоритмом, що й розрахунок W_{ex} , але вхідні дані при розрахунках беруться по замикаючому гідропосту (найближчому до нижньої границі ВГД). За відсутності заключного гідропоста розрахунок витрат можна здійснити на основі перерахунку по модулю стоку.

3. *Об'єм зворотних вод $W_{зв}$ на розрахунковій ВГД.*

Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД визначається за прогнозним об'ємом зворотних вод на розрахунковій ВГД. Вхідними даними для прогнозування є дані звітності 2-ТП (водгосп) (дані державного обліку водокористування). Розрахунок місячного об'єму скидів підприємств, що знаходяться в межах ВГД, шляхом поділу річного об'єму на 12 (кількість місяців у році).

4. *Об'єм водозабору із підземних вод $W_{пзв}$.*

Об'єм водозабору із підземних вод визначається за прогнозним об'ємом водозабору підземних вод на розрахунковій ВГД. Вхідними даними для прогнозування є дані звітності 2-ТП (водгосп) (дані державного обліку водокористування).

5. *Дотаційний об'єм води на ВГД $W_{дом}$ (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання).*

$W_{дом}$ – об'єм води, що надходить на ВГД із систем територіального перерозподілу стоку (з інших басейнів (міжбасейнові перекидання), з більш багатководних ділянок басейну (внутрішньобасейнові перекидання)) каналами та водоводами. Інформація про перекидання отримується за даними державного обліку водокористування. Визначається з урахуванням специфіки ВГД.

6. *$\pm \Delta V$ – спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ.*

Визначаються у місячному розрізі за звітними даними організацій, що належать до сфери управління Держводагентства. Для визначення об'ємів спрацювання та/чи наповнення ставків використовуються графіки спуску та наповнення ставків.

Для визначення об'ємів спрацювання та наповнення водосховищ використовуються встановлені режими їх роботи та водогосподарських систем басейнів на період пропуску весняного водопілля та літньо-осінній період року, за який здійснюється розрахунок водогосподарського балансу.

7. $W_{\text{вип}}$ – втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду).

Об'єми втрат на випаровування та льодоутворення визначаються стосовно середніх багаторічних кліматичних умов з урахуванням щомісячних шарів опадів, випаровування і товщини льоду. Розрахунок втрат на додаткове випаровування здійснюється за формулою (2.7):

$$W_{\text{вип}} = (W_{\text{вип}0} \cdot S/k_{\text{вип}}) - (X - (W/F \cdot 10^3)) \quad (2.7)$$

де $W_{\text{вип}0}$ – середньобагаторічна величина випаровування з поверхні водойм, мм, визначається на основі багаторічних даних по метеостанціях, розташованих в межах ВГД; S – площа водойм на території ВГД, км², $k_{\text{вип}}$ – коефіцієнт для узгодження розмірності; X – кількість опадів; W – об'єм стоку, м³; F – площа басейну, км².

Щодо льодоутворення та повернення води від розтавання льоду на водосховищах, то, оскільки зимове спрацювання водосховищ та ставків басейнів не здійснюється, то цими втратами води можна знехтувати.

8. $W_{\text{ф}}$ – фільтраційні втрати з водосховищ та ставків.

Фільтраційні втрати складаються з фільтрації через тіло греблі, її основу та в обхід греблі, а також через дно та береги водосховища або ставка. За відсутності проектної документації та достовірних натурних досліджень об'єм фільтрації визначається за аналітичними залежностями.

Дана складова також може бути визначена на основі експертних даних з урахуванням специфіки ВГД. На більшості ВГД даних басейнів розташована незначна кількість водосховищ, майже всі з них вже експлуатуються більше 10 років, що значно зменшує можливість фільтрації через дно та земляну дамбу водосховища. Тому, при розрахунку балансу для більшості ВГД досліджуваних басейнів цією складовою можна знехтувати.

9. Зменшення стоку річки W_3 , викликане забором гідравлічно-зв'язаних з нею підземних вод.

Визначається з горизонтів підземних вод, гідравлічно зв'язаних з річковим стоком, на основі оцінювання впливу підземних вод на річковий стік. Залежить від ступеня гідравлічного взаємозв'язку поверхневих та підземних вод у межах ВГД, що визначається під час гідрогеологічних та гідрологічних вишукувань.

Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно-зв'язаних з нею підземних вод, розраховується за формулою:

$$W_3 = W_{\text{пзв}} \cdot K, \quad (2.8)$$

де $W_{\text{пзв}}$ – об'єм водозабору підземних вод у межах, дозволених для використання; K – коефіцієнт гідравлічної зв'язності поверхневих водойм ВГД з підземними водами.

10. $W_{пер}$ – перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД.

Визначається як витратна частина водогосподарського балансу ВГД, на якій здійснюється відбір стоку з метою міжбасейнового або внутрішньобасейнового перерозподілу за даними державного обліку водокористування.

Також може визначатися на основі експертних даних з урахуванням специфіки ВГД. Перекидання стоку може здійснюватися з використанням численних каналів, ці факти необхідно враховувати при розрахунку відповідних ВГД.

11. *Забір поверхневих вод $W_{вкр}$.*

Складається із сумарних вимог всіх водокористувачів певної ВГД. Для аналізу стану водокористування використовуються матеріали державного обліку водокористування.

Сумарне водокористування на ВГД визначається за прогнозним об'ємом водозабору поверхневих вод на розрахунковій ВГД. Вхідними даними для прогнозування є дані звітності 2-ТП (водгосп).

12. *Мінімальний екологічний стік у замикаючому створі W_e .*

W_e – мінімальний розрахунковий обсяг стоку у замикаючому створі ВГД, який визначається з урахуванням екологічних вимог, прогнозу водності та встановлених режимів роботи гідротехнічних споруд найближчих водойм.

Визначається за значеннями екологічних витрат найближчого до верхньої межі ВГД гідропоста.

Нами розроблено методику визначення мінімальних екологічних витрат води в створах гідрологічних постів окремих ВГД, що передбачає підтримання водного режиму в річці близького до природнього (з дотриманням форми гідрографа). З точки зору гідроекологічних процесів мінімальні екологічні витрати води повинні сприяти дотриманню в річках таких основних вимог:

- забезпечення швидкісної структури потоку, при якій не виникає замулення та заростання русла;
- підтримання концентрацій забруднюючих речовин не вище максимально допустимого рівня.

Дотримання цих основних вимог цілком задовольняє функціонування водної екосистеми, збереження річок як цінного елементу природного ландшафту.

У випадку розташування гідропоста безпосередньо на межі ВГД, значення витрат використовуються для розрахунку загальних розрахункових вимог до стоку ВГД:

$$W_e = 86400 \cdot N \cdot Q_{CB}, \quad (2.9)$$

де N – кількість днів у розрахунковому місяці (періоді), $Q_{CB} = Q_{CBГ}$; $Q_{CBГ}$ – значення мінімальних екологічних витрат гідропоста, найближчого

до нижньої межі ВГД; Q_{CB} – значення мінімальних екологічних витрат у нижній межі ВГД.

У випадку розташування гідропоста не безпосередньо на межі ВГД, а до чи після неї, необхідно здійснювати перерахунок прогнозних значень, враховуючи недостатню (чи надлишкову) площу водозбору за наступною формулою (2.10), а потім отримане значення підставити у формулу (2.9):

$$Q_{CB} = Q_{CBГ} \cdot (F_4/F_3)^{0,75}, \quad (2.10)$$

$$F_4 = F_3 \pm \Delta F, \quad (2.11)$$

де F_3 – загальна площа водозбору найближчого до верхньої межі ВГД гідропоста, км²; F_4 – загальна площа водозбору у верхній межі ВГД, км²; $\pm\Delta F$ – різниця у площі, км².

Визначення додаткової (чи надлишкової) площі водозбору здійснюється по електронній карті басейну, враховуючи детальну гідрографічну мережу та цифрову матрицю висот (ЦМР). Приклад визначених додаткових площ водозбору для водогосподарських ділянок суббасейну Сіверського Дінця приведено на рисунку 2.6.

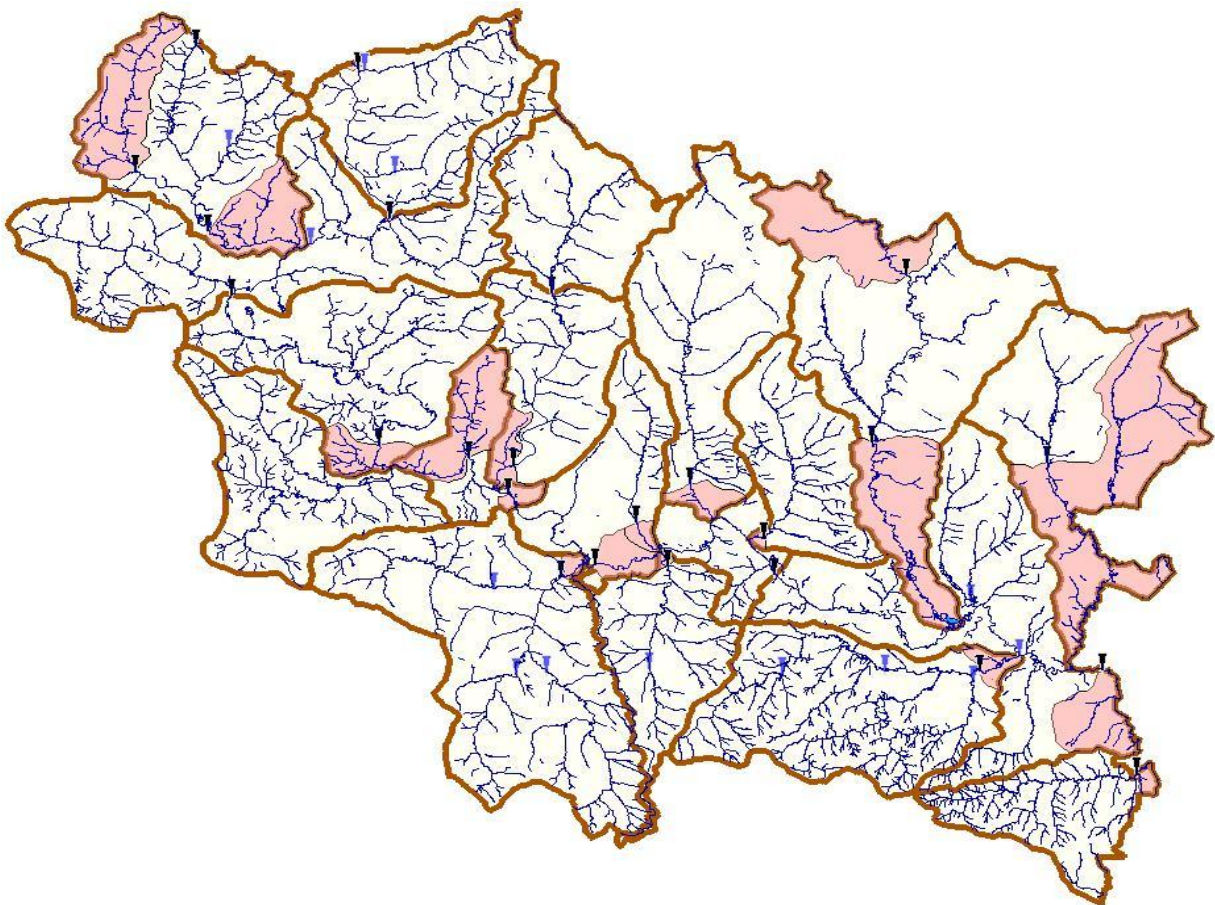


Рис. 2.6. Приклад визначених додаткових площ водозбору для водогосподарських ділянок суббасейну Сіверського Дінця

2.3. Висновки

Отже, в цьому розділі було систематизовано та охарактеризовано вхідну інформацію для розрахунку водогосподарського балансу водогосподарських ділянок районів річкових басейнів України.

Також, розроблено структуру моделі водогосподарського балансу водогосподарських ділянок певного району річкового басейну (чи суббасейну) України. Розроблені наукові засади та алгоритм формування та ідентифікації моделі водогосподарського балансу на прикладі окремої водогосподарської ділянки і вимоги до її даних, з урахуванням даних форми державного обліку водокористування з уточненими даними щодо гідрографічної мережі, шляхом аналізу інформації про гідрологічні пости контролю за витратами води, даних про джерела водокористування та даних щодо попусків води із водойм кожної річки.

Розроблено методику визначення мінімальних екологічних витрат води в створах гідрологічних постів окремих ВГД, що передбачає підтримання водного режиму в річці близького до природнього (з дотриманням форми гідрографа). З точки зору гідроекологічних процесів мінімальні екологічні витрати води повинні сприяти дотриманню в річках таких основних вимог:

- забезпечення швидкісної структури потоку, при якій не виникає замулення та заростання русла;
- підтримання концентрацій забруднюючих речовин не вище максимально допустимого рівня.

Дотримання цих основних вимог цілком задовольняє функціонування водної екосистеми, збереження річок як цінного елемента природного ландшафту.

Розроблено методику створення цифрових карт середньомісячних модулів стоку забезпеченістю 50, 75 та 95% для визначення величин основного та бічного притоку в межах як окремих ВГД, так і будь-яких водозборів, де здійснюється водозабір (водовідведення), але відсутні спостереження за стоком води.

Запропоновано метод ідентифікації кривої забезпеченості за рахунок використання поліноміальної інтерполяції багаторічних даних постів гідрологічного контролю. Такий формалізований опис рівняння дозволяє автоматизувати швидкий розрахунок основної складової балансу – природного стоку, що суттєво прискорює побудову водогосподарського балансу.

Запропоновано методи визначення складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів, які враховують наявні вхідні дані для їх розрахунку, а також можливість їх автоматизації з використанням сучасних інформаційних технологій.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДОВИХ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ

3.1. Розроблення засобів автоматизації оцінювання складових водогосподарського балансу

Для забезпечення оперативності збору вхідних даних та розрахунку водогосподарського балансу для водогосподарських ділянок районів річкових басейнів (чи суббасейнів) розроблено комплекс засобів автоматизації у вигляді басейнових системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу [43-46], структура якого приведена на рисунку 3.1.

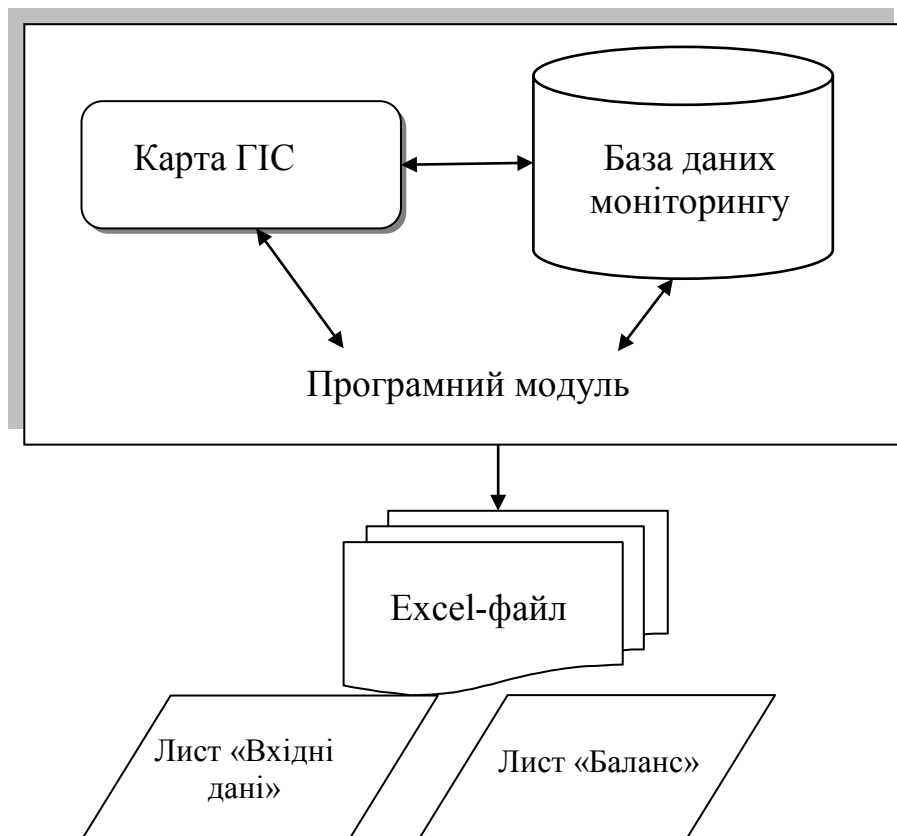


Рис. 3.1. Структура засобів автоматизації для розрахунків за моделлю водогосподарського балансу

Функціональні задачі, виконання яких мають забезпечувати басейнові системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу, приведені у вигляді UML-діаграми активностей на рисунку 3.2.

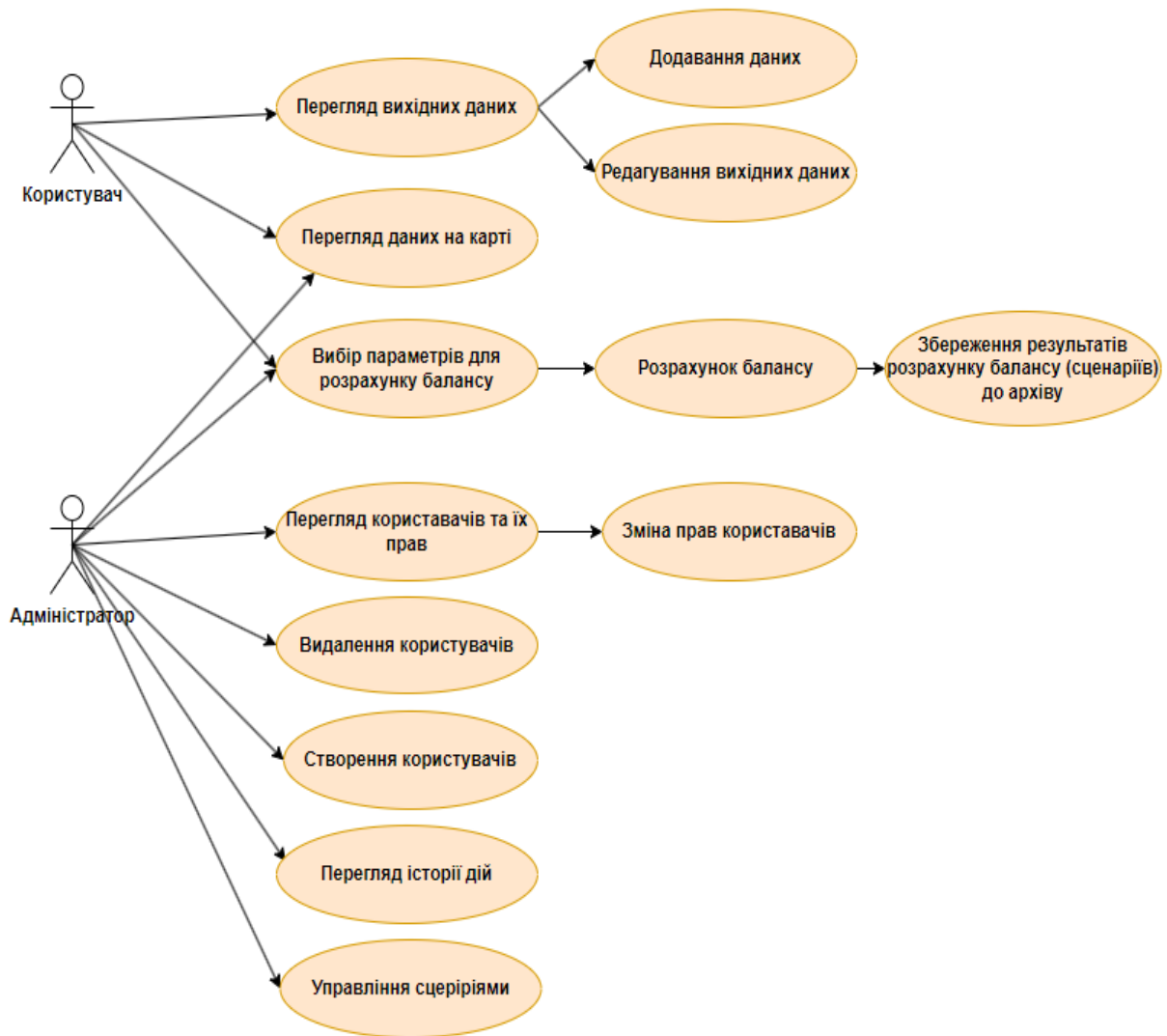


Рис. 3.2. UML-діаграма активностей

При використанні даних засобів автоматизації необхідно дотримуватися чіткого алгоритму, який наведено на рисунку 3.3.

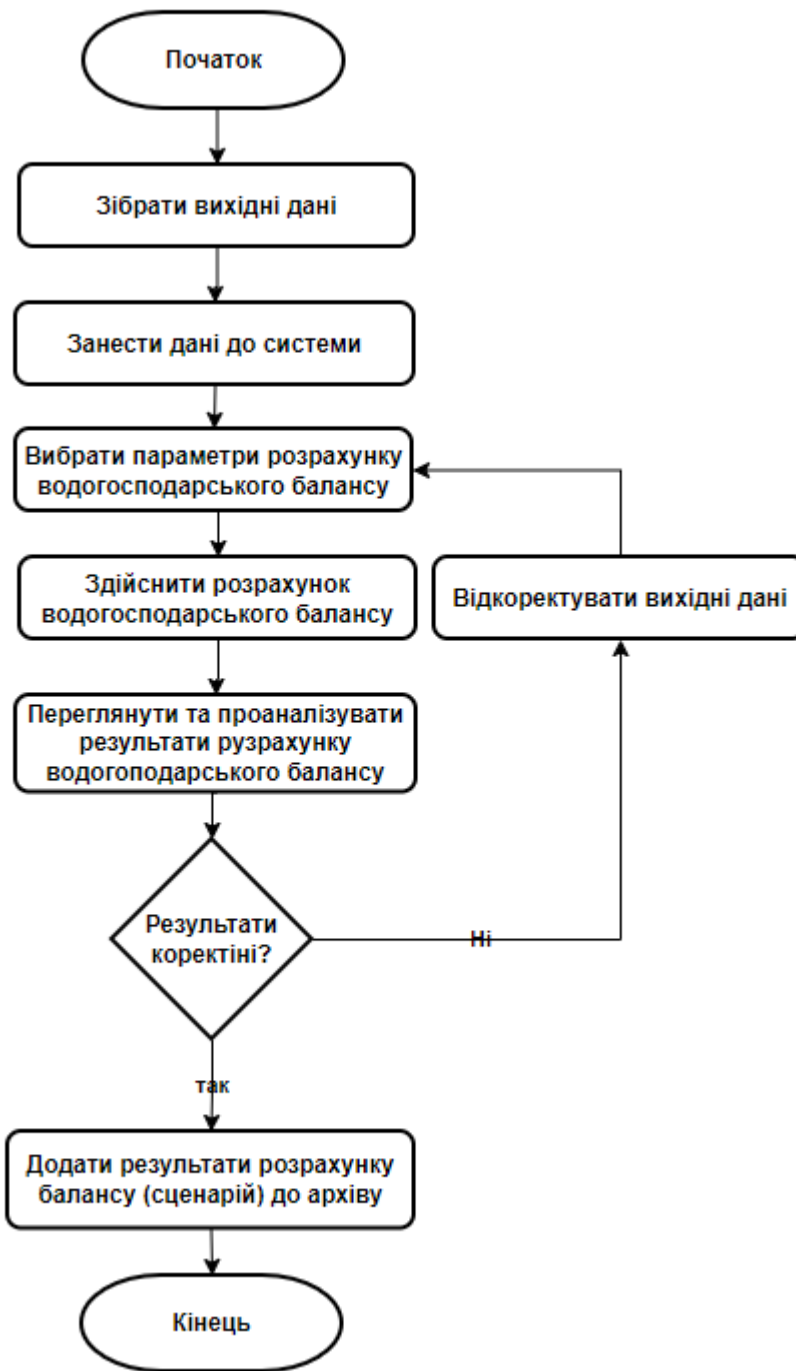


Рис. 3.3. Алгоритм використання даних засобів автоматизації

3.2. Басейнові настільні системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу

Охарактеризуємо детальніше кожен складову (рис. 3.1) розробленого комплексу засобів автоматизації.

1. База даних моніторингу забезпечує накопичення даних водокористування та містить таку інформацію:

- перелік постів гідрологічних спостережень із даними по них;
- перелік водогосподарських ділянок із даними по них;

- дані водокористування у басейні чи суббасейні.

Також у базу даних можуть бути додані такі дані: дотацій, фільтраційних втрат, перекидань та спрацювань/наповнень водою.

Створена база даних має наступну структуру, яку приведено на рисунку 3.4.

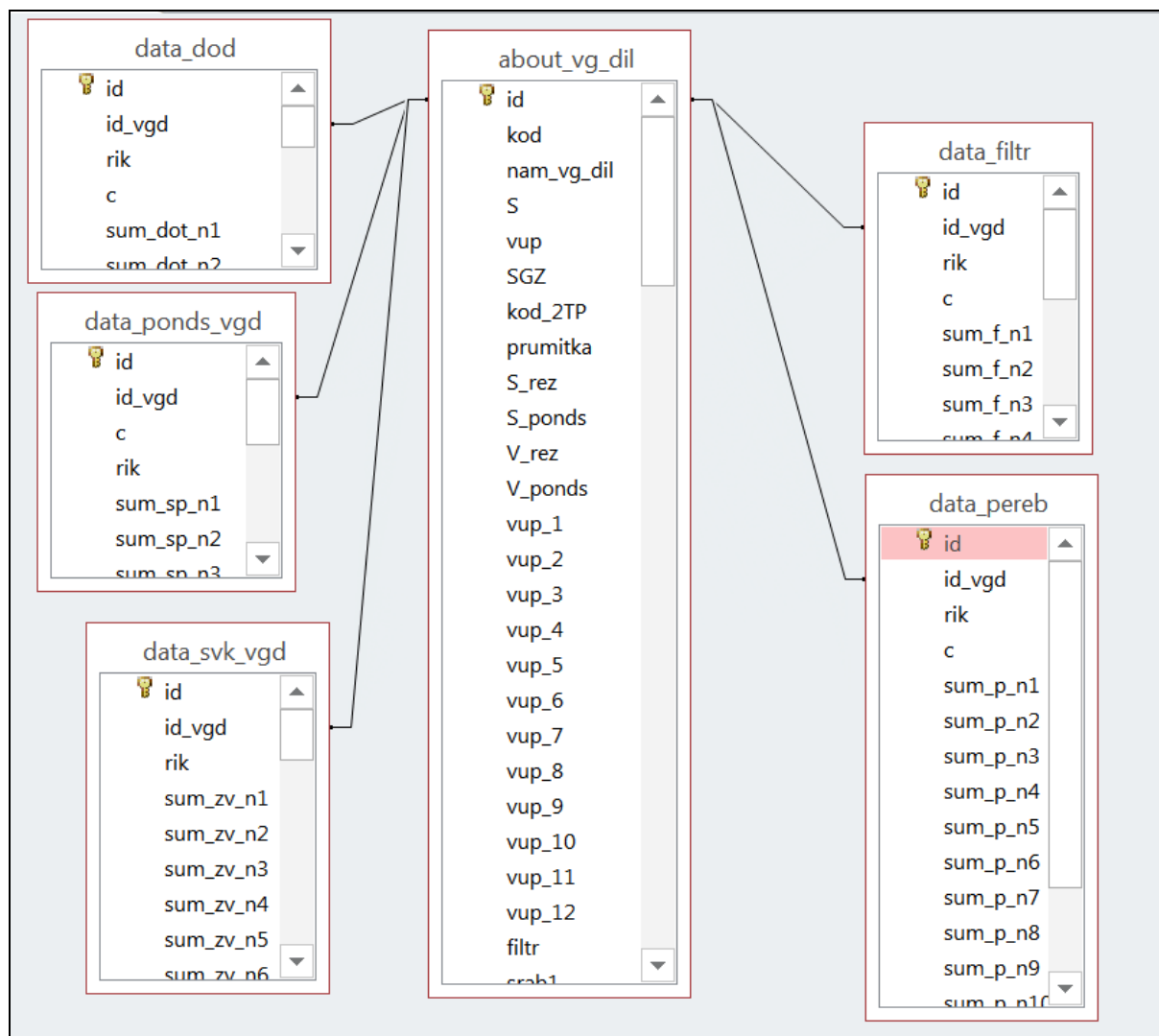


Рис. 3.4. Структура бази даних системи

2. Карта ГІС містить топографічну основу досліджуваної території на основі карти масштабу 1:200 000 у системі координат WGS-84 також:

- детальну гідрографічну мережу;
- пости гідрологічного контролю;
- додаткові площі (чи надлишкові) площі водозбору для перерахунку даних гідропостів;
- гідрографічне та водогосподарське районування;
- основні населені пункти.

Карта ГІС була створена шляхом удосконалення електронної карти басейнових ГІС, розробленої науковцями ВНТУ в 2007-2017 рр. [47-52].

3. Програмний модуль забезпечує одночасну роботу з базою даних моніторингу та картою ГІС, а для задач збирання даних для розрахунку водогосподарського балансу забезпечує [53, 54]:

- збирання даних для розрахунку водогосподарського балансу ВГД суббасейну;
- запис зібраних даних до відповідних Excel-файлів;
- масштабування та навігацію по карті;
- пошук на карті;
- редагування класифікатору карти;
- друк карти чи її фрагменту;
- управління складом відображення карти;
- перегляд основних даних про об'єкти карти (семантики).

На рисунку 3.5 приведено вигляд інструменту «Збір даних та карта».

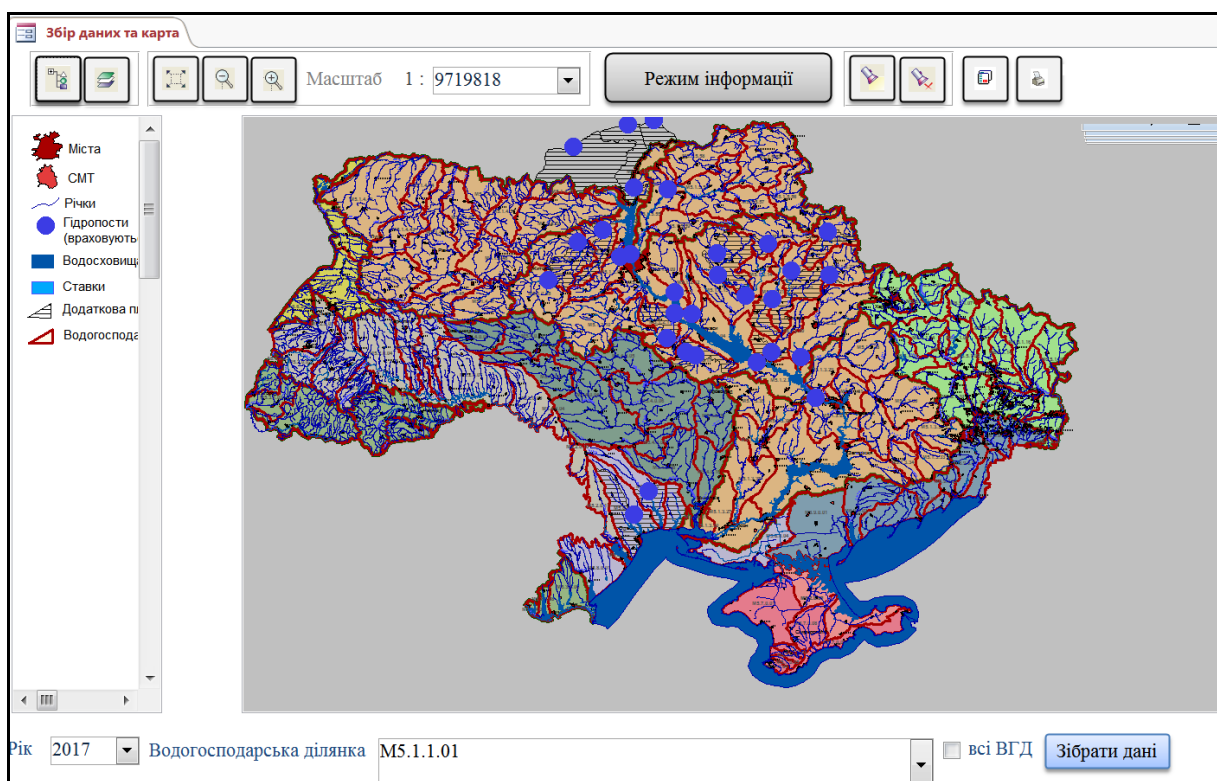


Рис. 3.5. Вигляд інструменту «Збір даних та карта» для розрахунку водогосподарського балансу

Збирання даних може здійснюватися як по усіх ВГД, так і по одній, обраній на формі ВГД. Результати збирання даних записуються до відповідних Excel-файлів.

Excel-файли містять такі основні листи (електронні таблиці):

- «Вхідні дані»;
- «Баланс».

У лист «Вхідні дані» здійснюється автоматизований запис зібраних інструментом програми-оболонки даних (рис. 3.6).

Водогосподарська ділянка				
№ п/п	Назва	Площа, км ²	Величина випаровування з поверхні водойм, мм	Ступінь гідралічного зв'язку підземних вод з поверхневими, %
1 р. Дніпро від державного кордону до початку Київського водосх		2291,38	490	30
Дані по гідропостам				
№ п/п	Назва	Річка	Площа водозбору, км ²	Додаткова площа водозбору для переходу від даних гідропостів до меж ВГД, км ²
1	с. Неданчичі		103000	923,01
2	Київська ГЕС		239000	0
3	Канівська ГЕС		336000	0

Рис. 3.6. Приклад заповненого листа «Вхідні дані»

Лист «Баланс» автоматизує описаний у підрозділі 2.2 узагальнений алгоритм розрахунку водогосподарського балансу. В кожному Excel-файлі, який відповідає певній ВГД, саме в цьому листі закладаються посилання на вхідні дані та певні особливості в розрахунках водогосподарського балансу конкретної ВГД. Приклад фрагменту листа «Баланс» приведено на рисунку 3.7.

Лист «Баланс» забезпечує автоматизацію розрахунків водогосподарського балансу певної ВГД:

- при 50% забезпеченості;
- при 75% забезпеченості;
- при 95% забезпеченості.

Таблиця 1. Водогосподарський баланс для										
«СЦЕСПІТЬ»(Вихідні дані!В3:" (код "; Вихідні дані!У3;"")										
(назва водогосподарської ділянки)										
при 50% забезпеченості стоку										
Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/літ)									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
	31	28	31	30	31	30	31	31		
I. Прибуткова частина										
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, млн куб. м	=(((B6400*В7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*С7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*D7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*E7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*F7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*G7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*H7*Вихідні дані!W11	=(((B6400*I7*Вихідні дані!W11		
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бачий приплив), млн куб. м	=(((B6400*В7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*С7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*D7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*E7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*F7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*G7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*H7*Вихідні дані!W6*	=(((B6400*I7*Вихідні дані!W6*		
3. Об'єм водозбору із підземних водних об'єктів, млн куб. м	=Вихідні дані!Z111	=Вихідні дані!AA1	=Вихідні дані!AB1	=Вихідні дані!AC111	=Вихідні дані!AD1	=Вихідні дані!AE1	=Вихідні дані!AF1	=Вихідні дані!AG1		
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, млн куб. м	=Вихідні дані!B111	=Вихідні дані!C111	=Вихідні дані!D111	=Вихідні дані!E111	=Вихідні дані!F111	=Вихідні дані!G111	=Вихідні дані!H111	=Вихідні дані!I111		
5. Додатковий об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), млн куб. м	=Вихідні дані!B26	=Вихідні дані!C26	=Вихідні дані!D26	=Вихідні дані!E26	=Вихідні дані!F26	=Вихідні дані!G26	=Вихідні дані!H26	=Вихідні дані!I26		
6. Спрямовані (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, млн куб. м	=Вихідні дані!B89	=Вихідні дані!C89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!B89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!C89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!D89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!E89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!F89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!G89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!H89	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!I89
7. Усього по прибутковій частині (заявні ресурси), млн куб. м	=СУММ(B9:B14)	=СУММ(C9:C14)	=СУММ(D9:D14)	=СУММ(E9:E14)	=СУММ(F9:F14)	=СУММ(G9:G14)	=СУММ(H9:H14)	=СУММ(I9:I14)		
II. Витратна частина										
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розташованих льоду), млн куб. м	=Вихідні дані!N3*((Вихідні дані!N3*(=Вихідні дані!P3*(=Вихідні дані!P3*(=Вихідні дані!K3*((Вихідні дані!L3*(=Вихідні дані!L3*(=Вихідні дані!M3*(=Вихідні дані!N3*(=Вихідні дані!O3*(
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, млн куб. м	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!B	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!C	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!D	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!E	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!F	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!G	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!H	=ЕСЛИ(ПУСТО;Вихідні дані!I		

Рис. 3.7. Фрагмент формалізації розрахунків на листі «Баланс» в MS Excel

В додатку Д приведено приклади результатів розрахунків водогосподарського балансу при різних забезпеченостях.

Для роботи з даним пакетом програм та банком даних не вимагається додаткове ліцензійне програмне забезпечення, окрім 32-розрядної операційної системи MS Windows та MS Office 2010-2016 Pro.

Вимоги до комп'ютера. Система працює на комп'ютері будь-якої конфігурації, на якому нормально працює MS Office 2010-2016 Pro та 32-розрядна операційна система MS Windows.

Для використання розробленого комплексу засобів автоматизації при розрахунку водогосподарського балансу слід користуватися допомогою, в якій детально описано підходи до використання всіх існуючих інструментів системи [55, 56].

3.3. Веб-реалізація автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу на прикладі транскордонного басейну річки Дністер

Урядами України та Республіки Молдови, а також за участі уряду Польщі, у трансграничному басейні Дністра протягом 2017-2021 років реалізовувався проєкт ГЕФ/ ПРООН/ОБСЄ «Сприяння транскордонному співробітництву та комплексного управління водними ресурсами в басейні річки Дністер», у межах фінансування якого автори монографії створювали автоматизовану веб-систему розрахунку і прогнозування водогосподарського балансу басейну Дністра (<http://vb.dniester-commission.com/>), яка з 2018 року передана ОБСЄ для впровадження в систему Республіки Польщі, на території якої розташована порівняно невелика ділянка басейну Дністра. На вимогу ОБСЄ веб-система має багатомовний інтерфейс (англійський, румунський, український та ін.) (рис. 3.8).

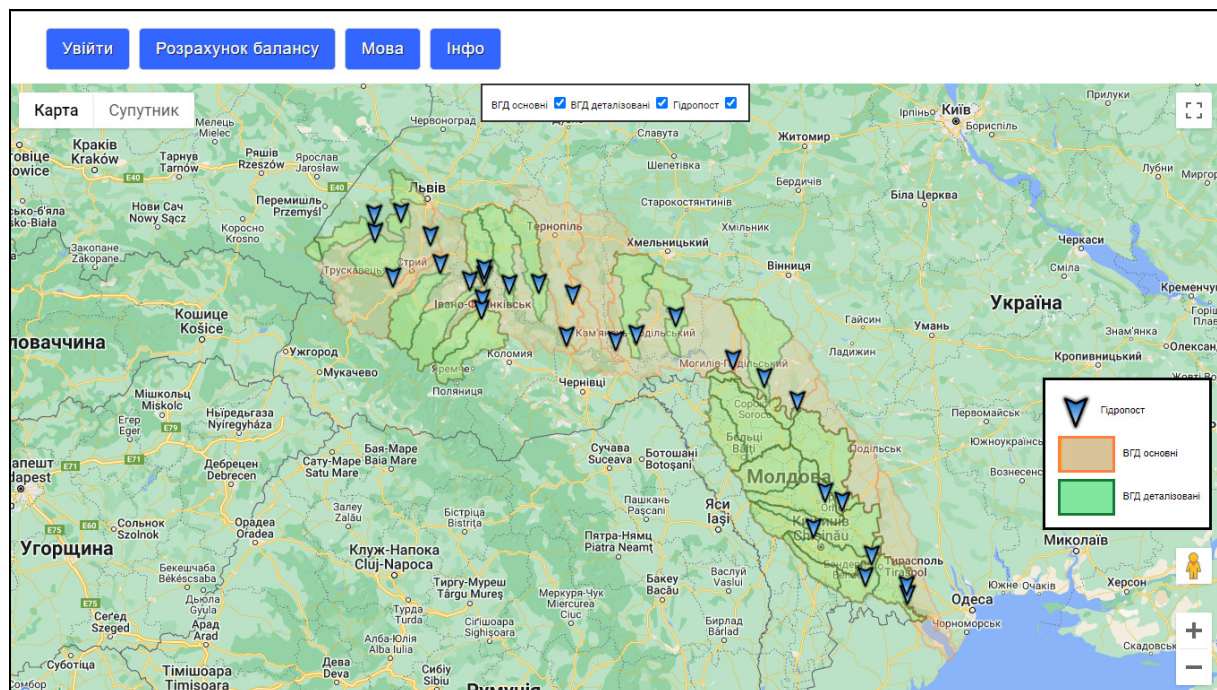


Рис. 3.8. Інтерфейс аналітичної веб-системи розрахунку і прогнозування водогосподарського балансу

Для користувачів системи забезпечені наступні можливості:

- авторизація користувачів;
- розрахунок балансу ВГД;
- розрахунок басейнового балансу;
- перегляд та актуалізація даних системи;
- робота зі сценаріями;
- робота з картою;
- перегляд історії дій;
- створення «дампа» (вивантаження) бази даних.

Охарактеризуємо основні можливості розробленої веб-системи. Для отримання можливості користуватися всіма інструментами веб-системи, відповідно до прав користувача, необхідно зробити авторизацію.

Для авторизації користувачеві необхідно:

1) вибрати пункт меню "Увійти" (рис. 3.9);

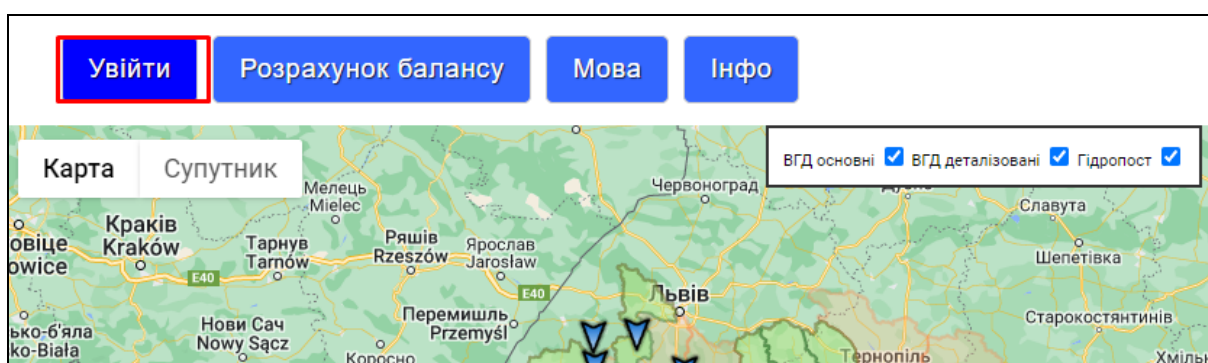


Рис. 3.9. Вхід до системи

2) Ввести логін і пароль і натиснути кнопку "Ок" (рис. 3.10).

Рис. 3.10. Авторизація користувачів

Для неавторизованих користувачів будуть доступні лише такі можливості:

- перегляд карти з водогосподарськими ділянками і гідропостами;
- перегляд інформації про проєкт, довідки по роботі з системою;

– розрахунок балансу ВГУ і басейнового балансу.

Для будь-якого (авторизованого і неавторизованого) користувача забезпечена можливість перемикання мови інтерфейсу (рис. 3.11).

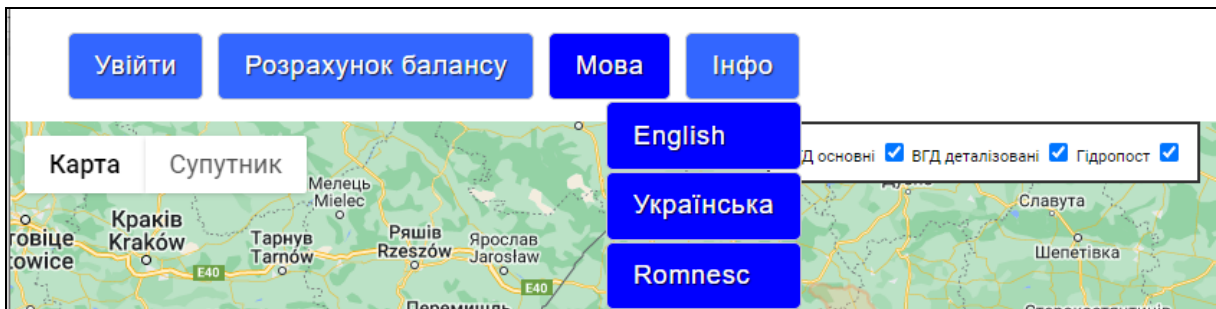


Рис. 3.11. Вибір мови

Після авторизації для користувачів системи забезпечена можливість перегляду та актуалізації даних системи. Для перегляду даних, що зберігаються в базі даних системи, необхідно вибрати потрібну таблицю з меню "Управління даними", що випадає (рис. 3.12).

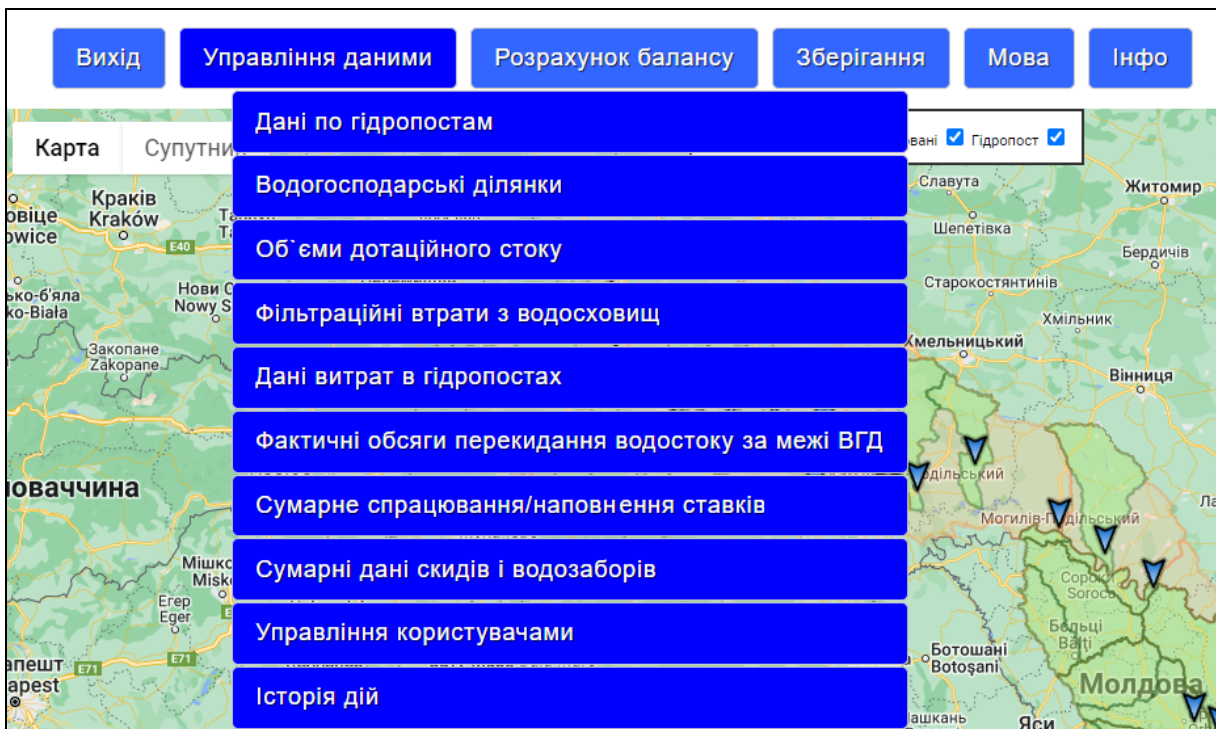


Рис. 3.12. Управління даними

Приклад таблиці в режимі перегляду наведено на рисунку 3.13.

Дані витрат в гідропостах

Додати

Рік: Гідропост: ==Select==

id	Рік	Гідропост	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Action
1	1960	смт Розділ	39.10	40.90	28.40	18.50	16.90	30.00	47.60	35.70	27.40	42.70	80.30	50.00	Видалити
2	1961	смт Розділ	30.80	46.60	32.00	18.50	12.50	23.10	7.73	8.79	6.42	6.27	5.51	6.15	Видалити
3	1962	смт Розділ	12.40	7.36	48.60	157.00	37.30	120.00	95.00	36.30	13.90	12.00	14.50	11.60	Видалити
4	1963	смт Розділ	12.90	10.60	105.00	86.50	31.20	11.90	7.89	7.26	6.86	10.30	9.29	4.99	Видалити
5	1964	смт Розділ	4.12	5.40	34.90	216.00	34.20	12.00	19.20	22.30	31.10	21.60	41.80	56.70	Видалити
6	1965	смт Розділ	26.80	47.10	177.00	66.80	38.10	73.00	67.20	60.00	47.20	16.50	19.30	75.00	Видалити
7	1966	смт Розділ	27.30	151.00	81.40	29.90	14.00	48.80	57.70	76.70	88.40	23.40	118.00	46.40	Видалити
8	1967	смт Розділ	17.60	63.40	158.00	63.30	100.00	88.10	28.60	13.50	13.90	14.60	15.00	21.30	Видалити
9	1968	смт Розділ	22.90	59.50	73.70	33.50	22.00	18.90	30.00	70.00	62.90	86.70	41.70	24.90	Видалити
10	1969	смт Розділ	21.00	34.40	63.40	142.00	37.20	221.00	75.60	35.90	22.80	17.30	14.80	17.70	Видалити
11	1970	смт Розділ	43.90	40.20	126.00	79.70	151.00	113.00	91.10	39.60	36.30	27.00	33.50	36.30	Видалити
12	1971	пгт Роздол	39.00	42.90	56.70	28.10	43.50	17.30	43.50	17.00	27.40	19.60	17.40	73.50	Видалити

Рис. 3.13. Редагування даних витрат

При натисканні на назву стовпця таблиці здійснюється сортування даних в таблиці за значеннями цього стовпчика. Для редагування конкретного запису таблиці необхідно натиснути на відповідне значення. При цьому таблиця переходить в режим редагування, що дозволяє:

– редагувати запис з подальшим збереженням при натисканні клавіші "Enter" (рис. 3.14);

id	Рік	Гідропост	Q1	
1	1960	смт Розділ	<input type="text" value="39.1"/>	Cancel
2	1961	смт Розділ	30.80	
3	1962	смт Розділ	12.40	

Рис. 3.14. Редагування конкретного запису

– видалити запис, натиснувши кнопку "Видалити" і підтвердивши операцію видалення;

– додати запис, натиснувши кнопку "Додати" і заповнивши значеннями всі поля таблиці;

– також, у даному режимі забезпечена можливість фільтрації даних, що відображаються по деяких полях.

База даних системи містить наступні таблиці, доступні для перегляду і редагування (за наявності прав у відповідного користувача):

- водогосподарські ділянки;
- дані по гідропостах;
- сумарне спрацьовування / наповнення ставків;
- сумарні дані скидів і водозаборів;
- обсяги дотаційного стоку;
- фільтраційні втрати з водосховищ;
- фактичні обсяги перекидання за межі ВГД;
- дані витрат у гідропостах.

Права на редагування таблиць користувачам визначає адміністратор.

Для розрахунку водогосподарського балансу ВГД необхідно вибрати пункт «Баланс ділянки» (рис. 3.15).

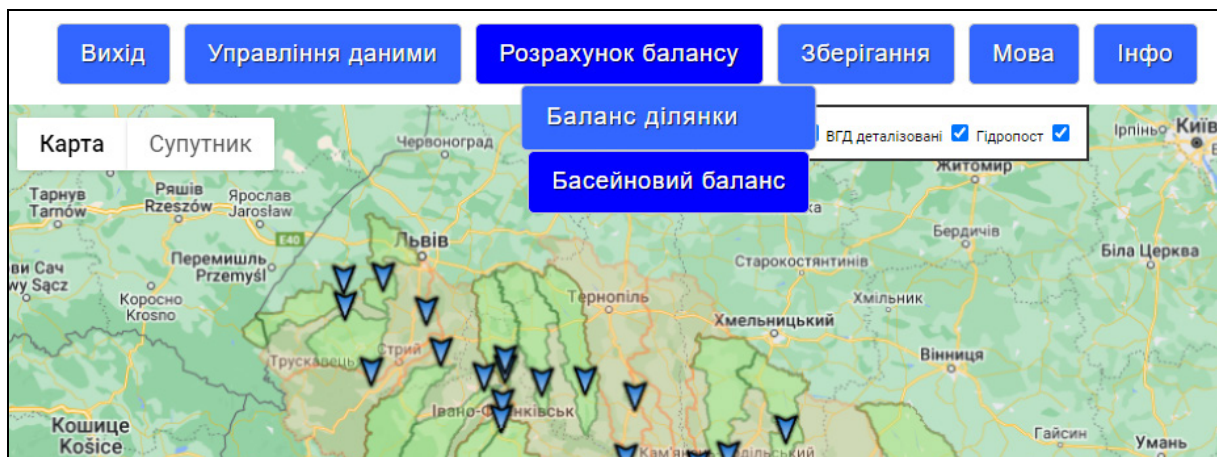


Рис. 3.15. Відкриття інструменту розрахунку балансу ділянки

Далі вибрати:

- ВГД зі списку або лівою клавішею мишки на карті;
- рік зі списку;
- прогноз водокористування в % зі списку.

Після вказання всіх необхідних параметрів натиснути кнопку "Розрахувати баланс" (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Параметри балансу

Вибрати тип розрахунку («50%», «75%», «95%», «Прогноз з урахуванням зміни клімату»), результати якого необхідно переглянути. Для перегляду результату у вигляді таблиці необхідно натиснути кнопку "Показати таблицю", для перегляду результату у вигляді графіка необхідно натиснути кнопку "Показати графік".

Приклад результату розрахунку у вигляді таблиці (фрагмент) наведено на рисунку 3.17.

Таблиця 1. Водогосподарський баланс для 1 р. Дністер від витoku до гирла р. Стрий 2015 року при 50% забезпеченості стоку												
Складові водогосподарського балансу	Інтервал часу											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, Wвх, млн куб. м	4.6099	4.9353	10.3723	9.3321	6.6704	7.9483	8.3118	5.1163	3.8307	3.2828	3.8307	4.6798
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), Wбіч, млн куб. м	83.4928	91.1393	179.6027	165.1709	113.6236	109.3247	106.1772	86.5879	84.2015	76.9900	71.6711	88.3599
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, Wпзв, млн куб. м	1.5319	1.5199	1.4700	1.4520	1.4759	1.5249	1.4409	1.5369	1.5069	1.5559	1.4600	1.4470
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, Wзв, млн куб. м	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580	2.0580
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), Wдот, млн куб. м	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970	0.6970

Рис. 3.17. Приклад результату розрахунку у вигляді таблиці

Після перегляду табличного представлення результатів розрахунку балансу можна:

- додати результат розрахунку в архів, після чого правильність цього розрахунку повинні підтвердити адміністратор системи і координатори від країн і тільки після цього цей розрахунок буде доступний в архіві для перегляду авторизованим користувачам;
- зберегти результат в окреме вікно браузера;
- експортувати результати розрахунку балансу у формат * .xls (рис. 3.18).

III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	66.6563	77.6489	129.7252	146.6445	102.8061	92.7125	103.4248	84.8965	76.3908	64.2411	65.1362	59.9171
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замикаючому створі, млн куб. м	91.8853	98.0028	186.6062	175.3528	123.5446	120.8940	118.1486	95.4018	91.7985	85.8777	81.1233	96.6584

Рис. 3.18. Можливості роботи з результатами розрахунку балансу

Для відкриття результатів розрахунку балансу в окремому вікні браузера необхідно натиснути "Завантажити звіт", а для його друку – діяти відповідно до алгоритму, проілюстрованому нижче наведеними рисунками:

Приклад результату у вигляді графіка наведено на рисунку 3.19.



Рис. 3.19. Приклад результату у вигляді графіка

Після перегляду графічного представлення результатів розрахунку балансу його можна зберегти в окремому вікні браузера в форматі *.png.

Для розрахунку басейнового балансу необхідно вибрати відповідний пункт меню (рис. 3.20).

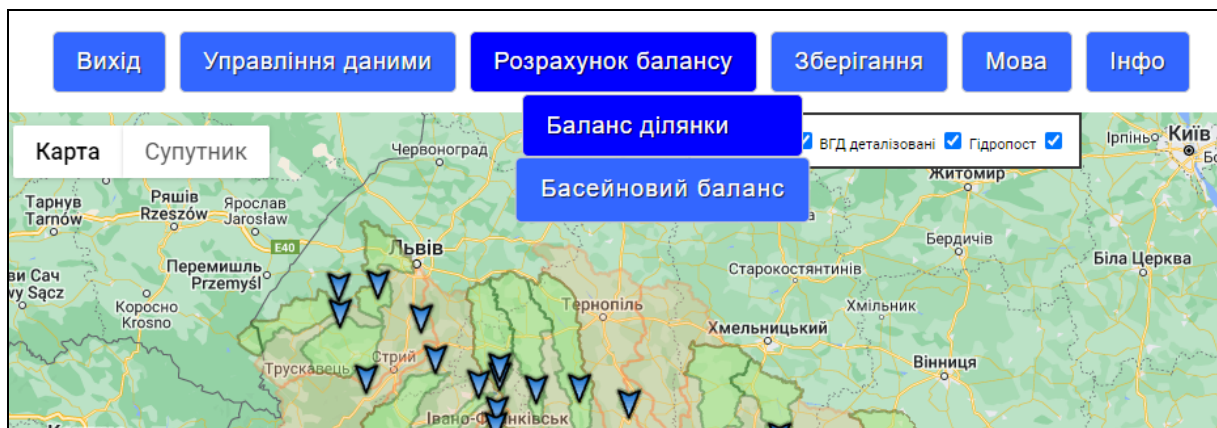


Рис. 3.20. Відкриття інструменту розрахунку басейнового водогосподарського балансу

Для розрахунку басейнового водогосподарського балансу вибрати:

- тип районування (основне або деталізоване);
- позначити ВГД, за якими необхідно розрахувати басейновий баланс (або вибрати на карті);
- рік зі списку;
- прогноз водокористування в % зі списку;
- модель розрахунку .

Після вибору всіх необхідних параметрів потрібно натиснути кнопку "Розрахувати баланс" (рис. 3.21).

Розрахунок балансу

основне ▾

1 р. Дністер від витoku до гирла р. Стрий
 2 р. Стрий
 3 р. Дністер від гирла р. Стрий до гирла р. Гнила Липа

Водокористування за рік: 2015 ▾ Місяць: 1 ▾ Можливий рівень водокористування: 100 % ▾ Забезпеченість: 50 % ▾

Розрахувати баланс На головну

Рис. 3.21. Інтерфейс інструменту розрахунку басейнового водогосподарського балансу

В результаті натискання кнопки "Розрахувати баланс" формується графік, на якому відображаються резерви/дефіцити по ВГД, згруповані по річках і впорядковані в напрямку течії цих річок від витoku до гирла (рис. 3.22).

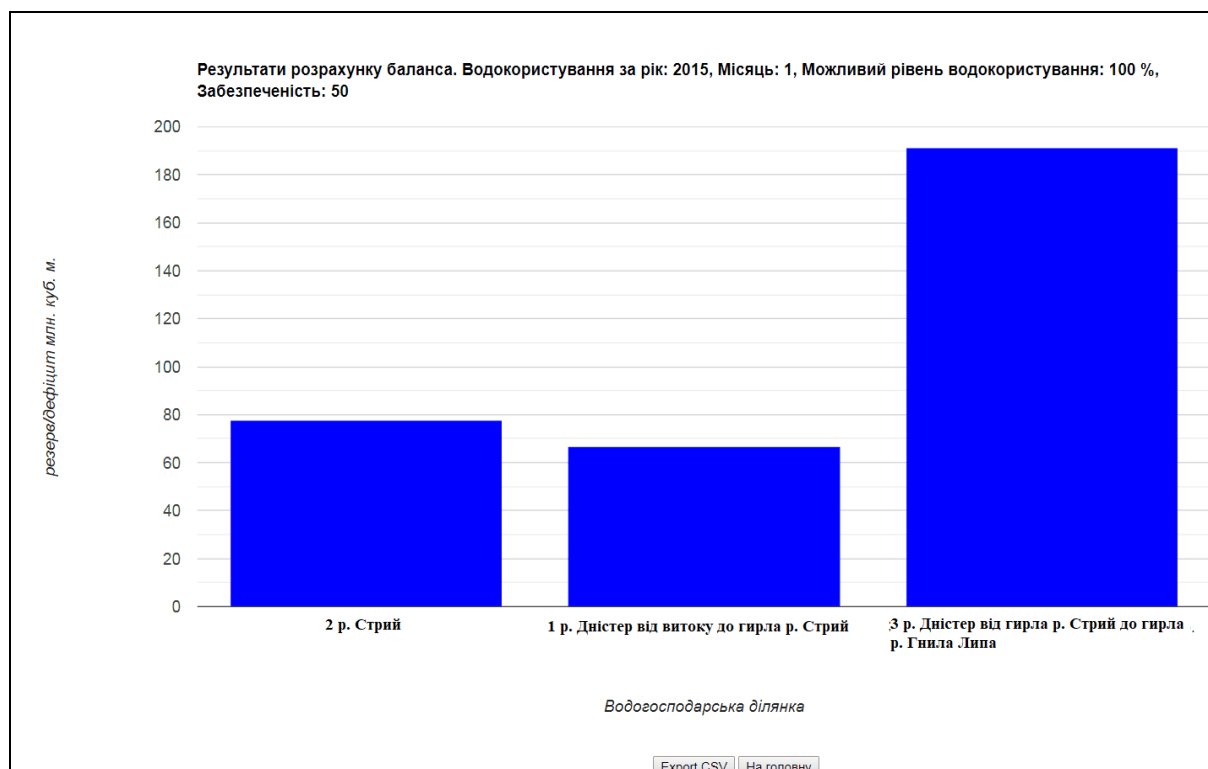


Рис. 3.22. Графік резервів/дефіцитів

Також, результати розрахунків можна зберегти в формат * .csv. Приклад такого файлу приведено на рисунку 3.23.

Результати розрахунку балансу. Водокористування за рік: 2015, Місяць: 1, Можливий рівень водокористування: 100 %, Забезпеченість: 50	
Водогосподарські ділянки	Дефіцит млн. куб. м. Резерв млн. куб. м.
1 2 р. Стрий	77.4942
2 1 р. Дністер від витoku до гирла р. Стрий	66.6563
3 3 р. Дністер від гирла р. Стрий до гирла р. Гнила Липа	191.2772

Рис. 3.23. Приклад файлу в форматі * .csv

Для адміністратора системи і координаторів забезпечені наступні можливості:

- управління користувачами та їх правами;
- управління сценаріями;
- внесення змін до вмісту всіх таблиць бази даних системи.

3.4. Автоматизована система розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок

Крім розрахунку водогосподарського балансу для водогосподарських ділянок часто в практичній діяльності водогосподарських організацій постає необхідність здійснити розрахунок водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок. Для забезпечення такої можливості був розроблений відповідний програмний модуль та проведена його апробація на прикладі річки Хомора, що розташована у Хмельницькій області.

Даний програмний модуль забезпечує одночасну роботу з базою даних моніторингу та картою ГІС, а для задач збирання даних для розрахунку водогосподарського балансу забезпечує:

- масштабування та навігацію по карті;
- пошук на карті;
- редагування класифікатору карти;
- друк карти чи її фрагменту;
- управління складом відображення карти;
- перегляд основних даних про об'єкти карти (семантики);
- введення даних у параметри об'єктів (семантики);
- підключення матричних карт (поверхонь);
- підключення растрових даних та їх просторова прив'язка;
- редагування карт (створення об'єктів, видалення об'єктів переміщення об'єктів, редагування точок об'єкта (додавання, переміщення, видалення), відміну останньої операції);
- підключення даних геопорталів.

На рисунку 3.24 приведено вигляд програмного модуля.

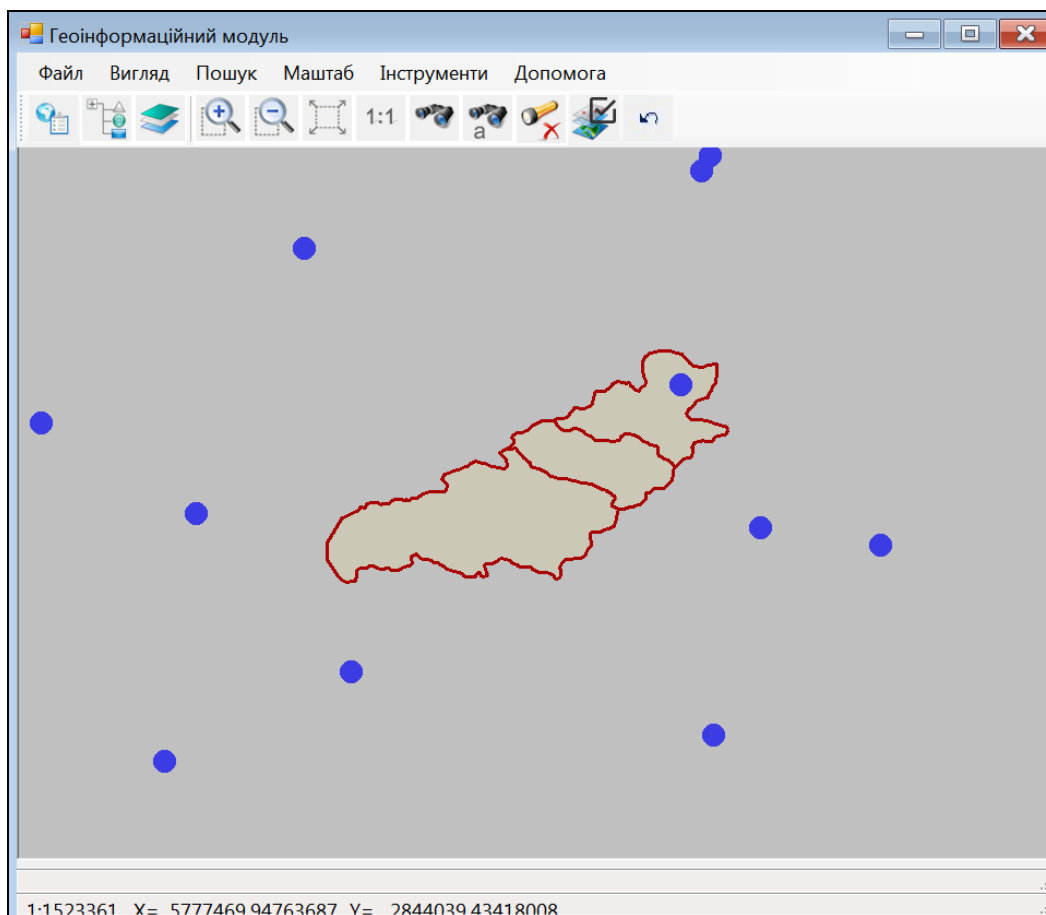


Рис. 3.24. Вигляд програмного геоінформаційного модуля

На рисунку 3.25 приведено вигляд інструменту «Розрахунок водогосподарського балансу».

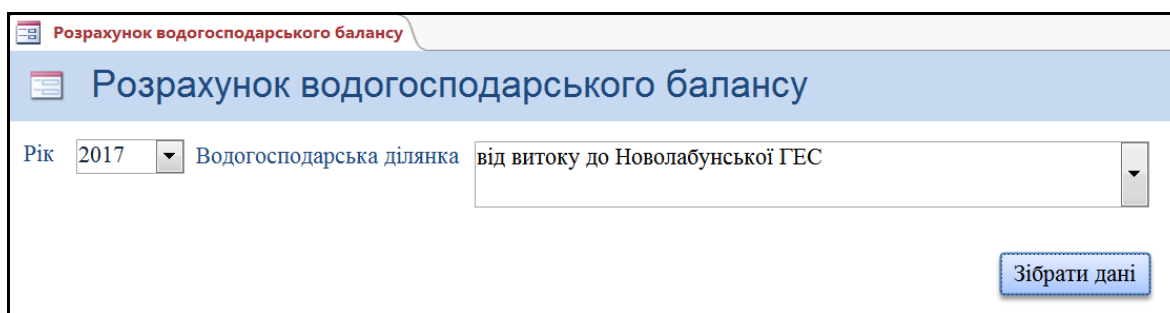


Рис. 3.25. Вигляд інструменту «Розрахунок водогосподарського балансу» для розрахунку водогосподарського балансу

Розрахунок водогосподарського балансу здійснюється по обраній на формі ВГД. Результати розрахунку приводяться у вигляді Excel-файлу.

Excel-файл містять такі основні листи (електронні таблиці):

- «Вхідні дані»;
- «Баланс».

У лист «Вхідні дані» здійснюється автоматизований запис зібраних інструментом даних (рис. 3.26).

Водогосподарська ділянка				
№ п/п	Назва	Площа, км ²	Величина випаровування з поверхні водойм, мм	Ступінь гідралічного зв'язку підземних вод з поверхневими, %
	3 від гідротехнічної споруди ставка «Гамарня» до - гирло р. Хомор	355,15	580	30
Фільтраційні втрати з водосховищ, млн. м ³				
Рік	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць
Фактичний об'єм перекидання частини стоку за межі ВГД, млн. м ³				
Рік	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць
Сумарне спрацювання/наповнення ставків, млн. м ³				
Рік	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць
2017	-0,28	-0,37	-0,74	0
Сумарні дані скидів та водозаборів, млн. м ³				
Рік	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць
2017	0,25	0,25	0,25	0,25

Рис. 3.26. Приклад заповненого листа «Вхідні дані»

Лист «Баланс» автоматизує описаний у підрозділі 2.2 узагальнений алгоритм розрахунку водогосподарського балансу.

Лист «Баланс» забезпечує автоматизацію розрахунків водогосподарського балансу певної ВГД:

- при 50% забезпеченості;
- при 75% забезпеченості;
- при 95% забезпеченості.

Для побудови водогосподарського балансу водогосподарської ділянки басейну малої чи середньої річки з використанням створеного програмно-інформаційного забезпечення пропонується такий алгоритм (рис. 3.27):

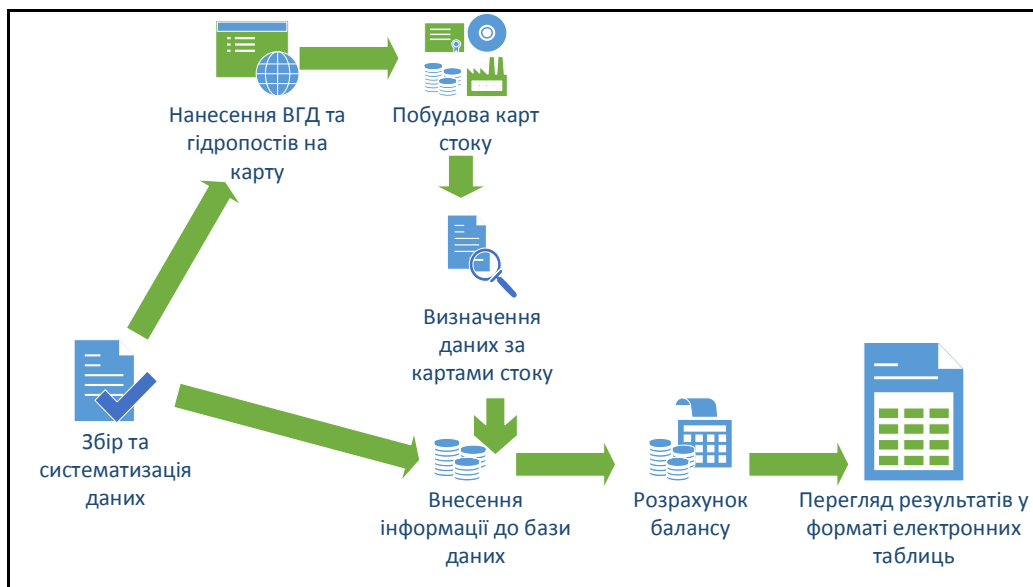


Рис. 3.27. Схема алгоритму побудови водогосподарського балансу водогосподарської ділянки басейну малої чи середньої річки з використанням створеного програмно-інформаційного забезпечення

1. Зібрати та систематизувати необхідні дані.
2. Нанести ВГД та гідропости на карту.
3. Побудувати карти стоку. Побудову карт стоку можна здійснити у наступних ГІС-пакетах: ArcGIS, QGIS, gisMapView та ін. Після побудови результат необхідно зберегти у одному з форматів: *.bmp, *.jpeg, *.jpg, *.tif, *.rsw, *.mtw, *.mtq.

Для побудови карти стоку за даними гідропостів слід використовувати геоінформаційні технології за таким алгоритмом:

- a) Нанести гідропости на електронну карту за їх координатами чи описом місця розташування.
- b) Створити атрибути (семантики, параметри) нанесених гідропостів для введення даних про середньомісячні шари стоку (по кожному місяцю) для трьох видів основної забезпеченості (50%, 75%, 95%).
- c) До атрибутів (семантик, параметрів) нанесених гідропостів занести середньомісячні шари стоку (по кожному місяцю) для основних трьох видів забезпеченості (50%, 75%, 95%).
- d) Побудувати поверхні стоку (для кожного місяця певної забезпеченості), здійснивши інтерполяцію даних методом лінійної інтерполяції чи методом середньо-зваженої інтерполяції. Можуть бути використані, також, інші методи інтерполяції, але за умови їх коректної роботи на наявних даних (відсутності від'ємних значень, некоректного визначення проміжних значень між кількома гідропостами, тощо).
- e) Підключити до побудованої поверхні векторну карту, що містить досліджувану ВГД.
- f) Визначити величину стоку у центрі, яку потім слід вписати у форму «Водогосподарські ділянки» для подальшого її врахування при обчисленнях складових водогосподарського балансу.

Для практичного застосування даного підходу необхідно нанести на карту досліджувану ділянку, підключити до неї карту стоку за певний місяць певної забезпеченості, візуально знайти центр його ваги і визначити характеристику стоку [35]. Центр ваги річкового басейну найпростіше визначити графічно. Для цього проводять лінії в довільних напрямках з таким розрахунком, щоб вони перетиналися і щоб кожна ділила площу басейну приблизно на дві рівні частини. Точка перетину цих ліній і буде центром ваги басейну. Приклад такого визначення приведено на рисунку 3.28.

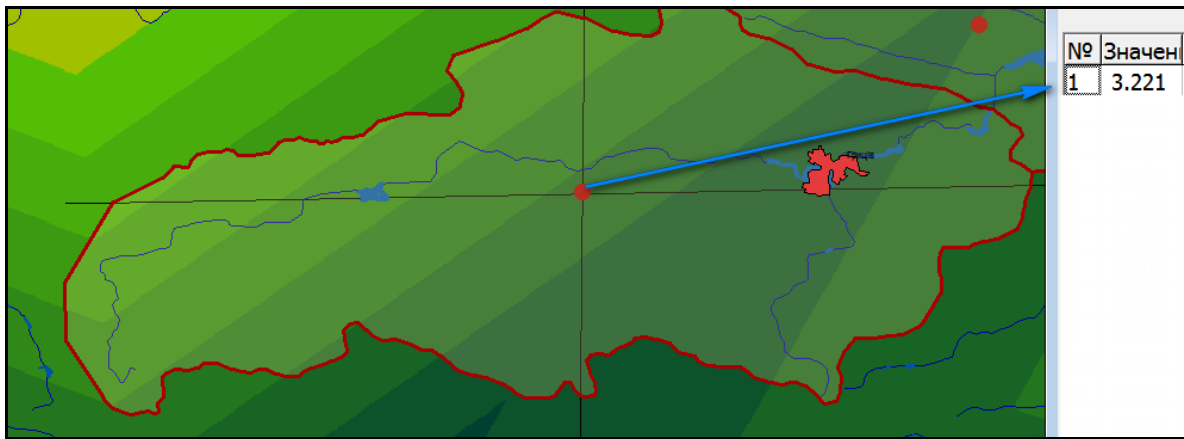


Рис. 3.28. Приклад визначення величини стоку в центрі досліджуваної ділянки

4. Підключити побудовані карти стоку до векторних карт ВГД, сумістивши їх з використанням файлів прив'язки (*.wld, *.tfw, *.jgw, *.wld, *.dpw, *.pcw, *.j2w, *.sdw, *.tab), або використавши спосіб прив'язки по 2 точкам (з масштабуванням чи поворотом).
5. Визначити дані за картами стоку.
6. Ввести визначені дані за картами стоку та інші зібрані дані до бази даних системи.
7. Здійснити розрахунок водогосподарського балансу.
8. Здійснити перегляд результатів у форматі електронних таблиць.

Запропонований алгоритм моделі водогосподарського балансу басейну типової річки України, яка не відноситься до великих, надає можливість оперативного управління балансом за умови отримання поточної інформації щодо:

- водності річок басейну (від установ Державної служби України з надзвичайних ситуацій). Співставлення водності поточного року з водністю року розрахункової забезпеченості дозволить віднести його до групи середніх за водністю, маловодних, або дуже маловодних років;
- режиму спрацювання та наповнення водосховищ і ставків в межах басейну; це впливає як на величину стоку в замикаючому створі, так і на величини втрат на додаткове випаровування та фільтрацію з водосховищ і ставків у конкретні місяці;
- величин водозаборів поверхневих та підземних вод, а також величин скидів зворотних вод у межах басейну;
- об'ємів і режиму міжбасейнових та внутрішньобасейнових перекидань стоку;
- дотримання вимог щодо величини мінімальних екологічних витрат в нижніх б'єфах гідровузлів (малих ГЕС).

3.5. Висновки

Отже, в даному розділі охарактеризовано розроблені засоби автоматизації оцінювання складових водогосподарського балансу:

- басейнові настільні системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу;
- веб-реалізація автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу на прикладі транскордонного басейну річки Дністер;
- автоматизована система розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок.

Розроблено наукові засади та алгоритм формування та ідентифікації моделі водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок України, з урахуванням даних форми державного обліку водокористування з уточненими даними щодо гідрографічної мережі, даних про джерела водокористування, даних щодо попусків води із водойм кожної річки та даних про величини стоку з гідрологічних постів контролю на основі карт стоку.

Запропоновано алгоритм побудови карти стоку за даними гідропостів з використанням геоінформаційних технологій.

Створено інструментарій для реалізації удосконалених алгоритмів, візуалізації параметрів побудованої моделі та виведення результатів побудови ВГБ у вигляді, затвердженому наказом Міндовкілля від 26.01.2017 № 26. Зокрема, створено базу даних, яка містить всю необхідну інформацію по басейнах річок чи їх частинах на прикладі басейну р. Хомора. Користувачу забезпечено можливість введення інформації, необхідної для розрахунку балансу по необхідних басейнах річок чи їх частинам, в базу даних системи через інтерфейс користувача. Розроблено програмний модуль для роботи з електронною картою, який забезпечує можливість нанесення басейнів річок чи їх частин. Також даний модуль забезпечує суміщення карт стоку території з основною векторною картою і таким чином забезпечує можливість візуального визначення гідрологічних характеристик стоку з подальшим введенням визначених значень до бази даних системи. Забезпечено вибір басейну чи його частини, для якої необхідно здійснити розрахунок балансу. Також здійснено автоматизацію розрахунку балансу за вибраним басейном чи його частиною за інформацією, що міститься в базі даних з наступним виведенням результатів розрахунку ВГБ у форматі MS Excel у вигляді, затвердженому наказом Міндовкілля.

Розроблено та охарактеризовано алгоритм побудови водогосподарського балансу водогосподарської ділянки басейну малої чи середньої річки з використанням створеного програмно-інформаційного забезпечення.

Отже, розроблено засоби автоматизації оцінювання складових водогосподарського балансу, які дозволяють суттєво пришвидшити розрахунок водогосподарського балансу, а також формувати результати у вигляді чинних форм, затверджених наказом Міндовкілля.

Запропоновано рекомендації щодо ефективного використання створених моделей водогосподарського балансу для забезпечення оптимізації цих балансів та підвищення оперативності їх розрахунку.

РОЗДІЛ 4

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ

4.1. Апробація результатів досліджень для районів річкових басейнів України

Використовуючи теоретичні розроблення, опис яких було приведено у розділі 2 розроблено програмні засоби автоматизації розрахунку водогосподарського балансу. Детальний опис цих систем було приведено у розділі 3.

Розроблені басейнові настільні системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу для всієї території України (рис. 4.1) (крім району річкового басейну Дністра) передані та впроваджені у відповідних водогосподарських організаціях та у Держводагентстві України. На етапі апробації цих систем було здійснено розрахунок водогосподарських балансів для всіх ВГД за даними поточних років для трьох основних видів забезпеченості (50%, 75% та 95%) [57-66].

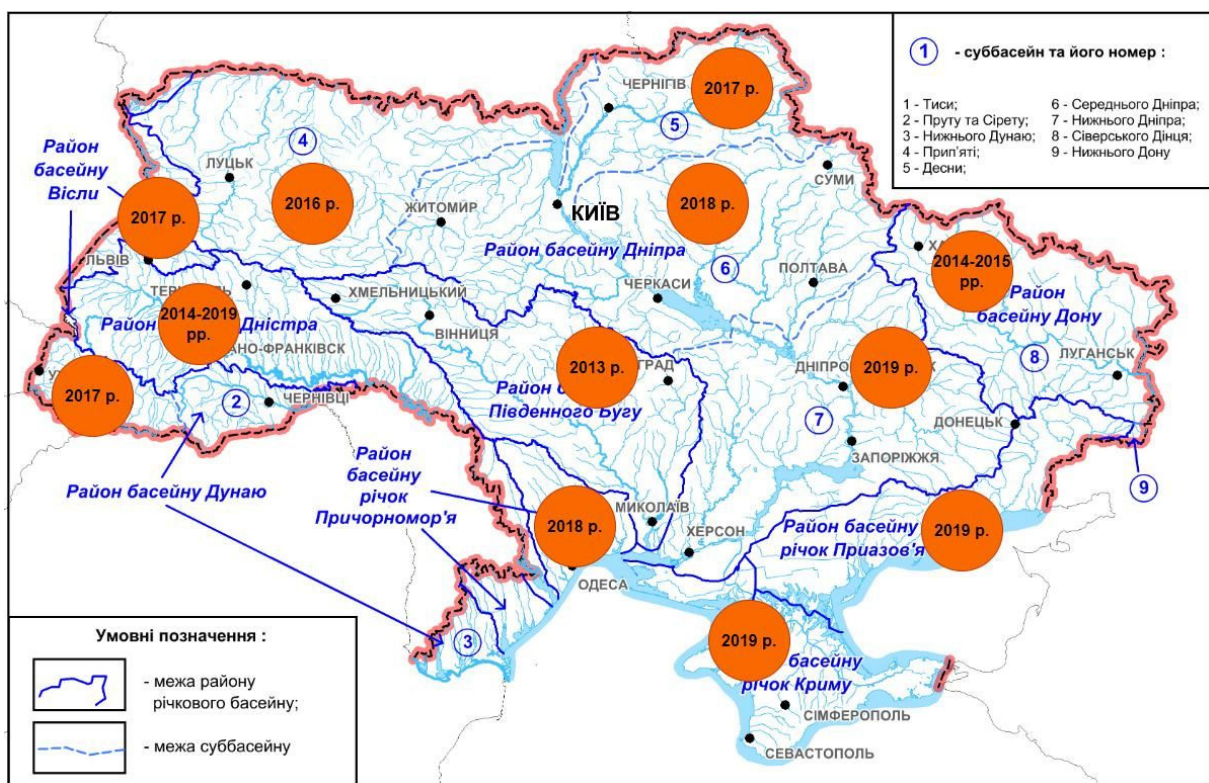


Рис. 4.1. Роки розроблення системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу для різних районів річкових басейнів

Веб-реалізація автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу на прикладі транскордонного басейну річки Дністер була впроваджена у Дністровському басейнове управлінні водних ресурсів (Дніст-

ровське БУВР) та у водогосподарських організаціях Республіки Молдова. Колективом авторів були проведені навчання фахівців цих організацій по роботі з системою та передані дані авторизації всім користувачам системи та адміністратору.

Апробація автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок була здійснена на даних річки Хомора (Хмельницька область). Дана автоматизована система впроваджена в регіональному офісі водних ресурсів у Хмельницькій області.

4.2. Перспективні напрямки подальшого розвитку та впровадження

На сьогодні, визначення лімітів спецводокористування для конкретних водокористувачів є одним з найпоширенішим випадків, який вимагає швидкого та точного розрахунку водогосподарського балансу. У цьому випадку баланс необхідно рахувати, перш за все, по басейну малої чи середньої річки, в межах якої планується здійснювати водокористування.

Перспективним є удосконалення автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок (див. підрозділ 3.3) з метою її використання для побудови водогосподарських балансів під час визначення лімітів спецводокористування для конкретних водокористувачів. Основними напрямками удосконалення цієї системи можуть бути:

- інтеграція оглядових карт конкретних регіонів (масштаб 1:200 000);
- реалізація повноцінних можливостей удосконалення карти (нанесення річок, гідропостів, тощо) за даними геопорталів;
- побудова карт стоку для досліджуваного регіону (карти середньомісячних модулів стоку забезпеченістю 50, 75 та 95%);
- автоматизація розрахунків даних стоку (можлива, за наявності карт стоку);
- первинне наповнення та актуалізація даних по регіону (водокористування, дані витрат тощо);
- автоматизація розрахунку мінімальних екологічних витрат (потребує створення карт мінімальних середньомісячних витрат води річок для періодів літньо-осінньої та зимової межени).

В результаті цих удосконалень автоматизовані системи розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок можуть бути адаптовані до специфіки конкретного регіону та успішно використовуватись для розрахунку балансу по окремому водному об'єкту.

4.3. Висновки

Отже, в даному розділі наведено огляд результатів апробації розроблених авторами методів та засобів для автоматизації побудови ВГБ районів річкових басейнів України. Наведено перелік впроваджених систем. Наведено картосхему, яка візуалізує хронологію розроблення та впровадження систем автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу для різних районів річкових басейнів.

Також, наведено перспективні напрямки подальшого розвитку та впровадження автоматизованих систем розрахунку водогосподарського балансу.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання роботи розв'язано актуальну науково-прикладну задачу автоматизації розрахунку водогосподарського балансу. У ході розв'язання поставлених задач отримано такі наукові та науково-практичні результати:

1. Здійснено аналіз проблем та підходів до розрахунку водогосподарського балансу. Проаналізовано світовий досвід з питань визначення структури та основних складових балансу. Здійснено огляд міжнародного досвіду водно-балансових досліджень. Проаналізовано проблеми та напрацювання впровадження методик розрахунку балансу у пострадянських країнах.

2. Систематизовано та охарактеризовано вхідну інформацію для розрахунку водогосподарського балансу водогосподарських ділянок районів річкових басейнів України.

3. Розроблено структуру моделі водогосподарського балансу водогосподарських ділянок певного району річкового басейну (чи суббасейну) України. Розроблені наукові засади та алгоритм формування та ідентифікації моделі водогосподарського балансу на прикладі окремої водогосподарської ділянки і вимоги до її даних, з урахуванням даних форми державного обліку водокористування з уточненими даними щодо гідрографічної мережі, шляхом аналізу інформації про гідрологічні пости контролю за витратами води, даних про джерела водокористування та даних щодо попусків води із водойм кожної річки.

4. Розроблено нову методику визначення мінімальних екологічних витрат води у створах гідрологічних постів окремих ВГД, що передбачає підтримання водного режиму в річці близького до природнього (з дотриманням форми гідрографа).

5. Удосконалено методику створення цифрових карт середньомісячних модулів стоку забезпеченістю 50, 75 та 95% для визначення величин основного та бічного притоку в межах як окремих ВГД, так і будь-яких водозборів, де здійснюється водозбір (водовідведення), але відсутні спостереження за стоком води. Розроблено новий засіб для автоматизації цієї методики, випробуваний на прикладі басейну р. Хомора.

6. Запропоновано методи визначення складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів, які враховують наявні вхідні дані для їх розрахунку, а також можливість їх автоматизації з використанням сучасних інформаційних технологій.

7. Охарактеризовано розроблені засоби автоматизації оцінювання складових водогосподарського балансу:

- басейнові настільні системи автоматизованого розрахунку водогосподарського балансу;
- веб-реалізація автоматизованої системи розрахунку водогосподар-

ського балансу на прикладі транскордонного басейну річки Дністер;

– автоматизована система розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок.

8. Розроблено наукові засади та алгоритм формування та ідентифікації моделі водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок України, з урахуванням даних форми державного обліку водокористування з уточненими даними щодо гідрографічної мережі, даних про джерела водокористування, даних щодо попусків води із водойм кожної річки та даних про величини стоку з гідрологічних постів контролю на основі карт стоку.

9. Запропоновано алгоритм побудови карти стоку за даними гідропостів з використанням геоінформаційних технологій. Створено інструментарій для реалізації удосконалених алгоритмів, візуалізації параметрів побудованої моделі та виведення результатів побудови ВГБ у вигляді, затвердженому наказом Міндовкілля від 26.01.2017 № 26. Зокрема, створено базу даних, яка містить всю необхідну інформацію по басейнах річок чи їх частинах на прикладі басейну р. Хомора. Користувачу забезпечено можливість введення інформації, необхідної для розрахунку балансу по необхідних басейнах річок чи їх частинам, в базу даних системи через інтерфейс користувача. Розроблено програмний модуль для роботи з електронною картою, який забезпечує можливість нанесення басейнів річок чи їх частин. Також даний модуль забезпечує суміщення карт стоку території з основною векторною картою і таким чином забезпечує можливість візуального визначення гідрологічних характеристик стоку з подальшим введенням визначених значень до бази даних системи. Забезпечено вибір басейну чи його частини, для якої необхідно здійснити розрахунок балансу. Також здійснено автоматизацію розрахунку балансу за вибраним басейном чи його частиною за інформацією, що міститься в базі даних з наступним виведенням результатів розрахунку ВГБ у форматі MS Excel у вигляді, затвердженому наказом Міндовкілля.

10. Розроблено та охарактеризовано алгоритм побудови водогосподарського балансу водогосподарської ділянки басейну малої чи середньої річки з використанням створеного програмно-інформаційного забезпечення.

11. Приведено огляд результатів випробувань розроблених методів та засобів для автоматизації побудови ВГБ районів річкових басейнів України. Наведено перелік впроваджених систем. Розглянуто перспективні напрямки подальшого розвитку та впровадження автоматизованих систем розрахунку водогосподарського балансу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водний Кодекс України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1995, № 24, ст. 189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>.

2. Водна стратегія України на період до 2050 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 9 грудня 2022 р. № 1134-р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>.

3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. – Київ, 2006. – 240 с. – Режим доступу: <http://dbuwr.com.ua/docs/Waterdirect.pdf>.

4. Мокін В. Б. Автоматизація розрахунку водогосподарського балансу ділянок басейнів річок / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, А. Р. Ящолт, Л. М. Скорина // Водне господарство України. – 2017. – № 3 (129) – С. 25-30.

5. Раціональне використання та відновлення водних ресурсів. Монографія / М. О. Клименко, В. Б. Мокін, І. І. Овчаренко, А. М. Прищепта та ін. [15 співавторів] / За заг.ред. Фещенка В. П. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. – 250 с.

6. Екологічні основи управління водними ресурсами : підручник / А. І. Томільцева, А. В. Яцик, В. Б. Мокін, І. І. Овчаренко, В. В. Гребінь, В. К. Хільчевський, Є. М. Крижановський та ін. – К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с.

7. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом», прийнятий Верховною Радою України 4 жовтня 2016 р. (№ 1641-VIII). – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/1641-19>.

8. Порядок розроблення водогосподарських балансів [Електронний ресурс] / Додаток до наказу Міністерства екології та природних ресурсів України від 26.01.2017 № 26. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0232-17>.

9. План управління річковим басейном Південного Бугу / За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. – К.: Інтерсервіс, 2014. – 188 с.

10. Національний план управління басейном р. Тиса. С. Афанасьєв, І. Байсарович, В. Дуркот, О. Ярошевич та ін., 2012. – Режим доступу: <http://carpaty.net/?p=13354> (За підтримки Проекту Європейського Союзу “Посилення підтримки відомствам України, відповідальним за впровадження Дунайської та Рамсарської Конвенцій”).

11. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу / В. В. Гребінь, В. Б. Мокін, В. А. Сташук, В. К. Хільчевський,

М. В. Яцюк, О. В. Чунарьов, Є. М. Крижановський, В. С. Бабчук, О. Є. Ярошевич. – К.: 2013. – 63 с.

12. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Гідрографічне та водогосподарське районування території України, затверджене у 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. №1 (44). – С. 8-20.

13. Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів [Електронний ресурс] / Додаток до наказу Міністерства екології та природних ресурсів України від 26.01.2017 № 25. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0208-17>.

14. Про затвердження меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок / Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 03.03.2017 № 103. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17>.

15. International Hydrological Programme VIII, 2012, Water Security: Responses to Local, Regional, and Global Challenges. UNESCO-IHP, Division of Water Sciences.

16. World Meteorological Organization (WMO) [Електронний ресурс] / World Meteorological Organization (WMO). – Режим доступу: <https://public.wmo.int/eng>.

17. The Food and Agriculture Organization [Електронний ресурс] / The Food and Agriculture Organization. – Режим доступу: <http://www.fao.org/aquastat/eng/overview>.

18. The European Environment Agency (EEA) [Електронний ресурс] / The European Environment Agency (EEA). – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/eng>.

19. Eurostat [Електронний ресурс] / Eurostat. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat>.

20. Guidance document on the application of water balances for supporting the implementation of the WFD. Final : version 6.1 – 18/05/2015.

21. Гребінь В. В., Яцюк М. В., Чунарьов О. В. Водогосподарське районування території України: критерії та порядок виділення водогосподарських ділянок // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т. 3(30). – с. 6-14.

22. Сташук В. А., Мокін В. Б., Гребінь В. В., Чунарьов О. В. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом / Монографія / За ред. В. А. Сташука. – Херсон: Грін Д. С., 2014. – 320 с.

23. Grebin V., Mokin V., Kryzhanivskiy E., Afanasyev S. / Optimization of Hydrographic and Water-management Regionalization of Ukraine according to World Approaches and Principles of the EU Water Framework Directive / Hydrobiological Journal – 2016. – v 52. i5. – p. 81-92.

24. Розробка науково-методичних засад розрахунку водогосподарського балансу відповідно до нової схеми водогосподарського районування території України: Звіт про НДР № 13ДП050-01 / В. В. Гребінь, В. К. Хільчев-

ський, Ю. О. Чорноморець та ін. /Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, № д.р. 0113U004361, К.: 2013. – 70 с.

25. Розробка рекомендацій розрахунку водогосподарського балансу (на прикладі району річкового басейну Сіверського Дінця): Звіт про НДР № 14ДП050-01 / В. В. Гребінь, В. К. Хільчевський та ін. /Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, № д.р. 0114U003617, К.: 2015. – 112 с.

26. Розробка рекомендацій з розрахунку водогосподарського балансу (на прикладі суббасейну Прип'яті): Звіт про НДР № 16ДП050-01 / В. В. Гребінь, В. К. Хільчевський, Ю. О. Чорноморець та ін. /Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, № д.р. 0116U002824, К.: 2016. – 102 с.

27. Систематизація природних та антропогенних факторів для визначення складових водогосподарського балансу української частини районів басейнів річок Дунай, Західний Буг та суббасейну річки Десна: Звіт про НДР № 17ДП050-01 / В. В. Гребінь, Ю. О. Чорноморець, К. В. Мудра та ін. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, № д.р. 0117U002909, К.: 2017. – 108 с.

28. Систематизація природних та антропогенних чинників для визначення складових водогосподарського балансу суббасейнів Верхнього Дніпра, Середнього Дніпра та басейну річок Причорномор'я: Звіт про НДР № 18ДП050-01 / В. В. Гребінь, В. К. Хільчевський, К. В. Мудра та ін. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, № д.р. 0118U000709, К.: 2018. – 130 с.

29. Систематизація природних та антропогенних чинників для визначення складових водогосподарського балансу суббасейну Нижнього Дніпра, району басейну річок Приазов'я та району басейну річок Криму: Звіт про НДР № 19ДП050-01 / В. В. Гребінь, В. В. Жовнір та ін. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, № д.р. 0119U002384, К.: 2019. – 142 с.

30. Розробка моделі водогосподарського балансу району річкового басейну Південного Бугу: Звіт про НДР / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. – Київ, 2013. – 88 с. – 2845 (№ ДР 0113U005101) – Інв. № 0213U004246.

31. Розробка моделі водогосподарського балансу району річкового басейну Сіверського Дінця: Звіт про НДР № 2848 // В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. – Київ, 2015. – 97 с. – № ДР 0114U001879. – Інв. № 0215U004663.

32. Розробка моделі водогосподарського балансу суббасейну Прип'яті: звіт про НДР: № 2851 / Вінницький національний технічний університет; кер. В. Б. Мокін; виконав.: Є. М. Крижановський [та ін.]. – Київ, 2016. – 63 с. – № ДР 0116U004965.

33. Розробка моделі водогосподарського балансу української частини районів басейнів річок Дунай, Західний Буг та суббасейну річки Десна. Верифікація та адаптація водогосподарських балансів української частини районів басейнів річок Дон, Дністер, району басейну річки Південний Буг та суббасейну річки Прип'ять до вимог нормативно-правових актів Мінприроди: звіт про НДР: № 2853 / Вінницький національний технічний уні-

верситет; кер. В. Б. Мокін; виконав.: Є. М. Крижановський [та ін.]. – Київ, 2017. – 108 с. – № ДР 0117U005018. – Інв. № 0217U002783.

34. Мокін В. Б. Розробка моделі водогосподарського балансу української частини районів басейнів річок Дунай, Західний Буг та суббасейну річки Десна / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський // Збірник доповідей XLVII науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – ВНТУ, Вінниця. – 22–24 березня 2018 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/4377/4123>.

35. Гопченко, Є. Д. Гідрологічні розрахунки: підручник [Текст] / Є. Д. Гопченко, Н. С. Лобода, В. А. Овчарук. – Одеса : ТЕС, 2014. – 484 с.

36. Водні ресурси у вимірах природного багатства України. / [М. А. Хвесик та ін.; за заг. ред. М. А. Хвесика]; НАН України, Держ. установа «Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку НАН України». – Київ: Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку, 2016. – 108 с.

37. 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. – Т. 3 (65). – с. 6-14.

38. Гребінь В. В., Беженару Г. А. Оцінка стоку для розрахунку водогосподарського балансу в басейні Дністра / Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Рельєф, клімат та поверхневі води як об'єкти природничо-географічних досліджень» // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2019. – Т. 3 (54). – с. 24-26.

39. Технологія оптимізації управління водними ресурсами басейну р. Дністер шляхом автоматизації складання його водогосподарського балансу / Мокін В. Б., Гребінь В. В., Крижановський Є. М., Скорина Л. М. / XIV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях», 5 – 9 жовтня 2015 р. Збірник наукових праць. – Київ: "VD MAIS", 2015. – с. 131-135.

40. Державний облік водокористування в Україні [Електронний ресурс] / Держводагентство водних ресурсів України. – Режим доступу: <https://davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannya>.

41. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 315 с.

42. Мокін В. Б. Контроль та оптимізація водогосподарського балансу басейну річки Південний Буг / Л. М. Скорина, В. Б. Мокін // Зб. тез доп. XII Міжнародної конференції «Контроль і управління в складних системах

(КУСС-2014)», м. Вінниця, 14-16 жовтня 2014 р. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 209.

43. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В. Б. Мокін, М. П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. – 2805; № ДР 0105U006684. – Інв. № 0206U006852. – К., 2006. – 99 с.

44. Дезірон О. В., Мокін В. Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційна система басейну річки Південний Буг та її роль в прийнятті управлінських рішень // Водне господарство України. – 2006. – №4. – С. 10–15.

45. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В. Б. Мокін, М. П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. – 2805 (№ ДР 0105U006684) – Інв. № 0206U006852. – К., 2006. – 99 с.

46. Створення системи підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Сіверський Донець з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В. Б. Мокін, М. П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. – 2809; (№ ДР 0107U005997). – Інв. № 0207U006945. – К., 2007. – 58 с.

47. Розробка методів інтеграції математичних моделей природних процесів з геоінформаційними системами природних екосистем: Звіт про НДР / В. Б. Мокін, Г. В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. – 28-Д-299; № ДР 0108U000654. – Інв. № 0211U001042. – К., 2009. – 217 с.

48. Інформаційна технологія аналізу та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем: монографія / В. Б. Мокін, І. В. Варчук, Є. М. Крижановський. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 121 с.

49. Інформаційна технологія інтегрування математичних моделей у геоінформаційні системи моніторингу поверхневих вод : монографія / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, М. П. Боцула. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 152 с.

50. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Дністер з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В. Б., Мокін Б. І., Бабич М. Я. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 252 с.

51. Система підтримки прийняття рішень з моніторингу та управління водними ресурсами Львівської області: Методичний посібник / [Мокін В. Б., Мокін Б. І., Сташук В. А. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 236 с.

52. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій.: Методичний посібник / [Мокін В. Б.,

Мокін Б. І., Дезірон О. В. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 244 с.

53. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Прип'ять з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В. Б., Мокін Б. І., Сташук В. А. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 236 с.

54. Геоінформаційна аналітична система моніторингу якості і використання водних ресурсів та стану водогосподарських об'єктів річки Тиса у Закарпатській області: Методичний посібник / [Мокін В. Б., Мокін Б. І., Чіпак В. П. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 228 с.

55. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Сіверський Донець з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В. Б., Мокін Б. І., Бабич М. Я. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 352 с.

56. Геоінформаційна система каталогу-класифікатору з паспортними даними та даними моніторингу стану водних об'єктів басейну р. Кальміус: Методичний посібник / [Мокін В. Б., Мокін Б. І., Третьяков С. В. та ін.]; під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 284 с.

57. Мокін В. Б. Автоматизована система розрахунку та прогнозування водогосподарського балансу річкових басейнів України / В. Б. Мокін, О. В. Чунар'єв, Є. М. Крижановський, В. В. Гребінь // Тези доповідей науково-технічної конференції «Вода та довкілля» XI Міжнародного водного форуму «AQUA UKRAINE-2013», Київ, 5-8 листопада 2013 р. – [Електронний ресурс на DVD]. – Систем. вимоги: 32 Mb RAM; DVD, Windows 98/2000/NT/XP; MS Word 2000/XP/2003.

58. Мокін В. Б. Методологія розрахунку водогосподарського балансу річки Південний Буг / В. Б. Мокін, Т. В. Полудненко // XLII Регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – [Електронне наукове видання матеріалів конференції], м. Вінниця, 20-22 березня 2013. – Режим доступу : <http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2013/ineek/txt/poludnenko.pdf>

59. Мокін В. Б. Контроль та оптимізація водогосподарського балансу басейну річки Південний Буг / Л. М. Скорина, В. Б. Мокін // Зб. тез доп. XII Міжнародної конференції «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2014)», м. Вінниця, 14-16 жовтня 2014 р. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 209.

60. Мокін В. Б. Розробка моделі водогосподарського балансу району річкового басейну Сіверського Дінця / В. Б. Мокін, О. В. Чунар'єв, В. В. Гребінь, Н. О. Білоцерківська, Є. М. Крижановський, Л. М. Скорина //

Досягнення та перспективи розвитку водогосподарської галузі: до 100-річчя від дня народження М. А. Гаркуші – першого Міністра меліорації і водного господарства України: Матеріали міжнародної наук.-практ. конф. 11-12 вересня 2014 р. ; м. Київ. – К.: Державний інститут управління та економіки водних ресурсів, 2014. – С. 42-44.

61. Мокін В. Б. Технологія оптимізації управління водними ресурсами басейну р. Дністер шляхом автоматизації складання його водогосподарського балансу / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, Л. М. Скорина, В. В. Гребінь // XIV Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: 5-9 жовтня 2015 р. – К., 2015. – С. 131-134.

62. Мокін В. Б. Розробка моделі водогосподарського балансу української частини районів басейнів річок Дунай, Західний Буг та суббасейну річки Десна / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський // Збірник доповідей XLVII науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – ВНТУ, Вінниця. – 22-24 березня 2018 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/4377/4123>.

63. Мокін В. Б. Розробка автоматизованої системи побудови водогосподарського балансу малих та середніх річок / В. Б. Мокін Є. М. Крижановський // Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019/paper/view/6694/6370>

64. Розробка моделі водогосподарського балансу водогосподарських ділянок суббасейнів Верхнього Дніпра, Середнього Дніпра та басейну річок Причорномор'я: Звіт про НДР: № 2854/ Вінницький національний технічний університет; кер. В. Б. Мокін; виконав.: Є. М. Крижановський [та ін.]. – Київ, 2018. – 144 с. – № ДР 0118U004587 – Інв. № 0218U007016.

65. Розробки водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок України на прикладі р. Хомора : Звіт про НДР: № 2855/ Вінницький національний технічний університет; кер. В. Б. Мокін; виконав.: Є. М. Крижановський [та ін.]. – Київ, 2018. – 144 с. – № ДР 0118U006959 – Інв. № 0219U004795.

66. Розробка моделі водогосподарського балансу водогосподарських ділянок суббасейну нижнього Дніпра, району басейну річок Приазов'я та району басейну річок Криму: Звіт про НДР: № 2857/ Вінницький національний технічний університет; кер. В. Б. Мокін; виконав.: Є. М. Крижановський [та ін.]. – Київ, 2018. – 144 с. – № ДР 0119U000715 – Інв. № 0219U004744.

ДОДАТОК А

Перелік гідрологічних постів, обраних для розрахунку об'єму стоку, що надходить на ВГД – $W_{вх}$ та формується в її межах – $W_{біч}$

Таблиця А. 1. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарської ділянки (ВГД) району басейну річки Дніпро

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
Суббасейн Верхнього Дніпра			
M5.1.1.01	р. Дніпро від державного кордону до початку Київського водосховища (вкл. р. Сож у межах України)	р. Дніпро – м. Лоев** + р. Сож – м. Гомель**	р. Дніпро – с. Неданчичі
Суббасейн Середнього Дніпра			
M5.1.2.02	Київське водосховище (вкл. р. Брагінка у межах України, викл. рр. Прип'ять, Тетерів, Ірпінь)	р. Дніпро – с. Неданчичі + р. Припять – м. Мозирь**	р. Дніпро – Київська ГЕС
M5.1.2.03	р. Дніпро від греблі Київського водосховища до греблі Канівського водосховища (викл. рр. Десна, Трубіж)	р. Дніпро – Київська ГЕС + р. Десна – м. Чернігів	р. Дніпро – Канівська ГЕС
M5.1.2.04	р. Дніпро від греблі Канівського водосховища до греблі Кременчуцького водосховища (викл. рр. Рось, Супій, Сула, Тясмин)	р. Дніпро – Канівська ГЕС	р. Дніпро – Кременчуцька ГЕС
M5.1.2.05	р. Тетерів від витoku до гідропоста Житомир	«0»***	р. Тетерів – м. Житомир
M5.1.2.06	р. Тетерів від гідропоста Житомир до гирла р. Ірша (вкл. р. Ірша)	р. Тетерів – м. Житомир + р. Ірша – с. Українка	р. Тетерів – м. Іванків
M5.1.2.07	р. Тетерів від гирла р. Ірша до гирла	р. Тетерів – м. Іванків	«!»*****
M5.1.2.08	р. Ірпінь	«0»	р. Ірпінь – с. Мостище
M5.1.2.09	р. Трубіж	«0»	р. Трубіж – м. Переяслав-Хмельницький
M5.1.2.10	р. Рось від витoku до кордону Київської та Черкаської областей	«0»	р. Рось – м. Корсунь-Шевченківський
M5.1.2.11	р. Рось від кордону Київської та Черкаської областей до гирла	р. Рось – м. Корсунь-Шевченківський	«!»

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.1.2.12	р. Супій	«0»	р. Супій – с. Піщане
M5.1.2.13	р. Сула від витоку до кордону Сумської та Полтавської областей	«0»	р. Сула – м. Ромни
M5.1.2.14	р. Сула від кордону Сумської та Полтавської областей до гідропоста Лубни (викл. р. Удай)	р. Сула – м. Ромни	р. Сула – м. Лубни
M5.1.2.15	р. Сула від гідропоста Лубни до гирла	р. Сула – м. Лубни	«!»
M5.1.2.16	р. Удай	р. Удай – м. Прилуки + р. Перевід – с. Сасинівка	«!»
M5.1.2.17	р. Тясмин	р. Тясмин – с. Велика Яблунівка + р. Серебрянка – с. Балаклія	«!»
M5.1.2.18	р. Псел від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей	р. Псел – м. Суми	р. Псел – м. Гадяч
M5.1.2.19	р. Псел від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла р. Хорол	р. Псел – м. Гадяч	р. Псел – с. Запсілля
M5.1.2.20	р. Псел від гирла р. Хорол до гирла (викл. р. Хорол)	р. Псел – с. Запсілля	«!»
M5.1.2.21	р. Хорол	«0»	р. Хорол – м. Миргород
M5.1.2.22	р. Ворскла від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей	р. Ворскла – с. Чернеччина	р. Ворскла – с. Чернеччина
M5.1.2.23	р. Ворскла від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла	р. Ворскла – с. Чернеччина	р. Ворскла – м. Кобеляки
M5.1.2.24	р. Дніпро від греблі Кременчуцького водосховища до греблі Кам'янського* водосховища	р. Дніпро – Кременчуцька ГЕС	р. Дніпро – Середньодніпровська ГЕС
Суббасейн Нижнього Дніпра			
M5.1.3.25	р. Дніпро від греблі Кам'янського водосховища до греблі Дніпровського водосховища (викл. рр. Оріль, Самара)	р. Дніпро – Середньодніпровська ГЕС	р. Дніпро – Дніпровська ГЕС
M5.1.3.26	р. Дніпро від греблі Дніпровського водосховища до греблі Каховського водос-	р. Дніпро – Дніпровська ГЕС	р. Дніпро – Каховська ГЕС

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
	ховища		
M5.1.3.27	р. Дніпро від греблі Каховського водосховища до гирла (викл. р. Інгулець)	р. Дніпро – Каховська ГЕС	«!»
M5.1.3.28	р. Оріль від витoku до кордону Харківської та Дніпропетровської областей	«0»	р. Оріль – с. Степанівка
M5.1.3.29	р. Оріль від кордону Харківської та Дніпропетровської областей до гирла	р. Оріль – с. Степанівка	р. Оріль – смт Царичанка
M5.1.3.30	р. Самара від витoku до гирла р. Вовча	«0»	р. Самара – с. Кочережки
M5.1.3.31	р. Самара від гирла р. Вовча до гирла (викл. р. Вовча)	р. Самара – с. Кочережки	«!»
M5.1.3.32	р. Вовча (викл. рр. Мокрі Яли, Гайчур)	«0»	р. Вовча – смт Васильківка
M5.1.3.33	р. Мокрі Яли	«0»	р. Мокрі Яли – х. Грушівський
M5.1.3.34	р. Гайчур	«0»	р. Гайчур – с. Андріївка
M5.1.3.35	р. Інгулець від витoku до кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей	«0»	р. Інгулець – с. Іскрівка
M5.1.3.36	р. Інгулець від кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей до кордону Дніпропетровської та Херсонської областей (викл. р. Саксагань)	р. Інгулець – с. Іскрівка	р. Інгулець – м. Кривий Ріг
M5.1.3.37	р. Інгулець від кордону Дніпропетровської та Херсонської областей до гирла	р. Інгулець – м. Кривий Ріг	«!»
M5.1.3.38	р. Саксагань	«0»	«!»
M5.1.3.39	Дніпровський лиман	р. Дніпро – Каховська ГЕС	«!»
Суббасейн річки Прип'ять			
M5.1.4.40	р. Прип'ять від витoku до держкордону	«0»	р. Прип'ять – с. Люб'язь + р. Стохід – смт Любешів

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.1.4.41	р. Прип'ять від гідропоста Мозир до гирла (в межах України)	р. Прип'ять – м. Мозир**	«!»
M5.1.4.42	р. Стир від витоку до кордону Рівненської та Волинської областей	«0»	р. Стир – м. Луцьк
M5.1.4.43	р. Стир в межах Волинської обл. (до кордону Рівненської обл.)	р. Стир – м. Луцьк	р. Стир – с. Млинок
M5.1.4.44	р. Стир від кордону Волинської та Рівненської областей до держкордону	р. Стир – с. Млинок	«!»
M5.1.4.45	р. Горинь від витоку до кордону Хмельницької та Рівненської обл.	«0»	р. Горинь – с. Оженин
M5.1.4.46	р. Горинь від кордону Хмельницької та Рівненської областей до держкордону (викл. р. Случ)	р. Горинь – с. Оженин	р. Горинь – с. Деражне
M5.1.4.47	р. Случ від витоку до гирла р. Хомора	«0»	р. Случ – с. Громада
M5.1.4.48	р. Случ від гирла р. Хомора до гирла р. Корчик	р. Случ – с. Громада	р. Случ – м. Новоград-Волинський
M5.1.4.49	р. Случ від гирла р. Корчик до впадіння в р. Горинь	р. Случ – м. Новоград-Волинський	р. Случ – м. Сарни
M5.1.4.50	р. Ствига	«0»	р. Льва – с. Осницьк
M5.1.4.51	р. Уборть від витоку до держкордону	«0»	р. Уборть – с. Перга
M5.1.4.52	р. Уж	«0»	р. Уж – смт Поліське
Суббасейн річки Десна			
M5.1.5.53	р. Десна від державного кордону до гирла р. Сейм	«-»****	р. Десна – с. Розльоти + р. Убідь – с. Кудрівка
M5.1.5.54	р. Десна від гирла р. Сейм до гідропоста Чернігів (викл. рр. Сейм, Снов)	р. Десна – с. Розльоти + р. Убідь – с. Кудрівка	р. Десна – м. Чернігів
M5.1.5.55	р. Десна від гідропоста Чернігів до гирла (викл. р. Остер)	р. Десна – м. Чернігів	«!»
M5.1.5.56	р. Сейм від державного кордону до гідропоста Мутин	«-»	р. Сейм – с. Мутин

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.1.5.57	р. Сейм від гідропоста Му-тин до гирла	р. Сейм – с. Мутин	«!»
M5.1.5.58	р. Снов	«-»	р. Снов – м. Сновськ (Щорс)
M5.1.5.59	р. Остер	«0»	«!»

* – згідно постанови Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 р. назву Дніпродзержинського водосховища змінено на Кам'янське водосховище;

** – гідрологічний пост знаходиться на території Республіки Білорусь;

«0»*** – означає, що верхня межа ВГД розташована у витoku річки;

«-»**** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України;

«!»***** – означає, що нижня межа ВГД співпадає з гирлом даної річки.

Таблиця А. 2. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річки Дністер

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.2.0.01	р. Дністер від витoku до гирла р. Стрий	«0»*	смт Розділ
M5.2.0.02	р. Стрий	«0»	с. Верхне Синьовидне
M5.2.0.03	р. Дністер від гирла р. Стрий до гирла р. Гнила Липа	смт Розділ	м. Галич
M5.2.0.04	р. Дністер від гирла р. Гнила Липа до гирла р. Серет (вкл. р. Гнила Липа та викл. рр. Бистриця, Серет)	м. Галич	м. Заліщики
M5.2.0.05	р. Бистриця	0	р. Бистриця Надвір-нянська – с. Чернів + р. Бистриця Солотвинська – м. Івано-Франківськ
M5.2.0.06	р. Серет	0	м. Чортків
M5.2.0.07	р. Дністер від гирла р. Серет до гідропоста Могилів-Подільський (викл. р. Збруч)	м. Заліщики	м. Могилів-Подільський
M5.2.0.08	р. Збруч	0	с. Завалля
M5.2.0.09	р. Дністер від гідропоста Могилів-Подільський до державного кордону	м. Могилів-Подільський	«-»
M5.2.0.10	р. Дністер від державного кордону до гирла р. Реут (в межах України)	Дубосарська ГЕС***	м. Бендер***

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.2.0.11	р. Дністер від гирла р. Бик до гирла (в межах України)	м. Бендер***	р. Дністер, с. Оланешті*** + рук. Турунчук, с. Незавертайлівка***
M5.2.0.12	Дністровський лиман	р. Дністер, с. Оланешті*** + рук. Турунчук, с. Незавертайлівка***	«!»****

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витoku річки;

«-»** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України;

*** – гідрологічний пост знаходиться на території Республіки Молдова;

«!»**** – означає, що нижня межа ВГД співпадає з гирлом даної річки.

Таблиця А. 3. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річки Дунай

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
Суббасейн річки Тиса			
M5.3.1.01	р. Тиса від витoku до державного кордону	«0»*	р. Тиса – смт Вилок + р. Боржава – с. Шаланки
M5.3.1.02	р. Латориця від витoku до державного кордону	«0»	р. Латориця – м. Чоп
M5.3.1.03	р. Уж від витoku до державного кордону	«0»	р. Уж – м. Ужгород
Суббасейн річки Прут			
M5.3.2.04	р. Прут від витoku до державного кордону	«0»	р. Прут – м. Чернівці
Суббасейн річки Сірет			
M5.3.3.05	р. Сірет від витoku до державного кордону	«0»	р. Сірет – м. Сторожинець
Суббасейн Нижнього Дунаю			
M5.3.4.06	р. Дунай від державного кордону до гирла (вкл. рр. Кагул, Ялпуг)	р. Дунай – м. Рені	«!»***
M5.3.4.07	р. Кагул (вкл. озеро Кагул)	«-»**	«!»
M5.3.4.08	р. Ялпуг (вкл. озера Ялпуг, Кугурлуй)	«-»	«!»

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витoku річки;

«-»** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України;

«!»*** – означає, що нижня межа ВГД співпадає з гирлом даної річки.

Таблиця А. 4. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річки Південний Буг

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.4.0.01	р. Південний Буг від витоку до гирла р. Іква (вкл. р. Іква)	«0»*	с. Лелітка
M5.4.0.02	р. Південний Буг від гирла р. Іква до гідропоста Селище	с. Лелітка	с. Селище
M5.4.0.03	р. Південний Буг від гідропоста Селище до гирла р. Сільниця (вкл. р. Сільниця)	с. Селище	с. Тростянчик
M5.4.0.04	р. Південний Буг від гирла р. Сільниця до гирла р. Синюха	с. Тростянчик	с. Підгір'я
M5.4.0.05	р. Тікич (вкл. рр. Гнилий Тікич, Гірський Тікич)	«0»	р. Гнилий Тікич – смт Лисянка
M5.4.0.06	р. Синюха (вкл. р. Велика Вись)	р. Гнилий Тікич – смт Лисянка + р. Велика Вись – с. Ямпіль + р. Ятрань – с. Покотилове + р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка	с. Синюхин Брід
M5.4.0.07	р. Південний Буг від гирла р. Синюха до гідропоста Олександрівка	м. Первомайськ	смт Олександрівка
M5.4.0.08	р. Південний Буг від гідропоста Олександрівка до гирла (викл. р. Інгул)	смт Олександрівка	«!»**
M5.4.0.09	р. Інгул від витоку до гирла р. Березівка (вкл. р. Березівка)	«0»	с. Седнівка
M5.4.0.10	р. Інгул від гирла р. Березівка до гирла	с. Седнівка	с. Новогорожене
M5.4.0.11	Бузький лиман	р. Південний Буг - смт Олександрівка + р. Інгул – с. Новогорожене	«!»

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витоку річки;

«!»** – означає, що нижня межа ВГД співпадає з гирлом даної річки.

Таблиця А. 5. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річки Дон

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
Суббасейн річки Сіверський Донець			
М6.5.1.01	р. Сіверський Донець від держкордону з Російською Федерацією до греблі Печенізького вдсх.	с. Огірцеве	смт Печеніги (нижній б'єф)
М6.5.1.02	р. Сіверський Донець від греблі Печенізького вдсх. до гідропоста Зміїв (викл. р. Уди)	смт Печеніги (нижній б'єф) + смт Безлюдівка	м. Зміїв
М6.5.1.03	р. Уди	смт Пересічна	смт Безлюдівка
М6.5.1.04	р. Сіверський Донець від гідропоста Зміїв до гирла р. Берека	м. Зміїв	с. Протопопівка
М6.5.1.05	р. Берека	«0»*	Канал Дніпро-Сіверський Донець
М6.5.1.06	р. Сіверський Донець від гирла р. Берека до кордону Харківської та Донецької обл. (викл. р. Оскіл)	м. Ізюм+ ГЕС Червоно-оскільська, (нижній б'єф) + Канал Дніпро- Сіверський Донець	с. Яремівка
М6.5.1.07	р. Оскіл від держкордону з Російською Федерацією до гідропоста Куп'янськ	«0»	м. Куп'янськ
М6.5.1.08	р. Оскіл від гідропоста Куп'янськ до гирла	м. Куп'янськ	ГЕС Червонооскільська, (нижній б'єф)
М6.5.1.09	р. Сіверський Донець від кордону Харківської та Донецької обл. до кордону Донецької та Луганської обл. (викл. рр. Казенний Торець, Бахмутка)	с. Яремівка + Канал Сіверський Донець-Донбас + м. Сло-в'янськ (нижній б'єф)	с. Стародубівка
М6.5.1.10	р. Казенний Торець	«0»	м. Сло-в'янськ (нижній б'єф)
М6.5.1.11	р. Бахмутка	«0»	м. Сіверськ
М6.5.1.12	р. Сіверський Донець від кордону Донецької та Луганської обл. до гідропоста Лисичанськ (викл. рр. Красна, Борова)	с. Стародубівка + с. Торське + м. Сіверськ + с. Червонопопівка+ с. Воєводівка	м. Лисичанськ
М6.5.1.13	р. Красна	«0»	с. Червонопопівка
М6.5.1.14	р. Борова	«0»	с. Воєводівка

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M6.5.1.15	р. Сіверський Донець від гідропоста Лисичанськ до держкордону з Російською Федерацією (викл. рр. Айдар, Лугань, Деркул)	м. Лисичанськ + м. Луганськ (р. Лугань) + с. Новоселівка + смт Біловодськ	с. Кружилівка
M6.5.1.16	р. Айдар	смт Білолуцьк	с. Новоселівка
M6.5.1.17	р. Лугань	«0»	м. Луганськ
M6.5.1.18	р. Деркул	«0»	смт Біловодськ
M6.5.1.19	р. Вел. Кам`янка (в межах України)	«0»	с. Верхньогарасимівка
Суббасейн Нижнього Дону			
M6.5.2.20	Притоки р. Дон (в межах України)	«0»	«-»**

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витoku річки;

«-»** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України.

Таблиця А. 6. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річки Вісли

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
Суббасейн річки Західний Буг			
A6.6.1.01	р. Західний Буг від витoku до державного кордону	«0»*	р. Західний Буг – с. Литовеж
A6.6.1.02	р. Західний Буг від державного кордону з Республікою Польща до державного кордону з Республікою Білорусь	р. Західний Буг – с. Литовеж	«-»**
Суббасейн річки Сян			
A6.6.2.03	р. Сян та її притоки (в межах України)	«0»	р. Вишня – с. Твіржа

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витoku річки;

«-»** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України.

Таблиця А. 7. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річок Криму

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.7.0.01	західне узбережжя Кримського півострова (викл. рр. Кача, Альма, Чорна, Бельбек)	«0»*	«-»**
M5.7.0.02	р. Кача	«0»	р. Кача – с. Суворове
M5.7.0.03	р. Альма	«0»	р. Альма – смт Поштове
M5.7.0.04	р. Чорна	«0»	р. Чорна – с. Хмельницьке
M5.7.0.05	р. Бельбек	«0»	р. Бельбек – с. Фруктове
M5.7.0.06	південне узбережжя Кримського півострова	«0»	р. Учан-Су – м. Ялта + р. Дерекойка – м. Ялта + р. Демерджи – м. Алушта + р. Улу-Узень – с. Сонячногірське + р. Ускут – с. Привітне + р. Ворон – с. Ворон + р. Ай-Серез – с. Міжріччя + р. Таракташ – м. Судак + р. Отуз – смт Щебетовка + струм. Кизилтаський – смт Щебетовка
M6.7.0.07	узбережжя Азовського моря в межах Кримського півострова (викл. р. Салгир)	«0»	р. Су-Індол – с. Тополівка
M6.7.0.08	р. Салгир	«0»	р. Салгир – с. Листяне (с. Дворіччя)

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витoku річки;

«-»** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України.

Таблиця А. 8. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) басейну річок Причорномор'я

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M5.8.0.01	Узбережжя Чорного моря між гирлом р. Дунай та Дністровським лиманом	«0»*	«-»**
M5.8.0.02	Узбережжя Чорного моря між Дністровським лиманом та Дніпровським лиманом (вкл. р. Тилігул з лиманом)	«0»	р. Великий Куяльник – с. Северинівка
M5.8.0.03	р. Тилігул з лиманом	р. Тилігул – с. Березівка	«!»***
M5.8.0.04	Узбережжя Чорного моря між Дніпровським лиманом та Кримським півостровом	«0»	«-»

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витоку річки;

«-»** – означає, що межа ВГД співпадає з лінією державного кордону України;

«!»*** – означає, що нижня межа ВГД співпадає з гирлом даної річки.

Таблиця А. 9. Перелік обраних для розрахунку гідрологічних постів в межах водогосподарських ділянок (ВГД) району басейну річок Приазов'я

Код	Назва водогосподарської ділянки	Вхідний гідропост	Замикаючий гідропост
M6.9.0.01	узбережжя Азовського моря від Кримського півострова до державного кордону (вкл. рр. Молочна, Берда, Кальміус, Міус)	«0»*	р. Лозуватка – с. Новоолексіївка + р. Обитічна – м. Приморськ
M6.9.0.02	р. Молочна (вкл. Молочний лиман)	«0»	р. Молочна – м. Токмак
M6.9.0.03	р. Берда	«0»	р. Берда – смт Осипенко
M6.9.0.04	р. Кальміус (вкл. р. Кальчик)	«0»	р. Кальміус – с. Роздольне
M6.9.0.05	р. Кальчик	«0»	р. Кальчик – м. Маріуполь
M6.9.0.06	р. Міус від витоку до державного кордону (вкл. р. Кринка)	«0»	р. Міус – с. Дмитрівка
M6.9.0.07	р. Кринка від витоку до державного кордону	«0»	р. Кринка – с. Благодатне

«0»* – означає, що верхня межа ВГД розташована у витоку річки.

ДОДАТОК Б Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Таблиця Б. 1. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річки Дніпро в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн Верхнього Дніпра													
р. Дніпро – с. Річиця													
50	188	200	381	1320	779	208	158	183	191	182	203	215	351
75	151	149	376	672	673	236	214	306	241	215	244	212	307
95	154	229	348	551	309	128	185	143	207	246	340	180	252
Середній багаторічний	217	214	339	1066	829	310	233	217	207	225	260	231	362
р. Сож – м. Гомель													
50	112	222	798	440	329	88,9	56,3	45,9	60,9	87,2	89,3	73	200
75	74	71	119	986	195	79	66	66	53	77	71	55	159
95	64	51	69	576	223	94	70	58	53	65	80	69	123
Середній багаторічний	113	107	213	826	336	140	110	107	100	111	136	126	201
р. Дніпро – с. Неданчичі													
50	370	419	1010	1230	1050	822	440	337	310	351	360	442	595
75	418	443	735	1160	810	416	288	205	206	264	445	398	482
95	213	199	198	696	891	413	247	215	192	256	273	394	349
Середній багаторічний	447	457	632	1317	1092	562	417	359	335	373	420	407	568
р. Прип'ять – м. Мозир													
50	551	749	595	453	325	262	244	200	257	335	349	345	389

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	304	326	306	865	535	201	136	141	196	199	210	186	300
95	200	189	248	437	429	230	117	86,3	94,7	114	145	209	208
Середній багаторічний	275	282	482	1091	730	389	273	235	208	223	264	272	392
Суббасейн Середнього Дніпра													
р. Дніпро – Київська ГЕС													
50	548	469	472	2490	2540	1260	1140	723	669	626	713	985	1050
75	662	1010	1740	1750	1550	955	593	405	505	690	619	459	912
95	493	523	753	1520	1260	662	499	496	567	708	883	767	761
Середній багаторічний	846	931	1347	2369	1856	1042	793	681	609	687	802	783	1062
р. Дніпро – Канівська ГЕС													
50	752	1260	1950	3900	2730	1240	763	826	661	670	811	895	1370
75	1350	1020	2180	2560	1600	832	718	905	617	676	881	1120	1200
95	1310	1280	1970	1660	1340	1120	872	533	475	512	533	562	1010
Середній багаторічний	1130	1238	1697	2873	2585	1407	1063	908	808	922	1052	1008	1391
р. Дніпро – Кременчуцька ГЕС													
50	1440	1300	2000	1210	2360	1810	847	1280	821	1200	1500	1530	1440
75	1470	1190	1940	1530	1540	1090	722	897	730	1010	1390	1420	1240
95	1440	935	1160	1200	705	753	1080	855	902	860	968	1070	994
Середній багаторічний	1344	1406	1465	1940	2254	1551	1175	1036	957	1160	1354	1321	1413
р. Дніпро – Середньодніпровська (Дніпродзержинська) ГЕС													
50	1370	1230	1330	1280	2180	1890	1820	1390	778	1220	1690	1600	1480
75	1570	1300	2010	1560	1550	1120	735	875	741	998	1420	1460	1280
95	1370	1030	1220	1300	740	716	933	928	899	833	1020	1160	1010
Середній багаторічний	1392	1492	1624	2138	2345	1593	1204	1051	964	1218	1443	1406	1489

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Десна – м. Чернігів													
50	117	96,4	216	1490	975	274	135	91,2	86,1	96,6	101	80	313
75	132	121	148	1110	692	177	117	125	103	176	158	105	264
95	67,3	186	344	603	447	167	94,8	76,2	56,1	67,5	93	107	192
Середній багаторічний	182	183	311	1031	835	301	197	169	154	170	205	189	327
р. Тетерів – м. Житомир													
50	4,54	4,05	28,3	52,3	17,5	5,46	2,77	1,32	6,48	13,0	11,2	13,1	13,3
75	21,2	14,6	19,0	18,1	5,21	3,92	3,75	3,59	2,78	3,08	3,16	2,94	8,44
95	4,41	5,63	9,33	11,1	8,31	4,81	3,54	3,10	3,50	4,60	4,69	3,74	5,56
Середній багаторічний	11,2	14,2	38,8	40,2	12,9	11,0	11,1	5,57	4,88	6,13	7,91	10,6	14,5
р. Тетерів – смт Іванків													
50	38,1	25,5	85,4	91,8	21,8	13,4	11,7	11,4	15,4	13,3	13,2	11,1	29,3
75	21,1	25,0	39,3	52,7	21,9	39,5	14,4	8,55	7,86	9,09	17,3	21,1	23,2
95	17,7	21,9	25,8	26,7	22,2	18,8	10,1	8,15	8,70	12,6	11,3	11,4	16,3
Середній багаторічний	32,9	35,6	71,2	78,0	33,4	34,6	24,9	18,4	15,0	16,2	17,9	25,5	33,6
р. Ірша – с. Українка													
50	9,40	5,33	25,3	17,8	3,40	2,86	2,43	2,54	4,70	2,95	2,94	2,97	6,89
75	0,86	1,00	7,31	14,7	3,51	3,19	1,79	1,16	1,45	1,49	5,67	6,43	4,05
95	1,86	7,79	4,31	2,83	1,34	0,82	0,50	0,79	0,80	1,03	2,23	2,30	2,22
Середній багаторічний	6,14	7,88	20,8	19,6	5,73	5,44	5,80	3,13	2,36	2,72	3,57	5,57	7,39
р. Ірпінь – с. Мостище													
50	7,42	10,5	20,4	8,59	6,41	4,50	3,47	4,22	4,23	3,98	4,51	5,56	6,98
75	3,71	2,61	12,7	6,95	4,07	7,89	2,19	3,51	6,02	3,07	3,24	6,82	5,23
95	7,66	6,42	6,58	3,32	4,69	4,02	0,89	2,18	2,40	2,26	2,89	2,74	3,84
Середній багаторічний	6,19	7,83	13,4	12,1	5,89	5,75	5,81	4,84	5,37	5,77	5,75	5,80	7,04

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Трубіж – м. Переяслав-Хмельницький													
50	3,75	8,13	13,2	8,00	7,19	5,07	2,16	0,84	1,77	8,21	6,76	3,32	5,70
75	2,33	3,27	6,58	15,7	5,66	0,62	4,11	2,07	2,77	2,70	2,99	2,69	4,29
95	1,89	1,38	3,04	4,19	3,14	1,04	1,03	1,91	1,16	2,79	2,44	2,55	2,21
Середній багаторічний	5,33	6,32	11,6	14,9	5,97	4,26	3,47	2,52	2,47	3,50	4,48	5,20	5,83
р. Рось – м. Корсунь-Шевченківський													
50	22,9	26,3	26,5	23,3	17,4	15,2	16,0	20,2	23,3	26,5	19,2	15,8	21,1
75	9,32	18,8	18,3	15,4	14,0	18,0	25,3	9,33	11,1	23,4	15,2	8,83	15,6
95	9,90	6,24	17,6	21,9	9,87	4,18	5,49	4,43	6,12	10,5	13,8	10,3	10,0
Середній багаторічний	16,4	21,3	50,4	53,0	16,2	14,4	16,4	12,2	14,1	16,8	15,6	15,1	21,9
р. Супій – с. Піщане													
50	0,73	2,11	3,34	8,21	2,93	1,67	0,88	0,74	0,74	1,05	1,66	1,97	2,17
75	1,16	0,84	3,31	2,86	1,81	0,73	0,72	0,42	0,49	0,63	1,28	2,38	1,39
95	1,22	1,19	1,54	1,48	0,76	0,66	0,35	0,19	0,34	0,44	1,19	1,20	0,88
Середній багаторічний	2,04	2,49	4,55	4,65	2,13	1,56	1,28	1,07	1,58	1,97	1,79	2,02	2,26
р. Сула – м. Ромни													
50	6,03	8,84	18,5	7,41	8,75	8,27	8,44	6,84	8,42	8,32	7,00	6,77	8,63
75	1,62	0,70	2,68	52,5	3,73	1,87	1,05	0,90	0,58	0,47	1,21	2,78	5,84
95	1,68	2,03	7,59	8,36	3,09	2,01	3,63	1,89	1,39	1,66	2,05	3,69	3,26
Середній багаторічний	5,58	7,44	22,4	31,8	8,43	4,66	4,85	3,32	3,15	4,11	5,28	5,76	8,99
р. Сула – м. Лубни													
50	12,0	31,7	78,0	73,4	45,5	22,9	14,9	12,0	12,2	13,8	15,0	13,5	28,8
75	12,4	17,5	28,6	62,8	37,7	13,9	8,14	5,88	8,45	12,2	10,4	9,69	19,0
95	3,17	3,14	7,92	37,5	25,8	11,4	3,96	1,99	1,65	3,16	5,36	6,22	9,27
Середній багаторічний	17,3	21,3	52,8	115	47,3	17,1	10,7	8,66	7,73	10,2	15,4	17,2	28,2

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Удай – м. Прилуки													
50	1,54	0,74	8,39	22,0	2,63	1,23	0,56	0,30	0,35	0,60	1,10	1,39	3,40
75	6,37	5,20	4,10	9,11	1,06	0,23	0,27	0,10	0,10	0,21	0,47	0,34	2,30
95	0,092	0,065	0,45	6,02	1,18	0,41	0,15	0,20	0,16	0,27	0,50	1,13	0,89
Середній багаторічний	2,12	2,76	8,61	13,7	4,64	2,38	1,53	1,08	1,00	1,53	2,22	2,52	3,66
р. Перевід – с. Сасинівка													
50	0,74	1,01	2,22	3,56	1,72	0,36	0,24	0,10	0,10	0,16	0,66	1,04	0,99
75	1,76	0,70	1,90	1,48	0,69	0,41	0,11	0,10	0,095	0,13	0,21	0,33	0,66
95	0,12	0,095	0,35	1,84	0,40	0,19	0,12	0,10	0,092	0,081	0,11	0,19	0,31
Середній багаторічний	0,93	1,09	1,99	2,60	1,38	0,93	0,64	0,47	0,73	0,80	0,82	0,94	1,11
р. Тясмин – В. Яблунівка													
50	3,15	4,99	9,04	4,16	1,71	1,26	0,95	0,87	1,16	1,68	1,73	2,18	2,74
75	0,81	7,28	2,62	1,74	0,56	0,68	0,46	1,12	0,63	1,04	1,89	1,99	1,74
95	2,97	1,56	3,32	1,11	1,06	1,90	0,42	0,19	0,15	0,30	0,57	0,71	1,19
Середній багаторічний	2,39	3,94	9,18	5,04	1,62	1,79	1,68	1,10	1,52	1,97	2,02	2,06	2,86
р. Серебрянка – с. Балаклія													
50	0,17	0,44	0,41	0,18	0,16	0,11	0,14	0,093	0,13	0,21	0,16	0,22	0,20
75	0,08	0,076	0,51	0,16	0,072	0,11	0,097	0,13	0,04	0,036	0,045	0,047	0,12
95	0,058	0,075	0,11	0,18	0,088	0,078	0,047	0,021	0,076	0,071	0,093	0,094	0,083
Середній багаторічний	0,20	0,33	0,62	0,40	0,13	0,12	0,11	0,09	0,11	0,14	0,15	0,17	0,21
р. Псел – м. Суми													
50	18,2	13,6	33,9	76,1	20,8	16,5	19,8	14,4	16,8	20,6	16,9	12,1	23,3
75	17,4	16,0	16,9	24,9	21,5	16,1	18,7	18,9	18,3	19,2	16,3	18,1	18,5
95	18,9	11,5	31,2	21,3	9,44	14,5	8,74	9,03	9,15	10,1	10,3	8,36	13,5
Середній багаторічний	15,4	18,5	36,8	81,5	20,9	14,6	14,0	14,1	14,6	16,4	18,2	17,9	23,6

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Псел – м. Гадяч													
50	27,6	21,6	49,3	102	26,6	18,6	26,8	18,9	21,5	32,7	28,3	25,4	33,3
75	29,2	13,6	42,6	116	23,1	11,4	9,66	6,99	7,83	15,3	14,4	5,15	24,6
95	11,1	5,48	14,7	43,1	19,3	10,4	16,6	7,96	6,16	11,9	18,5	14,9	15,0
Середній багаторічний	22,7	26,1	59,5	111	33,3	18,5	17,7	15,7	17,7	21,9	24,1	23,6	32,7
р. Псел – с. Запсілля													
50	38,8	53,7	108	72,5	54,5	39,3	31,7	31,2	29,7	39,4	43,3	37,3	48,3
75	33,7	28,5	80,1	65,3	36,2	27,4	20,7	20,9	19,0	27,7	48,2	38,1	37,2
95	13,1	19,0	60,4	68,5	28,8	12,1	9,44	8,43	8,11	9,65	12,1	13,5	21,9
Середній багаторічний	34,8	41,0	84,5	165	71,9	32,1	25,0	21,5	21,2	27,6	33,6	33,9	49,4
р. Хорол -м. Миргород													
50	3,72	6,11	8,06	6,48	4,39	2,57	1,57	0,90	0,84	1,52	2,20	2,65	3,42
75	1,69	0,52	1,24	4,68	4,21	2,84	2,95	2,57	1,17	0,79	1,43	2,63	2,23
95	1,17	0,99	2,05	1,94	1,56	1,04	0,88	0,74	0,73	0,74	0,74	0,72	1,11
Середній багаторічний	1,74	2,95	9,06	13,4	3,85	2,52	1,85	1,39	1,22	1,26	1,49	1,78	3,54
р. Ворскла – с. Чернеччина													
50	15,7	9,88	9,85	53,1	13,3	8,02	9,15	6,87	5,92	10,1	12,7	21,0	14,6
75	6,38	1,44	17,8	22,2	11,7	3,40	1,84	3,31	8,98	8,73	6,81	23,7	9,69
95	2,75	5,59	21,4	18,5	4,52	0,76	0,74	0,69	0,82	1,67	2,52	3,25	5,27
Середній багаторічний	10,8	14,7	35,4	51,3	12,5	6,41	6,82	5,35	5,76	10,2	11,1	10,7	15,1
р. Ворскла – м. Кобеляки													
50	27,3	40,4	48,2	107	36,8	17,9	15,4	13,8	23,7	34,4	18,4	15,0	33,2
75	34,5	15,4	35,9	56,3	24,4	13,4	18,8	15,3	14,3	20,8	26,0	16,9	24,3
95	20,8	10,5	21,6	42,0	20,4	9,12	5,64	3,13	4,30	14,7	24,6	19,9	16,4
Середній багаторічний	27,8	34,7	64,3	91,2	34,4	20,0	17,8	14,3	14,9	23,2	26,1	26,4	33,0

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн Нижнього Дніпра													
р. Дніпро – Дніпровська ГЕС													
50	1259	1426	1640	1845	2300	1487	1039	885	805	1032	1226	1276	1420
75	938	1050	1182	1300	1410	1115	819	702	637	800	915	1265	1180
95	515	580	600	721	785	752	596	549	470	599	582	540	893
Середній багаторічний	1301	1461	1654	2240	2523	1587	1091	947	876	1103	1311	1298	1450
р. Дніпро – Каховська ГЕС													
50	1370	1571	1670	1455	1698	1200	820	681	658	919	1260	1399	1305
75	1038	1200	1210	970	995	840	605	529	520	698	969	1116	1069
95	650	674	745	505	510	490	440	435	407	522	562	785	773
Середній багаторічний	1422	1581	1673	1737	1972	1302	873	755	739	997	1291	1442	1316
р. Оріль – с. Степанівка													
50	0,72	1,10	2,40	1,50	0,52	0,35	0,30	0,04	0,12	0,33	0,71	0,68	0,82
75	0,40	0,40	1,20	1,00	0,35	0,16	0,05	0,00	0,02	0,11	0,36	0,41	0,53
95	0,11	0,18	0,50	0,40	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,22	0,30
Середній багаторічний	0,81	1,73	3,21	2,44	0,63	0,42	0,36	0,15	0,23	0,47	0,77	0,78	1,00
р. Оріль – смт Царичанка													
50	5,80	10,0	23,0	30,0	10,1	3,80	2,40	1,70	1,40	1,80	3,40	5,70	10,2
75	2,20	5,00	9,00	15,0	6,50	2,20	1,10	0,70	0,60	0,60	1,20	2,30	6,40
95	0,50	1,00	2,00	0,50	3,50	1,00	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	3,00
Середній багаторічний	8,38	15,09	32,18	43,3	11,59	4,74	3,45	2,77	2,19	2,84	4,61	6,56	11,48
р. Самара – с. Кочережки													
50	10,1	16,0	30,0	28,0	9,20	6,30	4,70	2,80	2,70	3,60	5,20	7,80	12,0

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	5,50	6,00	13,0	10,0	5,50	3,20	2,20	1,10	1,40	1,70	2,80	4,50	7,20
95	2,10	2,00	5,00	6,00	2,30	0,95	0,50	0,30	0,50	0,40	0,90	1,90	3,20
Середній багаторічний	14,4	27,1	42,1	33,5	10,6	7,31	6,11	4,08	3,98	4,91	7,24	9,84	14,4
р. Вовча – смт Васильківка													
50	6,50	10,0	20,0	9,00	4,90	5,00	3,00	1,50	1,20	1,80	3,00	4,10	7,40
75	3,00	5,00	9,00	5,50	2,30	2,20	1,00	0,07	0,05	0,80	1,50	2,20	4,00
95	1,00	2,00	3,00	2,20	0,08	0,02	0,02	0,02	0,01	0,20	0,60	1,10	2,00
Середній багаторічний	10,0	18,8	29,8	14,57	6,81	6,36	4,61	2,57	2,35	3,13	4,73	6,67	9,20
р. Мокрі Яли – х. Грушівський													
50	0,86	1,20	1,50	1,20	0,66	0,52	0,38	0,22	0,25	0,40	0,61	0,78	0,80
75	0,59	0,80	1,00	0,70	0,40	0,20	0,13	0,10	0,10	0,23	0,40	0,57	0,52
95	0,31	0,30	0,80	0,38	0,10	0,03	0,02	0,01	0,03	0,07	0,19	0,33	0,35
Середній багаторічний	1,01	2,12	2,71	1,53	0,75	0,70	0,52	0,36	0,38	0,48	0,70	0,85	1,00
р. Гайчур – с. Андріївка													
50	0,82	1,20	2,20	1,40	0,66	0,50	0,30	0,15	0,18	0,22	0,35	0,52	0,91
75	0,42	0,80	1,20	0,75	0,33	0,15	0,11	0,06	0,06	0,12	0,17	0,25	0,55
95	0,18	0,00	0,20	0,30	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,13	0,30
Середній багаторічний	1,28	2,24	3,55	1,91	0,85	0,64	0,50	0,29	0,30	0,35	0,55	0,83	1,13
р. Інгулець – с. Іскрівка													
50	2,90	4,30	8,00	6,00	4,00	2,60	2,10	1,50	1,16	1,70	2,20	2,60	4,60
75	1,40	1,80	3,00	2,90	1,80	1,00	0,80	0,70	0,60	0,85	1,30	1,60	3,00
95	0,60	0,50	1,00	1,00	0,40	0,30	0,30	0,30	0,25	0,35	0,45	0,50	1,40
Середній багаторічний	4,13	7,31	14,46	9,96	5,36	4,12	3,36	2,08	1,50	2,09	2,33	2,74	4,97
р. Інгулець – м. Кривий Ріг													
50	3,50	6,00	12,00	10,00	3,20	2,70	2,20	2,20	2,00	1,90	2,80	3,50	6,20

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	1,30	4,00	4,00	5,00	1,80	1,40	1,00	1,30	1,20	1,20	1,30	1,80	3,50
95	0,50	2,00	1,00	2,00	1,00	0,90	0,50	0,70	0,60	0,60	0,70	0,60	1,70
Середній багаторічний	5,51	13,36	28,23	16,73	4,75	4,48	4,11	2,70	2,41	2,32	3,63	4,81	7,51
Суббасейн річки Прип'ять													
р. Прип'ять – с. Люб'язь													
50	6,29	7,73	17,7	52,7	35,5	7,40	1,50	0,76	0,52	0,71	0,48	0,45	11,0
75	2,21	2,38	5,67	5,62	6,44	7,74	11,0	14,5	5,17	4,91	6,41	15,5	7,30
95	0,42	0,27	0,49	29,2	9,43	1,65	0,35	0,26	0,25	0,34	0,55	1,25	3,70
Середній багаторічний	9,77	12,96	28,46	39,98	19,73	8,38	5,45	4,56	3,56	4,75	8,56	8,66	12,9
р. Стохід – смт Любешів													
50	3,05	25,8	58,3	16,4	5,87	1,74	1,56	1,25	0,82	1,67	4,64	4,49	10,5
75	7,22	10,4	17,2	8,69	8,65	15,4	5,03	3,74	3,58	2,78	3,6	5,18	7,62
95	1,03	0,90	2,50	33,6	7,30	1,71	0,66	0,51	0,64	1,40	2,09	4,71	4,65
Середній багаторічний	10,8	11,4	21,8	24,2	11,6	7,7	7,0	5,7	5,2	6,8	9,0	9,2	10,9
р. Стир – м. Луцьк													
50	22,3	26,9	44,4	41,2	30,9	34,9	29,1	26,1	28	33,2	29,4	28,7	31,3
75	16,7	15,4	18,3	26,9	18,4	27,0	17,2	23,7	28,2	33,4	30,3	34,7	24,2
95	19,5	14,9	24,7	28,0	18,3	22,8	22,5	17,8	15,0	19,7	18,6	15,7	19,8
Середній багаторічний	28,1	34,1	52,7	52,6	30,8	26,6	25,6	24,6	23,5	26,2	27,5	27,3	31,6
р. Стир – с. Млинок													
50	41,8	47,5	85,7	61,1	39,2	31,9	37,4	27,2	27,2	29,1	32,0	37,9	41,5
75	17,3	17,8	25,3	106	63,5	27,0	20,8	20,5	19,1	24,3	24,4	30,7	33,1
95	45,6	40,7	39,4	31,5	25,8	22,3	22,8	19,2	19,7	21,5	24,1	29,2	28,5
Середній багаторічний	40,0	43,8	69,3	77,4	49,8	37,2	34,1	31,6	29,5	33,0	36,9	36,6	43,3

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Горинь – с. Оженин													
50	20,5	19,5	44,3	32,5	27,3	19,3	15,5	23,7	18,4	17,9	18,1	22,1	23,3
75	21,2	27,9	30,0	21,0	17,7	14,3	17,1	16,3	17,5	18,7	21,6	24,3	20,6
95	21,7	13,6	34,7	17,4	11,9	9,57	6,47	13,5	8,94	9,33	20,2	10,2	14,8
Середній багаторічний	21,0	25,8	44,6	43,3	22,3	21,3	23,2	18,1	18,5	19,2	20,5	21,7	25,0
р. Горинь – с. Деражне													
50	54,4	34,9	30,1	26,7	46,9	52,0	35,1	27,7	51,3	36,3	32,7	43,0	39,3
75	36,0	44,8	45,4	35,0	31,6	42,5	26,2	22,8	26,0	24,6	24,9	28,3	32,3
95	35,5	37,6	33,4	26,6	22,7	28,6	24,0	20,1	22,6	24,2	23,2	25,6	27,0
Середній багаторічний	35,2	41,7	67,5	77,5	38,0	33,4	36,1	29,9	30,6	33,0	34,3	34,5	41,0
р. Случ – с. Громада													
50	2,85	4,20	8,79	6,24	6,08	11,1	13,8	12,3	6,93	9,74	6,49	5,27	7,82
75	5,71	19,8	10,2	6,58	3,39	1,84	1,40	1,95	3,06	5,59	6,84	5,60	6,00
95	0,53	0,64	4,73	4,56	6,37	8,14	5,37	2,89	3,47	2,96	3,40	3,95	3,92
Середній багаторічний	6,59	7,57	17,82	16,42	6,59	6,18	7,52	5,54	6,93	6,86	6,72	6,83	8,46
р. Случ – м. Новоград-Волинський													
50	11,9	11,7	49,9	30,0	25,7	46,6	17,2	8,43	10,7	18,4	17,7	40,2	24,0
75	12,9	13,7	88,4	29,2	14,8	11,8	9,18	9,40	9,32	10,8	9,56	9,21	19,0
95	7,99	32,6	24,5	22,2	14,7	13,9	9,71	8,93	8,34	9,18	10,9	10,6	14,5
Середній багаторічний	21,4	25,2	49,8	54,9	25,2	27,4	24,5	16,0	15,6	16,6	18,4	20,9	26,3
р. Случ – м. Сарни													
50	14,5	16,8	17,8	285	42,1	25,1	25,0	27,0	23,5	27,3	28,4	55,4	49,0
75	20,9	25,7	78,6	36,7	18,1	10,6	7,41	9,61	7,03	12,5	73,9	113	34,5
95	30,7	62,1	72,2	26,2	16,5	10,8	5,73	5,79	5,67	6,45	8,03	9,53	21,6
Середній багаторічний	47,1	56,9	121,7	133,6	46,1	39,0	46,0	27,0	22,6	25,4	31,2	44,1	53,4

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Льва – с. Осницьк													
50	2,35	2,24	2,22	1,15	0,89	0,93	0,99	0,81	1,09	0,88	2,16	1,99	1,48
75	1,65	2,22	1,84	1,12	1,66	2,38	0,25	0,15	0,16	0,085	0,10	0,38	1,00
95	0,076	0,11	4,09	1,55	0,70	0,22	0,067	0,058	0,03	0,062	0,12	0,18	0,61
Середній багаторічний	1,45	1,78	3,62	3,75	1,37	1,36	1,39	0,73	0,55	0,59	0,94	1,35	1,57
р. Уборть – с. Перга													
50	5,02	3,40	6,93	55,1	8,68	19,3	10,1	3,67	16,1	5,15	8,11	7,28	12,4
75	1,90	1,70	2,22	41,6	7,39	2,40	3,27	4,29	2,49	3,02	5,95	14,0	7,52
95	1,48	4,93	13,7	7,01	6,80	4,33	3,00	1,70	1,06	1,70	2,91	2,97	4,30
Середній багаторічний	11,0	12,5	27,5	33,4	12,7	10,0	9,77	5,90	4,38	4,79	7,11	10,5	12,5
р. Уж – м. Коростень													
50	10,6	3,35	16,4	4,18	1,81	1,01	0,54	0,61	0,59	0,31	0,76	1,28	3,45
75	0,71	4,17	8,64	3,81	0,87	1,10	3,11	2,02	0,99	0,78	0,77	1,61	2,38
95	0,61	0,56	1,73	4,57	2,92	1,26	0,51	0,73	0,85	0,84	1,23	1,21	1,42
Середній багаторічний	3,18	4,28	11,1	11,4	3,50	3,16	3,07	1,84	1,39	1,50	1,97	3,04	4,12
р. Уж – смт Поліське													
50	27,3	25,8	20,7	11	7,82	11,8	15,7	6,74	13,2	8,56	14,1	28,1	15,9
75	1,96	2,56	77	23,3	3,85	2,13	1,97	2,3	4,22	3,5	9,36	12,6	12,1
95	3,88	3,39	42,1	14,3	3,76	2,5	1,76	1,5	1,58	2,1	3,42	3,4	6,97
Середній багаторічний	16,9	17,5	50,0	53,9	15,6	13,6	17,3	10,8	7,5	8,6	11,3	16,2	20,0
Суббасейн річки Десна													
р. Десна – с. Розльоти													
50	80,2	79,3	88,7	364	392	279	138	116	130	140	115	104	169
75	96,9	143	149	314	208	79,2	116	141	112	126	138	84,2	142

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
95	144	117	190	325	155	74,6	53,9	51,7	48,5	50,2	42,9	43,2	108
Середній багаторічний	117	114	186	531	325	148	115	96	91	103	125	122	173
р. Убідь – с. Кудрівка													
50	2,86	2,61	6,97	17,4	2,96	1,95	1,35	1,43	1,33	1,77	2,40	2,56	3,80
75	5,51	2,06	13,9	6,13	1,87	1,17	1,09	1,03	1,11	1,45	2,13	1,77	3,27
95	4,43	2,80	5,60	3,63	1,75	2,08	1,10	1,14	1,04	1,44	1,69	1,79	2,37
Середній багаторічний	3,46	4,24	8,19	9,34	3,01	2,15	2,27	1,87	2,21	2,55	3,30	3,52	3,84
р. Десна – м. Чернігів													
50	117	96,4	216	1490	975	274	135	91,2	86,1	96,6	101	80	313
75	196	255	458	507	405	286	188	144	114	137	227	240	263
95	67,3	186	344	603	447	167	94,8	76,2	56,1	67,5	93	107	192
Середній багаторічний	182	183	311	1031	835	301	197	169	154	170	205	189	327
р. Сейм – с. Мутин													
50	78,6	56,8	94,1	208	141	89,8	52,4	52,3	50,9	63,0	81,3	73,0	86,8
75	88,1	86,9	134	145	70,3	48,5	60,5	38,8	42,2	54,9	58,1	45,3	72,7
95	63,3	31,9	49,0	162	54,2	24,2	41,5	30,3	18,4	30,9	42,6	42,9	49,3
Середній багаторічний	63,0	63,8	111	345	149	53,7	46,2	42,4	42,4	50,1	58,9	62,4	90,8
р. Снов – м. Сновськ (Щорс)													
50	47,2	13,6	42,9	60,7	44,7	9,17	37,1	19,2	11,5	12,6	16,6	22,4	28,1
75	15,8	14,6	37,0	91,6	27,0	11,1	8,21	5,96	7,86	8,61	13,5	21,5	21,9
95	16,5	5,34	17,6	34,7	18,9	15,5	23,9	15,4	6,29	8,70	13,0	13,7	15,8
Середній багаторічний	23,6	27,3	52,8	88,7	29,2	15,8	15,2	13,8	13,7	17,4	21,5	23,4	28,5

Таблиця Б. 2. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річки Дністер в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Дністер – смт Розділ													
50	43,4	51,8	73	69,9	26,5	52,6	30,4	31,9	94,7	27	20,5	57,7	48,3
75	67,6	73,6	42,9	42,7	34,5	59,8	31,5	35,1	33,7	54,2	39,8	18,6	44,5
95	20,4	31,7	47,1	132	19,6	26,6	13,2	8,50	11,9	9,81	11,8	8,27	28,4
Середній багаторічний	31,4	39,8	66,4	70,9	48,6	56,7	46,1	42,5	37,6	32,0	33,3	33,6	44,0
р. Дністер – м. Галич													
50	82,3	152	316	729	109	178	70,0	33,2	48,8	37,0	70,3	35,3	155
75	53,6	118	118	94,7	361	161	163	204	71,6	84,1	56,1	58,5	129
95	60,8	79,6	121	126	134	78,0	77,4	42,7	93,8	93,7	99,6	95	91,8
Середній багаторічний	94	121	221	294	196	216	191	141	120	102	111	112	160
р. Дністер – м. Заліщики													
50	270	110	288	371	426	198	366	153	100	92,1	64,8	130	214
75	86,3	67,1	158	320	270	273	389	110	112	139	90,6	88,8	175
95	100	114	155	170	204	125	107	65,4	117	126	128	126	128
Середній багаторічний	134	166	293	400	274	299	269	202	171	145	157	153	222
р. Дністер – м. Могилів-Подільський													
50	243	387	309	344	257	244	206	307	197	305	233	149	265
75	203	342	164	220	157	191	175	156	416	226	250	219	227
95	89,4	85,4	308	638	228,0	116	92,6	93,6	82,0	101	109	85,6	169
Середній багаторічний	176	206	314	453	335	371	346	267	231	203	205	187	274
р. Стрий – с. Верхне Синьовидне													
50	4,64	4,55	58,4	150	46,8	11,5	21,4	21,3	39,2	23,3	49,1	67,4	41,5

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	4,09	21,9	39,5	92,7	51,3	36,2	11,2	14,6	28,3	16,1	47,9	51,8	34,6
95	8,08	6,19	36,3	85,7	33	13,4	14,1	11,5	17,1	17,7	22,7	8,96	22,9
Середній багаторічний	23,6	29,6	62,4	86,8	48,7	49,3	45,9	33,5	31,0	28,6	31,3	32,0	41,9
р. Бистриця Надвірнянська – с. Чернів													
50	0,70	0,49	4,47	19,1	30,3	27,3	12,7	7,46	5,93	3,24	4,05	6,05	10,1
75	2,04	2,00	11,9	8,25	10,1	5,61	7,29	5,81	18,3	6,81	7,5	6,06	7,64
95	5,87	4,63	4,22	15,8	4,65	8,15	5,75	3,03	2,37	5,89	5,25	5,24	5,9
Середній багаторічний	4,45	4,50	9,89	20,1	18,6	16,1	15,0	9,98	10,8	6,57	6,50	5,78	10,7
р. Бистриця Солотвинська – м. Івано-Франківськ													
50	4,71	18,2	16,6	27,9	9,49	7,75	18,4	3,56	7,12	1,86	2,02	1,44	9,92
75	1,22	1,96	9,99	8,89	7,17	10,1	5,51	11,2	6,76	5,30	7,30	5,31	6,73
95	3,9	3,99	10,9	7,21	9,38	12	1,99	1,13	3,02	4,6	3,73	6,47	5,69
Середній багаторічний	4,75	6,14	14,1	19,3	14,6	15,1	14,1	9,51	8,42	6,30	6,05	5,29	10,3
р. Серет – м. Чортків													
50	9,11	17,8	15,2	27,7	14,2	10,2	9,7	8,57	9,58	11	10,6	10,4	12,8
75	11,7	9,27	14,5	11,9	10,3	10,7	9,47	10,5	8,76	11,7	9,4	8,1	10,5
95	6,65	8,08	25,3	10,9	12,2	7,13	5,00	5,18	5,07	6,91	5,98	5,43	8,65
Середній багаторічний	10,5	12,7	20,8	20,4	12,8	12,1	11,9	11,2	11,4	11,6	10,9	10,2	13,0
р. Збруч – с. Завалля													
50	12,7	16,2	17,3	18,6	14,6	12,5	17,6	13,4	9,16	9,48	10,7	11,1	13,6
75	9,4	8,84	14,6	12,8	11,3	10,1	9,49	9,3	9,41	10,3	9,86	8,05	10,3
95	6,8	7,77	21,5	10,7	7,19	8,67	11,7	7,27	5,22	4,57	5,48	6,3	8,6
Середній багаторічний	12,2	13,2	19,5	19,4	14,4	14,8	13,8	12,5	13,1	13,0	12,9	12,5	14,3
р. Дністер – Дубосарська ГЕС													
50	166	171	393	931	341	354	216	152	168	179	165	164	283

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	149	170	266	368	229	146	144	420	225	222	258	281	240
95	176	168	165	288	378	200	166	149	129	128	127	122	183
Середній багаторічний	190	242	344	478	361	355	334	277	236	214	225	215	289
р. Дністер – м. Бендер													
50	141	168	346	494	243	571	299	183	321	230	221	182	283
75	118	105	254	430	322	365	494	210	138	141	121	111	234
95	127	157	196	143	138	357	167	195	155	146	144	138	172
Середній багаторічний	200	246	386	514	374	359	349	290	232	210	223	218	300
р. Дністер – с. Оланешті													
50	105	163	160	242	125	117	125	81,9	79,3	83,9	95,4	93,2	123
75	81,6	82,7	88,5	159	122	112	133	134	96,1	86,7	91,4	67,3	105
95	47	61,5	94,7	91,7	95,6	154	97,6	95,8	87,4	90,9	93,9	82,8	91,1
Середній багаторічний	85,9	100	149	193	161	152	143	126	103	97,6	103	96,4	126
рук. Турунчук, с. Незавертайлівка													
50	164	255	217	458	258	114	126	124	94,1	98,8	97,7	105	176
75	115	137	128	271	192	146	183	173	83,6	79,8	91,2	78	140
95	109	97,3	114	116	135	132	81	80,1	85,3	84,5	87,4	92,3	101
Середній багаторічний	134	163	207	276	245	220	242	192	141	135	141	141	184

Таблиця Б. 3. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річки Дунай в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Тиса													
р. Тиса – смт Вилोक													
50	231	62,7	193	296	354	306	289	151	76,5	84,1	65,2	282	199
75	135	204	272	448	340	117	115	114	56,8	62,2	57,2	75,4	166
95	135	75,0	151	243	176	48,0	79,0	48,0	25,3	151	204	81,0	118
Середній багаторічний	156	182	289	391	288	213	185	130	119	127	173	193	204
р. Боржава – с. Довге													
50	5,12	5,01	16,7	21,0	6,45	5,05	4,04	2,35	3,66	17,1	30,2	11,7	10,7
75	2,88	12,5	14,7	17,0	7,00	16,9	7,00	5,99	4,02	2,62	8,04	4,52	8,60
95	7,88	5,42	9,14	11,6	7,22	3,89	2,47	1,50	2,12	2,04	9,44	7,66	5,87
Середній багаторічний	11,1	12,3	18,0	18,6	11,8	9,93	8,57	5,92	5,15	6,72	9,54	12,7	10,9
р. Латориця – м. Чоп													
50	42,3	70,4	59,2	82,5	76,4	16,8	12,5	9,73	6,99	9,93	9,26	18,6	34,6
75	19,4	40,0	41,2	52,6	25,2	43,2	33,1	13,3	7,92	6,75	29,8	27,0	28,3
95	28,0	27,0	26,0	31,4	19,4	11,5	6,01	3,79	4,18	6,81	19,6	19,7	16,9
Середній багаторічний	37,1	46,5	67,2	60,9	34,5	27,4	25,1	18,5	15,5	20,8	29,9	40,1	35,3
р. Уж – м. Ужгород													
50	30,7	69,5	46,1	60,1	26,0	15,8	13,3	4,90	15,8	8,50	29,1	28,1	29,0
75	33,1	24,4	57,6	58,5	22,5	13,9	4,10	3,80	7,10	20,3	17,6	25,9	24,1
95	15,5	8,30	42,2	40,4	13,3	5,54	4,53	2,32	4,95	23,1	23,8	14,7	16,6
Середній багаторічний	28,9	35,7	58,5	53,0	26,6	22,3	19,8	11,6	11,6	17,3	26,3	36,5	29,0

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Прут													
р. Прут – м. Чернівці													
50	14,4	41,0	37,4	78,9	109	96,5	64,5	83,4	95,7	55,6	40,5	47,8	63,7
75	66,5	9,16	72,5	131	98,1	83,7	54,3	38,3	22,6	31,0	21,5	17,6	53,9
95	10,2	12,5	42,9	144	66,1	36,7	26,2	22,1	12,6	19,1	32,0	11,2	36,3
Середній багаторічний	28,8	34,7	66,5	120	113	110	95,6	70,0	53,9	40,2	40,8	34,1	67,2
Суббасейн річки Сірет													
р. Сірет – м. Сторожинець													
50	1,53	1,29	3,55	4,60	5,34	14,7	8,38	23,6	3,37	2,82	1,95	1,79	6,08
75	0,85	2,34	11,0	16,9	5,83	6,50	2,99	1,49	3,29	2,15	2,07	1,51	4,74
95	1,02	0,99	6,72	9,27	6,08	6,75	1,79	1,48	0,94	0,88	1,14	1,00	3,17
Середній багаторічний	2,63	3,70	7,76	12,0	9,89	11,1	9,69	6,93	5,46	3,49	3,19	3,04	6,59
Суббасейн Нижнього Дунаю													
р. Дунай – м. Рені													
50	7650	6420	9670	11200	10100	7230	5370	3260	4330	3950	3200	4190	6380
75	4460	6350	7820	6910	4660	4880	3910	3300	4820	4920	6870	8380	5610
95	5130	4750	7580	5570	5710	3870	2700	2420	2170	2410	3990	6360	4390
Середній багаторічний	6197	6456	7593	8948	9067	8229	6840	5313	4577	4443	5005	5887	6547

Таблиця Б. 4. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річки Південний Буг в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Південний Буг – с. Лелітка													
50	9,46	11,7	18,8	14,0	9,81	7,62	14,8	20,1	21,1	16,0	12,9	16,5	14,4
75	11,1	9,02	11,9	27,0	11,4	11,0	9,06	10,2	10,3	10,0	9,69	9,48	11,7
95	8,32	13,2	11,9	10,8	7,13	4,36	3,89	6,31	7,18	10,7	7,15	5,91	8,07
Середній багаторічний	12,0	13,3	26,8	27,0	13,4	11,9	14,3	11,6	13,4	13,6	11,9	11,9	15,1
р. Південний Буг – с. Тростяничик													
50	50,8	59,9	55,2	52,7	74,6	40,5	25,7	43,2	38,9	38,5	49,3	48,1	48,1
75	44,3	68,7	63,3	50,9	21,5	29,5	26,6	14,2	15,1	35,1	29,1	22,5	35,1
95	38,8	32,8	32,2	24,2	23,1	31,2	13,3	12,6	14,2	21,3	21,0	17,3	23,5
Середній багаторічний	43,2	51,3	86,2	86,6	39,9	36,3	37,1	30,9	34,6	45,4	45,7	43,8	48,4
р. Південний Буг – с. Підгір'я													
50	75,4	78,9	76,7	74,5	60,4	75,4	72,2	31,2	43,6	51,0	51,2	50,4	61,7
75	79,9	54,0	51,2	44,6	59,9	63,0	30,5	32,0	30,0	34,2	43,5	40,9	47,0
95	14,8	12,5	28,2	46,4	24,3	19,2	22,3	27,4	29,9	48,6	39,5	40,3	29,4
Середній багаторічний	53,5	64,4	107,6	104,5	48,5	43,6	47,2	38,1	44,8	57,2	53,0	54,6	59,8
р. Південний Буг – м. Первомайськ													
50	54,4	89,2	85,0	155	39,5	57,5	36,9	21,5	59,1	100	76,9	61,8	69,7
75	56,5	64,4	93,0	102	50,4	57,7	38,7	22,5	22,2	46,6	55,7	44,6	54,5
95	48,8	32,8	87,0	94,6	43,2	23,7	18,3	13,0	17,3	37,0	53,1	44,7	42,8
Середній багаторічний	65,6	76,1	122,7	124,7	59,3	52,0	48,8	39,8	51,2	71,8	64,7	59,6	69,7
р. Південний Буг – смт Олександрівка													
50	86,9	135	129	127	69,5	44,9	50,4	58,7	80	108	83,7	89,2	88,5

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	58,8	75,8	63,1	78,0	98,2	39,6	20,7	46,3	62,6	127	88,0	76,7	69,6
95	27,1	25,5	53,8	108	44,5	31,2	28,9	30,9	26,6	61,8	54,3	58,3	45,9
Середній багаторічний	82,3	107,5	185,5	173,0	73,1	62,0	67,1	51,4	57,3	80,0	75,3	76,9	91,0
р. Гнилий Тікич – смт Лисянка													
50	0,82	4,78	1,93	1,08	1,10	0,65	2,74	1,15	1,02	1,09	1,78	1,63	1,65
75	0,34	0,81	3,73	2,70	0,62	0,45	0,29	0,54	1,24	1,81	1,18	0,35	1,17
95	0,84	0,94	1,42	1,40	0,63	0,37	0,31	0,26	0,48	0,90	0,54	0,91	0,75
Середній багаторічний	1,55	2,43	5,97	4,59	1,37	1,11	1,17	0,84	1,12	1,72	1,47	1,30	2,05
р. Велика Вись – с. Ямпіль													
50	0,88	5,69	10,5	6,96	2,02	2,04	1,36	0,69	1,12	1,18	1,62	1,23	2,94
75	2,02	3,82	4,11	5,38	1,20	0,64	0,42	0,69	1,37	2,18	2,88	1,04	2,15
95	0,96	1,23	4,42	4,05	1,57	0,90	1,37	1,53	0,58	0,61	0,95	1,21	1,62
Середній багаторічний	2,70	4,18	8,75	6,96	2,41	1,91	1,73	1,29	1,43	1,94	2,32	2,50	3,18
р. Ятрань – с. Покотилове													
50	3,26	4,83	3,71	2,89	2,18	3,83	2,11	0,91	2,61	5,9	5,18	3,02	3,37
75	2,10	4,94	3,41	3,57	2,63	1,30	2,88	1,76	2,16	3,41	2,96	2,05	2,76
95	2,70	4,17	3,84	2,62	1,19	0,68	0,95	0,49	0,65	2,81	3,63	2,26	2,17
Середній багаторічний	3,46	4,66	8,98	6,43	2,83	2,69	2,40	2,00	2,32	3,47	3,56	3,30	3,84
р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка													
50	3,35	3,87	9,02	3,81	1,88	3,88	1,58	1,39	2,21	1,39	1,37	1,41	2,93
75	0,82	0,85	6,54	5,55	1,70	3,60	0,74	0,64	0,51	0,41	0,62	1,03	1,92
95	0,25	0,81	1,24	1,53	0,73	1,41	1,81	1,23	1,92	1,67	1,29	1,93	1,32
Середній багаторічний	2,68	5,17	9,51	4,82	2,02	2,17	2,10	1,54	1,61	1,87	2,10	2,19	3,15

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Синюха – с. Синюхин Брід													
50	22,0	28,9	33,5	31,2	19,0	10,6	7,36	12,1	20,9	30,9	29,4	29,5	22,9
75	7,33	14,0	28,9	33,1	15,0	16,0	7,41	4,22	11,3	20,9	16,0	17,3	16,0
95	4,78	4,02	23,7	41,3	16,3	15,9	4,57	5,85	4,93	4,86	6,45	8,04	11,7
Середній багаторічний	21,7	31,3	60,6	48,4	18,1	15,9	13,8	10,4	13,3	20,3	20,1	19,7	24,1
р. Інгул – с. Седнівка													
50	8,70	7,51	8,12	8,85	8,33	3,74	1,54	1,15	4,08	5,96	6,27	7,93	6,02
75	3,53	6,42	5,74	4,28	3,48	4,18	1,85	2,55	3,19	7,37	7,36	3,55	4,46
95	5,05	3,45	9,53	2,23	1,99	5,66	1,91	0,6	0,86	1,24	2,08	1,24	2,99
Середній багаторічний	6,30	9,67	19,35	10,31	4,67	4,31	3,94	2,83	3,37	4,87	5,32	5,57	6,70
р. Інгул – с. Новогорожене													
50	1,72	1,56	34,3	5,83	5,81	2,45	4,15	1,66	2,49	1,55	6,65	5,98	6,18
75	2,45	4,31	5,61	4,88	4,65	6,12	4,23	3,09	2,26	2,36	6,20	2,86	4,09
95	0,81	1,29	2,04	1,84	1,33	1,70	3,14	1,21	1,85	2,11	1,79	2,90	1,83
Середній багаторічний	6,39	10,82	22,36	13,10	5,20	5,43	4,74	3,76	3,25	3,93	4,84	4,90	7,39

Таблиця Б. 5. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річки Дон в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Сіверський Донець													
Сіверський Донець – с. Огірцеве													
50	9,37	44,0	29,1	16,8	9,77	8,98	10,5	8,49	4,35	6,89	7,57	10,6	13,9
75	16,0	15,4	17,9	19,3	13,5	8,95	7,59	3,89	6,16	16,5	11,0	11,5	12,3
95	5,72	5,64	8,86	9,68	8,86	7,30	6,34	8,51	7,89	9,35	9,37	8,82	8,03
Середній багаторічний	10,5	12,6	31,5	44,7	16,6	11,6	11,0	9,35	9,22	11,7	13,0	11,7	16,1
Сіверський Донець – смт Печеніги													
50	26,0	24,8	22,0	20,7	21,9	27,8	24,1	20,1	24,0	23,7	21,2	19,8	23,0
75	20,1	10,9	9,59	28,1	21,7	15,8	18,6	17,8	20,7	24,1	23,7	23,6	19,6
95	13,5	13,4	9,97	6,76	9,05	13,0	18,1	15,7	16,4	14,4	11,9	13,4	13,1
Середній багаторічний	20,7	22,6	40,0	40,4	21,6	19,9	19,4	18,7	19,4	19,8	21,1	22,5	24,1
Сіверський Донець – м. Зміїв													
50	33,0	48,8	65,2	115	48,4	27,9	27,1	29,7	33,4	33,4	33,1	31,6	43,9
75	20,8	35,6	63,1	53,4	29,0	26,0	26,7	35,7	28,6	27,8	33,5	32,7	34,4
95	22,8	17,2	24,4	30,5	22,9	15,7	22,0	14,1	16,8	19,9	24,6	27,5	21,5
Середній багаторічний	37,4	46,0	88,4	107	37,7	27,7	27,4	25,3	28,0	32,4	36,8	39,3	44,5
Сіверський Донець – с. Протопопівка													
50	23,2	35,8	53,7	128	66,6	28,8	26,4	25,6	30,0	34,4	34,7	36,5	43,6
75	32,7	42,9	48,4	48,3	29,4	25,3	26,1	26,9	27,1	33,2	33,5	32,6	33,9
95	21,9	18,1	26,1	33,7	24,0	16,1	21,2	13,1	15,1	20,9	25,7	27,4	21,9
Середній багаторічний	40,3	45,4	78,3	112	46,7	29,2	27,1	27,2	27,3	32,2	37,6	41,2	44,4
Сіверський Донець – м. Ізюм													
50	41,3	44,9	98,8	76,5	59,0	39,5	44,3	50,8	56,5	53,1	53,8	60,8	56,6

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	82,1	101	76,0	46,6	27,3	16,9	17,2	16,3	25,3	22,9	23,6	43,8	41,6
95	25,8	16,6	25,7	35,8	26,7	16,2	21,2	12,8	15,1	19,5	24,4	26,7	22,2
Середній багаторічний	47,0	53,4	90,8	149	55,0	37,0	34,6	32,3	32,0	36,0	41,6	48,2	54,7
Сіверський Донець – с. Яремівка													
50	46,1	64,8	303	236	95,7	86,1	62,5	56,3	56,7	67,7	80,8	81,8	103
75	61,6	63,8	103	269	71,1	49,6	52,9	46,2	45,2	46,5	53,1	57,2	76,6
95	46,1	40,1	39,1	42,8	36,3	38,1	41,4	41,1	39,6	37,6	50,7	57,7	42,6
Середній багаторічний	81,9	98,7	172	261	98,1	71,6	68,4	66,3	65,5	68,3	75,2	83,9	100
Сіверський Донець – с. Стародубівка													
50	94,6	137	135	156	93,4	60,3	65,2	50,7	34,8	35,9	41,7	47,1	79,3
75	60,5	125	98,6	63,6	47,0	57,3	40,7	36,9	45,6	65,7	61,1	37,2	61,6
95	13,9	12,9	48,5	136	13,9	11,4	20,3	25,8	24,8	31,4	32,5	58,6	35,8
Середній багаторічний	64,1	85,7	159	268	80,7	51,4	44,6	39,4	43,2	50,0	56,3	62,1	83,7
Сіверський Донець – м. Лисичанськ													
50	74,5	43,3	129	401	73,3	27,6	23,2	27,8	41,2	48,0	63,0	68,9	85,1
75	98,2	120	101	80,6	66,5	30,5	25,9	25,1	39,8	92,2	63,1	61,8	67,1
95	42,6	57,9	111	97,9	51,8	25,5	18,5	13,1	16,3	24,0	28,6	48,5	44,6
Середній багаторічний	69,1	96,7	177	289	91,3	50,5	43,4	38,0	44,0	53,7	60,0	67,8	90,1
Сіверський Донець – с. Кружилівка													
50	157	196	284	273	165	97,1	54,5	27,4	45,9	61,6	83,0	109	129
75	55,9	72,1	102	272	183	74,7	46,7	47,6	79,1	68,9	64,3	58,7	93,8
95	41,4	112	165	184	66,7	47,3	24,3	23,5	23,3	23,8	27,8	35,0	64,5
Середній багаторічний	117,02	158,39	260,50	399,80	157,48	83,69	66,17	56,25	65,56	78,23	85,66	103,04	136

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Уди – смт Безлюдівка													
50	18,9	17,6	26,2	20,2	17,9	19,6	16,2	12,4	14,2	15,4	16,9	14,4	17,5
75	10,6	16,9	26,8	17,8	16,8	12,9	9,98	7,67	9,32	10,7	10,6	9,56	13,3
95	6,66	5,10	20,1	12,5	7,98	5,33	6,58	6,50	12,5	6,71	9,05	17,1	9,68
Середній багаторічний	15,6	18,3	31,8	32,0	15,6	12,5	12,	10,9	11,9	13,4	15,4	16,2	17,2
Оскіл – м. Куп'янськ													
50	23,6	30,5	84,3	42,1	32,1	32,3	30,5	24,7	21,9	26,0	24,4	31,4	33,7
75	20,9	26,8	48,1	30,8	26,4	24,2	22,5	21,5	19,3	25,7	29,9	30,6	27,2
95	21,0	28,5	36,9	35,5	32,6	24,4	18,7	14,7	14,7	18,0	18,9	18,3	23,5
Середній багаторічний	26,5	32,2	78,5	104	35,8	25,3	21,6	17,8	18,2	21,9	24,1	25,8	36,0
Оскіл – Червонооскільська ГЕС													
50	23,1	22,4	35,0	152	21,2	18,7	20,5	23,4	28,0	29,9	34,8	33,5	36,9
75	26,1	29,9	43,6	22,6	35,8	27,2	29,0	29,3	27,5	29,4	22,0	22,5	28,7
95	25,2	27,5	26,7	25,8	22,0	24,0	26,5	22,1	20,2	22,6	21,0	22,6	23,9
Середній багаторічний	29,7	35,1	71,9	90,8	32,9	28,4	28,0	27,9	26,7	25,4	27,4	29,4	37,8
Казенний Торець – м. Слов'янськ													
50	12,0	11,7	14,9	12,0	10,6	10,8	9,28	6,20	9,64	12,0	12,4	11,6	11,1
75	13,9	11,6	13,3	14,3	5,92	11,5	4,69	3,44	4,64	4,81	5,56	7,52	8,43
95	6,46	5,04	6,79	6,92	4,96	3,34	4,53	3,5	4,64	4,9	5,44	6,7	5,27
Середній багаторічний	11,0	18,6	25,1	18,9	9,85	8,37	7,41	7,02	7,94	9,28	9,39	10,1	11,8
Бахмут – м. Сіверськ													
50	1,90	2,94	4,09	9,61	3,21	2,54	2,02	2,36	2,75	3,08	2,54	2,68	3,31
75	4,02	4,91	5,31	3,80	2,15	2,03	1,30	1,03	1,09	1,43	2,17	3,24	2,71
95	0,58	0,84	3,17	2,93	1,93	0,84	1,98	0,66	0,78	1,35	2,50	2,38	1,66
Середній багаторічний	3,70	6,16	8,26	5,09	2,98	2,66	2,38	1,89	2,13	2,56	2,86	3,23	3,66

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Жеребець – с. Торське													
50	1,55	1,74	1,68	1,12	0,60	0,38	2,76	1,78	2,93	2,89	1,15	1,02	1,63
75	0,45	0,61	0,37	2,29	1,58	0,29	0,30	2,18	2,64	1,91	0,99	0,60	1,18
95	0,36	3,76	2,95	1,12	0,19	0,12	0,013	0,010	0,080	0,14	0,25	0,25	0,77
Середній багаторічний	1,19	2,37	4,60	3,76	1,03	0,81	0,75	1,16	2,28	1,99	0,96	1,01	1,82
Красна – смт Червонопопівка													
50	3,08	2,11	16,1	5,46	3,45	3,02	1,93	1,92	3,33	5,25	3,94	2,76	4,36
75	2,05	5,95	6,70	3,06	4,47	2,78	1,76	2,00	3,06	3,34	2,24	1,74	3,26
95	2,16	0,70	4,03	4,74	1,36	1,39	0,72	0,8	1,33	1,81	1,55	1,19	1,82
Середній багаторічний	3,22	6,06	15,5	14,7	3,43	3,04	2,49	2,00	2,69	3,15	2,99	3,24	5,21
Айдар – смт Білолуцьк													
50	10,5	2,24	25,9	5,70	3,57	2,20	2,05	1,17	3,09	2,11	2,00	2,37	5,24
75	3,72	2,75	5,86	7,66	3,39	2,59	2,16	1,22	1,58	4,76	6,99	3,31	3,83
95	1,34	10,6	8,57	3,37	1,39	0,94	0,42	0,40	0,58	1,05	1,66	1,65	2,66
Середній багаторічний	3,91	6,53	18,0	16,3	4,37	2,98	2,47	1,94	2,49	3,64	4,01	4,10	5,91
Айдар – с. Новоселівка													
50	39,2	6,45	39,3	17,3	8,48	9,87	6,35	5,34	4,88	4,51	3,80	3,63	12,4
75	9,53	10,4	16,5	6,19	6,53	13,1	6,73	4,61	7,64	7,64	9,94	7,53	8,86
95	6,10	9,89	27,3	6,16	9,04	7,15	1,46	1,11	1,35	2,20	4,03	4,67	6,70
Середній багаторічний	9,68	16,0	38,0	39,6	10,8	10,0	7,71	5,43	5,99	7,84	8,56	9,32	14,1
Лугань – м. Луганськ													
50	8,77	7,71	19,1	9,86	7,47	8,24	13,0	6,16	8,22	8,02	11,2	13,0	10,1
75	7,72	8,41	9,93	8,12	8,67	6,81	4,44	4,16	6,17	6,38	7,54	8,38	7,23
95	3,83	4,23	7,56	6,37	4,06	1,56	6,10	1,38	2,941	4,57	6,06	5,88	4,54
Середній багаторічний	10,0	15,3	18,9	16,2	10,9	8,4	6,91	5,69	6,10	7,13	7,85	8,75	10,2

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Деркул – смт Біловодськ													
50	3,02	1,52	12,8	2,60	2,53	2,11	1,10	0,54	1,18	1,16	0,95	1,06	2,55
75	1,66	2,54	3,04	1,48	1,61	2,22	1,23	0,69	1,42	1,85	1,67	1,63	1,75
95	0,87	0,69	2,22	2,18	1,46	0,56	0,86	0,22	0,38	1,05	1,98	1,79	1,19
Середній багаторічний	2,26	3,50	7,04	4,31	2,11	2,10	1,61	1,10	1,32	1,62	1,81	2,03	2,54
Велика Кам'янка – с. Верхньогарасимівка													
50	3,58	8,03	10,1	7,83	5,17	3,08	2,81	2,29	1,94	2,24	2,22	3,35	4,39
75	4,98	5,73	9,58	2,41	1,7	1,39	1,09	1,1	0,89	1,31	1,47	1,3	2,75
95	2,41	1,33	2,18	2,13	0,82	0,52	0,43	0,59	0,72	1,57	1,67	1,39	1,31
Середній багаторічний	4,25	6,42	9,21	7,41	4,62	3,36	2,59	2,12	2,10	2,62	2,74	3,24	4,22

Таблиця Б. 6. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річки Вісли в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Західний Буг													
Західний Буг – с. Литовеж													
50	40,1	32,9	41,4	55,5	23,4	22,5	27,1	35,1	31,4	22,8	18,5	23,0	31,1
75	14,1	26,9	38,4	40,8	20,3	12,2	9,09	24,0	16,1	17,7	26,4	37,1	23,6
95	20,9	18,2	28,2	44,1	24,1	16,7	15,4	20,7	16,1	15,4	13,4	14,0	20,6
Середній багаторічний	33,4	38,0	51,8	55,2	34,2	34,5	28,0	26,3	23,2	23,5	25,3	30,4	33,6
Суббасейн річки Сян													
р. Вишня – с. Твіржа													
50	0,76	2,62	7,83	9,46	2,06	5,85	3,71	1,29	0,60	0,58	0,72	0,84	3,03
75	1,40	7,54	6,33	3,39	1,02	1,38	0,77	0,67	0,89	0,70	0,93	1,47	2,21
95	0,94	0,81	7,20	5,14	1,48	0,54	0,35	0,46	0,39	0,39	0,52	0,34	1,55
Середній багаторічний	2,99	4,45	6,94	5,41	3,06	3,44	3,24	2,09	1,83	1,88	2,68	3,01	3,43

Таблиця Б. 7. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річок Криму в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Кача – с. Суворове													
50	1,38	1,60	2,00	2,10	1,30	0,95	0,45	0,33	0,30	0,39	0,65	1,10	1,21
75	0,65	0,80	0,90	1,00	0,65	0,30	0,15	0,11	0,12	0,18	0,30	0,46	0,76
95	0,30	0,32	0,35	0,40	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,18	0,40
Середній багаторічний	1,56	2,10	2,18	2,34	1,52	1,06	0,62	0,49	0,38	0,43	0,65	1,23	1,19
р. Альма – смт Поштове													
50	0,42	0,62	0,80	0,82	0,50	0,38	0,22	0,20	0,12	0,14	0,18	0,30	0,45
75	0,20	0,20	0,30	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10	0,06	0,06	0,06	0,01	0,21
95	0,05	0,05	0,03	0,02	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,08
Середній багаторічний	0,67	1,16	1,46	1,43	0,84	0,56	0,29	0,32	0,17	0,20	0,29	0,62	0,66
р. Чорна – с. Хмельницьке													
50	1,82	2,20	2,60	1,90	1,30	1,05	1,09	1,04	1,02	0,90	1,00	1,40	1,63
75	1,00	1,05	1,40	1,00	0,85	0,60	0,70	0,65	0,60	0,50	0,50	0,50	1,22
95	0,40	0,41	0,70	0,50	0,40	0,20	0,09	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,88
Середній багаторічний	2,51	3,17	3,21	2,70	1,50	1,42	1,06	1,00	0,99	1,05	1,33	2,01	1,83
р. Бельбек – с. Фруктове													
50	2,40	3,00	4,00	3,50	1,17	1,00	0,45	0,22	0,21	0,40	1,00	2,00	2,00
75	1,22	1,80	2,40	2,00	0,90	0,40	0,15	0,03	0,10	0,12	0,40	1,00	1,40
95	0,40	0,80	1,40	0,90	0,40	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10	0,25	0,80
Середній багаторічний	2,72	3,62	4,13	4,08	1,96	1,45	0,67	0,47	0,44	0,64	1,41	2,56	2,03
р. Учан-Су – м. Ялта													
50	0,31	0,44	0,48	0,38	0,14	0,08	0,05	0,03	0,03	0,04	0,13	0,28	0,25
75	0,13	0,27	0,35	0,20	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,10	0,18

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Середній багаторічний	0,03	0,05	0,07	0,07	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03	0,03
р. Ай-Серез – с. Міжріччя														
50	0,00	0,05	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Середній багаторічний	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02
р. Таракташ – м. Судак														
50	0,05	0,07	0,08	0,11	0,09	0,08	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08
75	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Середній багаторічний	0,10	0,15	0,20	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,11
р. Отуз – смт Щебетовка														
50	0,03	0,04	0,08	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
75	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02
95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Середній багаторічний	0,07	0,10	0,14	0,13	0,10	0,07	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08
струм. Кизилтаський – смт Щебетовка														
50	0,18	0,20	0,36	0,52	0,22	0,12	0,08	0,05	0,03	0,07	0,14	0,23	0,23	0,21
75	0,10	0,12	0,26	0,37	0,15	0,07	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,13	0,13	0,17
95	0,05	0,04	0,14	0,19	0,07	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,12
Середній багаторічний	0,04	0,07	0,08	0,09	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04
р. Су-Індол – с. Тополівка														
50	0,16	0,26	0,40	0,41	0,24	0,13	0,06	0,02	0,02	0,03	0,05	0,10	0,10	0,18

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75	0,06	0,10	0,20	0,21	0,12	0,05	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,04	0,10
95	0,01	0,03	0,10	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05
Середній багаторічний	0,24	0,38	0,52	0,52	0,30	0,22	0,12	0,08	0,06	0,05	0,08	0,18	0,23
р. Салгир – с. Листяне (с. Дворіччя)													
50	1,40	1,70	2,20	2,70	1,60	1,05	0,80	0,78	0,70	0,77	1,00	1,03	1,50
75	0,60	0,70	0,80	1,01	0,60	0,50	0,30	0,20	0,20	0,30	0,35	0,45	0,79
95	0,15	0,10	0,19	0,30	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,10	0,30
Середній багаторічний	1,89	2,57	3,26	4,01	1,98	1,56	1,29	1,29	1,28	1,27	1,49	1,59	2,02

Таблиця Б. 8. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річок Причорномор'я в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Тилігул – м. Березівка													
50	0,000	0,000	1,21	2,48	0,82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,38
75	0,000	0,000	0,48	1,11	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,14
95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
Середній багаторічний	0,324	1,57	4,56	2,15	0,455	0,257	0,195	0,062	0,075	0,120	0,076	0,180	0,86
р. Великий Куяльник – с. Северинівка													
50	0,000	0,000	0,01	0,12	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,01
75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
Середній багаторічний	0,039	0,613	0,561	0,450	0,126	0,015	0,031	0,026	0,015	0,011	0,018	0,017	0,160

Таблиця Б. 9. Внутрішньорічний розподіл стоку (м³/с) у роки розрахункової забезпеченості та за багаторічний період річок району басейну річок Приазов'я в створах гідрологічних постів, обраних для розрахунків

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Лозуватка – с. Новоолексіївка													
50	0,335	0,43	0,50	0,36	0,283	0,265	0,193	0,128	0,144	0,205	0,27	0,27	0,33
75	0,17	0,24	0,34	0,26	0,18	0,14	0,086	0,08	0,078	0,135	0,177	0,173	0,225
95	0,07	0,09	0,22	0,168	0,09	0,048	0,044	0,025	0,039	0,08	0,1	0,1	0,15
Середній багаторічний	0,43	0,70	0,85	0,43	0,34	0,34	0,27	0,18	0,18	0,23	0,31	0,33	0,38
р. Обитічна – м. Приморськ													
50	1,05	1,60	2,30	1,40	0,92	0,85	0,56	0,32	0,41	0,73	0,98	1,05	1,17
75	0,52	0,80	1,20	0,83	0,53	0,38	0,215	0,14	0,15	0,4	0,565	0,56	0,65
95	0,15	0,38	0,38	0,43	0,25	0,1	0,045	0,019	0,021	0,11	0,15	0,2	0,33
Середній багаторічний	1,36	2,78	3,77	1,70	1,15	1,13	0,82	0,56	0,57	0,91	1,09	1,24	1,42
р. Молочна – м. Токмак													
50	0,76	0,90	1,10	0,86	0,73	0,66	0,636	0,60	0,65	0,595	0,71	0,70	0,83
75	0,51	0,68	0,78	0,61	0,52	0,43	0,425	0,38	0,41	0,46	0,533	0,5	0,62
95	0,23	0,21	0,45	0,43	0,29	0,2	0,16	0,14	0,13	0,165	0,25	0,26	0,38
Середній багаторічний	0,86	1,43	1,59	0,97	0,81	0,79	0,70	0,66	0,69	0,69	0,71	0,76	0,89
р. Берда – смт Осипенко													
50	1,80	2,30	3,40	2,20	1,50	1,48	1,10	0,92	0,80	0,90	1,10	1,42	1,90
75	0,95	1,00	1,20	1,20	0,85	0,80	0,60	0,42	0,45	0,51	0,60	0,72	1,10
95	0,20	0,30	0,020	0,50	0,40	0,40	0,38	0,19	0,20	0,22	0,28	0,21	0,62
Середній багаторічний	2,10	3,46	4,19	2,29	1,70	1,95	1,44	1,18	0,98	1,12	1,41	1,82	1,97
р. Кальміус – с. Роздольне													
50	12,0	12,6	13,0	12,6	12,1	10,3	8,40	7,90	9,00	10,0	11,1	11,2	11,4
75	9,30	9,80	10,0	10,0	8,80	7,20	6,20	5,80	6,60	7,60	8,40	8,62	9,10
95	5,00	5,90	6,40	5,50	4,20	3,90	3,20	2,60	2,62	4,00	4,30	4,60	4,90
Середній багаторічний	11,7	13,1	14,1	12,3	11,7	10,9	8,8	7,8	8,6	9,8	11,0	11,0	10,9

Забезпеченість року, %	Місяці року												Середнє за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Кальчик – м. Маріуполь													
50	2,25	2,60	3,00	2,40	2,15	2,00	1,17	1,70	1,75	1,82	1,80	1,90	2,32
75	1,35	1,30	1,50	1,60	1,35	1,15	1,00	1,00	1,05	1,10	1,00	1,10	1,50
95	0,42	0,40	0,80	0,80	0,35	0,40	0,30	0,22	0,30	0,20	0,38	0,39	0,60
Середній багаторічний	2,42	3,66	4,25	2,67	2,24	2,20	1,96	1,80	1,83	1,89	2,09	2,13	2,45
р. Міус – с. Дмитрівка													
50	4,80	6,50	12,2	9,70	6,50	4,50	3,00	2,30	2,40	2,70	3,00	3,60	6,00
75	2,80	3,00	7,00	5,00	4,20	2,80	1,80	1,50	1,60	1,90	2,30	2,60	4,30
95	1,30	2,00	2,80	2,80	2,10	1,30	1,00	0,75	0,80	1,22	1,50	1,70	2,20
Середній багаторічний	6,09	10,0	14,4	11,9	6,89	5,17	3,78	2,63	2,58	2,91	3,37	4,30	6,20
р. Кринка – с. Благодатне													
50	5,50	7,00	8,80	7,20	5,20	4,30	3,00	2,40	2,70	3,80	4,40	5,04	5,80
75	3,00	3,80	4,80	4,30	3,00	2,50	1,30	1,20	1,40	2,10	2,60	3,40	3,90
95	1,00	1,10	2,00	1,50	1,10	0,70	0,50	0,30	0,20	0,50	0,80	1,00	1,50
Середній багаторічний	7,07	9,19	10,3	8,09	6,04	5,20	4,12	3,16	3,57	4,58	5,05	5,94	6,03

ДОДАТОК В
Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с)
в створах гідрологічних постів

Таблиця В. 1. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річки Дніпро в створах гідрологічних постів

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн Верхнього Дніпра													
р. Дніпро – с. Річиця													
Витрата, м ³ /с	63	93,9	142	225	126	51,9	75,4	59,4	85,3	100	138	75,4	103
р. Сож – м. Гомель													
Витрата, м ³ /с	22,8	18,3	24,6	206,9	80,1	33,7	25,0	20,7	19,1	23,4	28,6	24,9	44
р. Дніпро – с. Неданчичі													
Витрата, м ³ /с	97,2	90,9	90,4	317	406	188	112	97,8	87,5	117	124	180	159
Суббасейн Середнього Дніпра													
р. Прип'ять – м. Мозир													
Витрата, м ³ /с	26,4	21,1	22,6	126	214	89,3	43,5	45,8	54,0	61,4	61,1	113	73,2
р. Дніпро – Київська ГЕС													
Витрата, м ³ /с	205	217	313	631	523	275	207	206	235	294	367	319	316
р. Дніпро – Канівська ГЕС													
Витрата, м ³ /с	510	499	767	647	522	436	340	208	185	199	208	219	395
р. Дніпро – Кременчуцька ГЕС													
Витрата, м ³ /с	876	569	706	730	429	458	657	520	549	523	589	651	605
р. Дніпро – Середньодніпровська (Дніпродзержинська) ГЕС													
Витрата, м ³ /с	842	633	750	799	455	440	573	570	552	512	627	713	622
р. Десна – м. Чернігів													
Витрата, м ³ /с	24,4	67,6	125	219	162	60,8	34,4	27,7	20,4	24,5	33,8	38,9	69,9

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Тетерів – м. Житомир													
Витрата, м ³ /с	0,57	0,73	1,21	1,44	1,08	0,62	0,46	0,40	0,45	0,60	0,61	0,48	0,72
р. Тетерів – смт Іванків													
Витрата, м ³ /с	6,44	7,96	9,38	9,71	8,07	6,84	3,67	2,96	3,16	4,58	4,11	4,15	5,92
р. Ірша – с. Українка													
Витрата, м ³ /с	0,42	1,76	0,97	0,64	0,30	0,18	0,11	0,18	0,18	0,23	0,50	0,52	0,5
р. Ірпінь – с. Мостище													
Витрата, м ³ /с	2,34	1,96	2,01	1,01	1,43	1,23	0,27	0,66	0,73	0,69	0,88	0,84	1,17
р. Трубіж – м. Переяслав (Переяслав-Хмельницький)													
Витрата, м ³ /с	0,22	0,16	0,36	0,49	0,37	0,12	0,12	0,22	0,14	0,33	0,29	0,30	0,26
р. Рось – м. Корсунь-Шевченківський													
Витрата, м ³ /с	2,49	1,57	4,42	5,50	2,48	1,05	1,38	1,11	1,54	2,64	3,47	2,59	2,52
р. Супій – с. Піщане													
Витрата, м ³ /с	0,18	0,18	0,23	0,22	0,11	0,10	0,05	0,03	0,05	0,07	0,18	0,18	0,13
р. Сула – м. Ромни													
Витрата, м ³ /с	0,23	0,27	1,03	1,13	0,42	0,27	0,49	0,26	0,19	0,22	0,28	0,50	0,44
р. Сула – м. Лубни													
Витрата, м ³ /с	0,32	0,32	0,80	3,80	2,62	1,16	0,40	0,20	0,17	0,32	0,54	0,63	0,94
р. Удай – м. Прилуки													
Витрата, м ³ /с	0,004	0,002	0,017	0,231	0,045	0,016	0,006	0,008	0,006	0,010	0,019	0,043	0,034
р. Перевід – с. Сасинівка													
Витрата, м ³ /с	0,016	0,013	0,047	0,245	0,053	0,025	0,016	0,013	0,012	0,011	0,015	0,025	0,041
р. Тясмин – с. Вел. Яблунівка													
Витрата, м ³ /с	0,375	0,197	0,419	0,140	0,134	0,240	0,053	0,024	0,019	0,038	0,072	0,090	0,15
р. Серебрянка – с. Балаклія													
Витрата, м ³ /с	0,002	0,003	0,004	0,007	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
р. Псел – м. Суми													
Витрата, м ³ /с	5,74	2,78	10,54	5,62	4,51	4,66	1,58	1,06	1,26	2,04	2,61	2,83	3,77

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Псел – м. Гадяч													
Витрата, м ³ /с	3,81	1,88	5,04	14,79	6,62	3,57	5,70	2,73	2,11	4,08	6,35	5,11	5,15
р. Псел – с. Запсілля													
Витрата, м ³ /с	4,81	6,98	22,18	25,15	10,57	4,44	3,47	3,10	2,98	3,54	4,44	4,96	8,05
р. Хорол – м. Миргород													
Витрата, м ³ /с	0,054	0,046	0,094	0,089	0,072	0,048	0,040	0,034	0,034	0,034	0,034	0,033	0,051
р. Ворскла – с. Чернеччина													
Витрата, м ³ /с	0,287	0,584	2,234	1,932	0,472	0,079	0,077	0,072	0,086	0,174	0,263	0,339	0,55
р. Ворскла – м. Кобеляки													
Витрата, м ³ /с	4,73	2,39	4,92	9,56	4,64	2,08	1,28	0,71	0,98	3,35	5,60	4,53	3,73
Суббасейн Нижнього Дніпра													
р. Дніпро – Дніпровська ГЕС													
Витрата, м ³ /с	281	386	692	1074	682	385	258	221	242	297	375	748	470
р. Дніпро – Каховська ГЕС													
Витрата, м ³ /с	328	929	379	233	216	200	261	291	345	370	507	825	407
р. Оріль – с. Степанівка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Оріль – смт Царичанка													
Витрата, м ³ /с	0,13	0,15	0,23	0,22	0,15	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,1
р. Самара – с. Кочеріжки													
Витрата, м ³ /с	0,30	0,28	0,63	1,00	0,26	0,05	0,40	0,10	0,05	0,07	0,10	0,36	0,3
р. Вовча – смт Васильківка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Мокрі Яли – х. Грушевський													
Витрата, м ³ /с	0,74	0,98	0,90	0,20	0,014	0,007	0,002	0,14	0,15	0,25	0,49	0,92	0,40
р. Гайчур – с. Андріївка													
Витрата, м ³ /с	0,036	2,48	0,57	0,11	0,023	0,002	0,11	0,017	0,023	0,098	0,11	0,14	0,31

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Інгулець с. Іскрівка													
Витрата, м ³ /с	0,73	0,66	0,34	0,40	0,32	0,11	0,14	0,26	0,13	0,16	0,17	0,18	0,3
р. Інгулець – м. Кривий Ріг													
Витрата, м ³ /с	0,18	0,20	0,78	0,33	0,43	0,39	0,48	0,42	0,43	1,04	0,55	0,77	0,5
Суббасейн річки Прип'ять													
р. Прип'ять – с. Люб'язь													
Витрата, м ³ /с	0,03	0,02	0,03	1,98	0,64	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,08	0,03
р. Стохід – смт Любешів													
Витрата, м ³ /с	0,11	0,10	0,27	3,60	0,78	0,18	0,07	0,06	0,07	0,15	0,22	0,51	0,11
р. Стир – м. Луцьк													
Витрата, м ³ /с	7,20	5,53	9,13	10,4	6,76	8,43	8,34	6,59	5,53	7,29	6,85	5,79	7,20
р. Стир – с. Млинок													
Витрата, м ³ /с	10,7	12,3	16,1	17,5	14,8	15,4	13,6	12,9	12,9	15,9	17,7	19,0	10,7
р. Горинь – с. Оженин													
Витрата, м ³ /с	9,87	6,23	15,8	7,93	5,42	4,37	2,96	6,15	4,04	4,21	9,30	4,60	9,87
р. Горинь – с. Деражне													
Витрата, м ³ /с	16,2	17,1	15,2	12,1	10,3	13,0	10,9	9,2	10,3	11,2	10,6	11,5	16,2
р. Случ – с. Громада													
Витрата, м ³ /с	0,07	0,09	0,62	0,59	0,82	1,06	0,70	0,38	0,45	0,39	0,44	0,51	0,07
р. Случ – м. Звягель (Новоград-Волинський)													
Витрата, м ³ /с	2,46	10,1	7,55	6,85	4,51	4,28	3,00	2,73	2,57	2,84	3,37	3,26	2,46
р. Случ – м. Сарни													
Витрата, м ³ /с	6,98	14,1	16,4	5,98	3,79	2,48	1,30	1,30	1,30	1,48	1,89	2,15	6,98
р. Льва – с. Осницьк													
Витрата, м ³ /с	0,004	0,007	0,22	0,08	0,04	0,01	0,004	0,004	0,003	0,005	0,009	0,01	0,004
р. Уборть – с. Перга													
Витрата, м ³ /с	0,18	0,61	1,69	0,86	0,84	0,53	0,37	0,21	0,13	0,21	0,36	0,37	0,18

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Уж – смт Поліське													
Витрата, м ³ /с	0,83	0,74	9,05	3,08	0,81	0,54	0,38	0,32	0,34	0,45	0,74	0,72	0,83
Суббасейн річки Десна													
р. Десна – с. Розльоти													
Витрата, м ³ /с	58,7	47,6	77,8	132,8	63,5	30,2	22,2	21,2	19,6	20,6	17,5	17,5	44,1
р. Убідь – с. Кудрівка													
Витрата, м ³ /с	1,54	0,98	1,97	1,26	0,61	0,72	0,39	0,40	0,36	0,51	0,59	0,63	0,83
р. Десна – м. Чернігів													
Витрата, м ³ /с	24,3	67,9	125,0	219,0	162,7	60,4	34,4	27,7	20,1	24,3	33,5	39,5	69,9
р. Сейм – с. Мутин													
Витрата, м ³ /с	26,1	13,2	20,2	66,7	22,4	10,0	17,1	12,4	7,50	12,7	17,5	17,8	20,3
р. Снов – м. Сновськ (Щорс)													
Витрата, м ³ /с	4,21	1,35	4,50	8,85	4,84	3,96	6,09	3,92	1,60	2,22	3,34	3,48	4,03

Для окремих гідрологічних постів мінімальні екологічні витрати дорівнюють нулю в зв'язку із пересиханням річок протягом більшої частини року

Таблиця В. 2. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річки Дністер в створах гідрологічних постів

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Дністер – смт Розділ													
Витрата, м ³ /с	9,27	8,28	20,9	10,9	7,62	10,7	5,41	3,86	5,85	7,95	6,07	13,5	9,19
р. Дністер – м. Галич													
Витрата, м ³ /с	8,70	7,50	52,5	85,2	37,8	15,3	12,6	14,1	13,5	18,0	22,5	12,3	25,0

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Дністер – м. Заліщики													
Витрата, м ³ /с	39,2	44,6	60,8	66,9	80,1	48,8	42,2	25,9	45,2	49,4	50,0	49,4	50,2
р. Дністер – м. Могилів-Подільський													
Витрата, м ³ /с	132	95,9	232	197	156	75,9	82,6	71,9	78,6	71,9	70,6	67,9	111
р. Стрий – с. Верхне Синьовидне													
Витрата, м ³ /с	2,06	1,64	9,39	22,2	8,54	3,49	3,63	2,99	4,41	4,55	5,91	2,35	5,93
р. Бистриця Надвірнянська – с. Черніїв													
Витрата, м ³ /с	1,02	0,79	0,73	2,73	0,81	1,41	0,99	0,53	0,40	1,02	0,91	0,90	1,02
р. Бистриця Солотвинська – м. Івано-Франківськ													
Витрата, м ³ /с	0,90	0,91	2,52	1,67	2,15	2,77	0,45	0,27	0,69	1,05	0,85	1,49	1,31
р. Серет – м. Чортків													
Витрата, м ³ /с	5,23	4,68	7,39	7,70	4,99	4,12	4,86	5,42	4,99	4,56	4,31	3,22	5,13
р. Збруч – с. Завалля													
Витрата, м ³ /с	3,65	4,15	11,5	5,75	3,87	4,65	6,25	3,87	2,82	2,43	2,93	3,43	4,61
р. Дністер – Дубосарська ГЕС													
Витрата, м ³ /с	154	154	150	225	152	252	171	180	147	159	151	157	171
р. Дністер – м. Бендер													
Витрата, м ³ /с	167	164	177	272	145	275	159	171	146	156	156	160	179
р. Дністер – с. Оланешті													
Витрата, м ³ /с	69,2	68,2	92,5	93,4	99,1	126	90	87	84	85	84	81	88,3
рук. Турунчук, с. Незавертайлівка													
Витрата, м ³ /с	75,9	94,8	119	121	99,9	126	126	135	62,3	63,2	77,5	56,9	96,5

**Таблиця В. 3. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с)
району басейну річки Дунай в створах гідрологічних постів**

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Тиса													
р. Тиса – смт Вилोक													
Витрата, м ³ /с	37,7	21,1	42,5	67,9	49,3	13,5	22,2	13,5	7,20	42,5	57,2	22,6	33,1
р. Боржава – с.Шаланки													
Витрата, м ³ /с	1,97	6,40	4,02	3,20	1,90	2,31	4,69	1,93	1,19	1,38	2,90	5,32	3,10
р. Латориця – м. Чоп													
Витрата, м ³ /с	7,24	6,97	6,71	8,08	4,98	2,99	1,57	1,00	1,10	1,68	5,03	5,09	4,37
р. Уж – м. Ужгород													
Витрата, м ³ /с	1,22	0,66	3,31	3,17	1,05	0,44	0,35	0,19	0,39	1,81	1,87	1,15	1,30
Суббасейн річки Прут													
р. Прут – м. Чернівці													
Витрата, м ³ /с	4,06	5,05	17,1	57,6	26,4	14,6	10,4	8,87	5,05	7,65	12,7	4,52	14,5
Суббасейн річки Сірет													
р. Сірет – м. Сторожинець													
Витрата, м ³ /с	0,20	0,19	1,32	1,81	1,19	1,32	0,33	0,29	0,19	0,17	0,22	0,19	0,62
Суббасейн Нижнього Дунаю													
р. Дунай – м. Рені													
Витрата, м ³ /с	2710	2520	4050	2960	3020	2040	1430	1290	1150	1290	2120	3380	2330

Таблиця В. 4. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річки Південний Буг в створах гідрологічних постів

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Південний Буг – с. Лелітка													
Витрата, м ³ /с	3,90	6,18	5,57	5,06	3,34	2,04	1,82	2,96	3,36	5,01	3,35	2,77	3,78
р. Південний Буг – с. Тростянчик													
Витрата, м ³ /с	8,16	6,90	6,77	5,09	4,86	6,56	2,80	2,65	2,99	4,48	4,41	3,64	4,94
р. Південний Буг – с. Підгір'я													
Витрата, м ³ /с	6,44	5,44	12,3	20,2	10,6	8,36	9,71	11,9	13,0	21,2	17,2	17,5	12,8
р. Південний Буг – м. Первомайськ													
Витрата, м ³ /с	14,9	9,96	26,4	28,7	13,1	7,20	5,56	3,95	5,26	11,2	16,1	13,6	13,0
р. Південний Буг – смт Олександрівка													
Витрата, м ³ /с	9,4	8,8	18,6	37,4	15,4	10,8	10,0	10,7	9,2	21,4	18,8	20,2	15,9
р. Гнилий Тікич – смт Лисянка													
Витрата, м ³ /с	0,15	0,16	0,25	0,24	0,11	0,06	0,05	0,05	0,08	0,16	0,09	0,16	0,13
р. Велика Вись – с. Ямпіль													
Витрата, м ³ /с	0,22	0,28	1,01	0,93	0,36	0,21	0,31	0,35	0,13	0,14	0,22	0,28	0,37
р. Ятрань – с. Покотилове													
Витрата, м ³ /с	0,61	0,94	0,87	0,59	0,27	0,15	0,21	0,11	0,15	0,63	0,82	0,51	0,49
р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка													
Витрата, м ³ /с	0,05	0,15	0,23	0,28	0,13	0,26	0,33	0,22	0,35	0,30	0,23	0,35	0,24
р. Синюха – с. Синюхин Брід													
Витрата, м ³ /с	1,05	0,88	5,21	9,07	3,58	3,49	1,00	1,28	1,08	1,07	1,42	1,77	2,57
р. Інгул – с. Седнівка													
Витрата, м ³ /с	1,67	1,14	3,16	0,74	0,66	1,87	0,63	0,20	0,28	0,41	0,69	0,41	0,99
р. Інгул – с. Новогорожене													
Витрата, м ³ /с	0,37	0,59	0,93	0,83	0,60	0,77	1,42	0,55	0,84	0,96	0,81	1,32	0,83

**Таблиця В. 5. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с)
району басейну річки Дон в створах гідрологічних постів**

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Сіверський Донець													
р. Сіверський Донець – с. Огірцево													
Витрата, м ³ /с	2,61	2,58	4,05	4,42	4,05	3,33	2,89	3,89	3,60	4,27	4,28	4,03	3,66
р. Сіверський Донець – смт Печеніги (нижній б'єф)													
Витрата, м ³ /с	11,4	10,9	6,44	6,06	7,05	7,67	7,05	5,90	7,36	8,29	6,37	7,05	7,61
р. Сіверський Донець – м. Зміїв													
Витрата, м ³ /с	16,0	18,3	40,7	31,4	35,0	16,7	13,2	12,8	13,5	17,3	18,7	17,0	20,9
р. Сіверський Донець – с. Протопопівка													
Витрата, м ³ /с	13,1	10,8	15,6	20,2	14,4	9,6	12,7	7,8	9,0	12,5	15,4	16,4	13,1
р. Сіверський Донець – с. Яремівка													
Витрата, м ³ /с	33,6	29,3	28,5	31,2	26,5	27,8	30,2	30,0	28,9	27,4	37,0	42,1	31,1
р. Сіверський Донець – с. Стародубівка													
Витрата, м ³ /с	4,66	4,32	16,3	45,6	4,66	3,82	6,81	8,65	8,31	10,5	10,9	19,6	12,0
р. Сіверський Донець – м. Лисичанськ													
Витрата, м ³ /с	12,4	16,9	32,4	28,5	15,1	7,43	5,39	3,82	4,75	7,00	8,34	14,1	13,0
р. Сіверський Донець – с. Кружилівка													
Витрата, м ³ /с	15,0	40,5	59,6	66,5	24,1	17,1	8,78	8,49	8,42	8,60	10,0	12,6	23,3
р. Уди – смт Пересічна													
Витрата, м ³ /с	0,04	0,02	0,21	0,35	0,21	0,10	0,06	0,01	0,03	0,05	0,20	0,17	0,12
р. Уди – смт Безлюдівка													
Витрата, м ³ /с	1,91	1,46	5,77	3,59	2,29	1,53	1,89	1,87	3,59	1,93	2,60	4,91	2,78
р. Оскіл – м. Куп'янськ													
Витрата, м ³ /с	10,5	14,3	18,5	17,8	16,4	12,3	9,39	7,38	7,38	9,04	9,49	9,19	11,8

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Оскіл – ГЕС Червонооскільська (нижній б'єф)													
Витрата, м ³ /с	15,0	16,3	15,9	15,3	13,1	14,3	15,7	13,1	12,0	13,4	12,5	13,4	14,2
р. Казенний Торець – м. Слов'янськ (нижній б'єф)													
Витрата, м ³ /с	0,029	0,038	0,133	0,099	0,038	0,007	0,053	0,007	0,019	0,054	0,086	0,068	0,053
р. Бахмут – м. Сіверськ													
Витрата, м ³ /с	0,67	0,95	0,96	0,89	0,91	0,46	0,49	0,43	0,45	0,55	0,58	0,58	0,66
р. Жеребець – с. Торське													
Витрата, м ³ /с	0,086	0,119	0,259	0,077	0,017	0,010	0,008	0,008	0,007	0,015	0,018	0,025	0,054
р. Красна – с. Червонопопівка													
Витрата, м ³ /с	0,154	0,050	0,288	0,339	0,097	0,099	0,051	0,057	0,095	0,129	0,111	0,085	0,154
р. Айдар – смт Білолуцьк													
Витрата, м ³ /с	0,20	1,59	1,29	0,51	0,21	0,14	0,06	0,06	0,09	0,16	0,25	0,25	0,40
р. Айдар – с. Новоселівка													
Витрата, м ³ /с	0,82	0,57	1,88	2,14	0,72	1,43	0,48	0,52	0,81	0,95	0,80	0,62	0,98
р. Лугань – м. Луганськ													
Витрата, м ³ /с	2,14	2,78	3,65	3,74	2,98	1,86	1,40	1,38	1,39	1,64	2,10	2,52	2,3
р. Деркул – смт Біловодськ													
Витрата, м ³ /с	0,32	0,27	0,97	0,50	0,34	0,40	0,26	0,11	0,13	0,12	0,17	0,12	0,31
р. Вел. Кам'янка – с. Верхньогарасимівка													
Витрата, м ³ /с	0,08	0,15	0,26	0,35	0,18	0,10	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,08	0,12
Суббасейн Нижнього Дону													
Діючих гідрологічних постів немає													

Таблиця В. 6. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річки Вісли в створах гідрологічних постів

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Суббасейн річки Західний Буг													
р. Західний Буг – с. Литовеж													
Витрата, м ³ /с	8,21	7,15	11,0	17,2	9,37	6,57	5,99	8,11	6,28	5,99	5,22	5,51	8,05
Суббасейн річки Сян													
р. Вишня – с. Твіржа													
Витрата, м ³ /с	0,20	0,17	1,49	1,06	0,31	0,11	0,07	0,10	0,08	0,08	0,11	0,06	0,32

Таблиця В. 7. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річок Криму в створах гідрологічних постів

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Кача – с. Суворове (с. Комсомольське)													
Витрата, м ³ /с	0,69	0,58	0,58	0,51	0,48	0,44	0,40	0,20	0,23	0,32	0,31	0,27	0,42
р. Альма – смт Поштове													
Витрата, м ³ /с	0,022	0,029	0,047	0,034	0,016	0,013	0,006	0,019	0,013	0,008	0,013	0,019	0,02
р. Чорна – с. Хмельницьке (с. Чорнореченське)													
Витрата, м ³ /с	0,56	2,60	2,82	0,53	0,59	0,50	0,42	0,71	0,60	0,65	0,37	1,01	0,95
р. Бельбек – с. Фруктове													
Витрата, м ³ /с	0,25	0,88	1,36	0,42	4,54	1,06	0,14	0,27	0,039	0,049	0,29	1,57	0,91
р. Учан-Су – м. Ялта (смт Чехове)													
Витрата, м ³ /с	0,15	0,27	0,54	0,21	0,098	0,03	0,016	0,019	0,007	0,005	0,057	0,057	0,12
р. Дерекойка – м. Ялта													
Витрата, м ³ /с	0,13	0,17	0,26	0,55	0,13	0,087	0,098	0,079	0,096	0,24	0,39	0,21	0,20

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Демерджи – м. Алушта													
Витрата, м ³ /с	0,13	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,045	0,04	0,04	0,17	0,054	0,11	0,083
р. Улу-Узень – с. Сонячногірське													
Витрата, м ³ /с	0,13	0,080	0,22	0,38	0,25	0,17	0,13	0,050	0,051	0,13	0,22	0,077	0,16
р. Ускут – с. Привітне													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Ворон – с. Ворон													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Ай-Серез – с. Міжріччя													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Таракташ – м. Судак													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Отуз – смт Щебетовка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Струм. Кизилташский – смт Щебетовка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Су-Идол – с. Тополівка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Салгир – с. Листяне (с. Дворіччя)													
Витрата, м ³ /с	0,23	0,14	0,18	0,33	0,69	0,78	0,13	0,14	0,09	0,18	0,27	0,19	0,28

Для окремих гідрологічних постів мінімальні екологічні витрати дорівнюють нулю в зв'язку із пересиханням річок протягом більшої частини року

Таблиця В. 8. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річок Причорномор'я в створах гідрологічних постів

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Великий Куяльник – с. Северинівка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
р. Тилігул – с. Березівка													
Витрата, м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Мінімальні екологічні витрати дорівнюють нулю в зв'язку із пересиханням зазначених річок протягом більшої частини року.

Таблиця В. 9. Розрахунковий внутрішньорічний розподіл мінімальних екологічних витрат води (м³/с) району басейну річок Приазов'я в створах гідрологічних постів

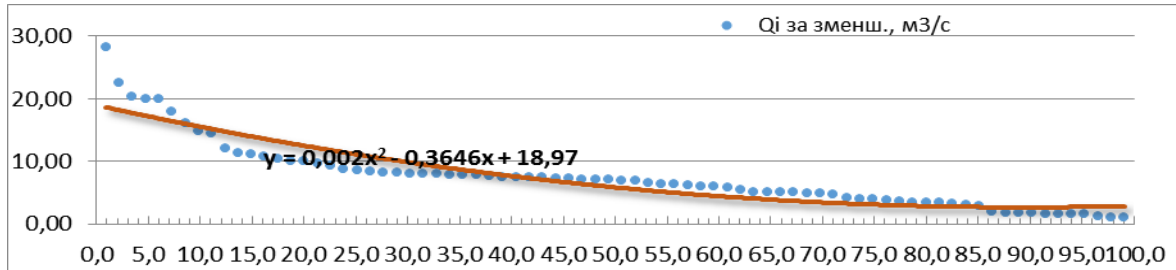
Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Лозуватка – с. Новоолексіївка													
Витрата, м ³ /с	0,015	0,028	0,038	0,033	0,026	0,028	0,012	0,008	0,016	0,038	0,033	0,026	0,025
р. Обитічна – м. Приморськ (м.Ногайськ)													
Витрата, м ³ /с	0,024	0,040	0,029	0,033	0,021	0,016	0,010	0,006	0,004	0,007	0,012	0,025	0,019
р. Молочна – м. Токмак													
Витрата, м ³ /с	0,147	0,191	0,199	0,185	0,147	0,092	0,113	0,092	0,110	0,084	0,104	0,095	0,13
р. Берда – смт Осипенко													
Витрата, м ³ /с	0,201	0,193	0,529	0,212	0,196	0,118	0,149	0,168	0,138	0,110	0,118	0,149	0,19
р. Кальміус – с. Роздольне													
Витрата, м ³ /с	2,91	2,51	5,11	4,73	2,92	2,11	1,85	1,32	1,75	2,25	2,24	1,50	2,6

Характеристика	Середньомісячні та річні мінімальні екологічні витрати води (м ³ /с)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
р. Кальчик – м. Маріуполь													
Витрата, м ³ /с	0,098	0,115	0,353	0,210	0,275	0,173	0,041	0,312	0,292	0,129	0,204	0,197	0,20
р. Міус – с. Дмитрівка													
Витрата, м ³ /с	0,53	1,36	1,18	1,08	1,10	0,70	0,57	0,38	0,44	0,44	0,68	0,54	0,75
р. Кринка – с. Благодатне													
Витрата, м ³ /с	0,158	0,540	0,372	0,188	0,225	0,039	0,076	0,025	0,054	0,048	0,063	0,613	0,20

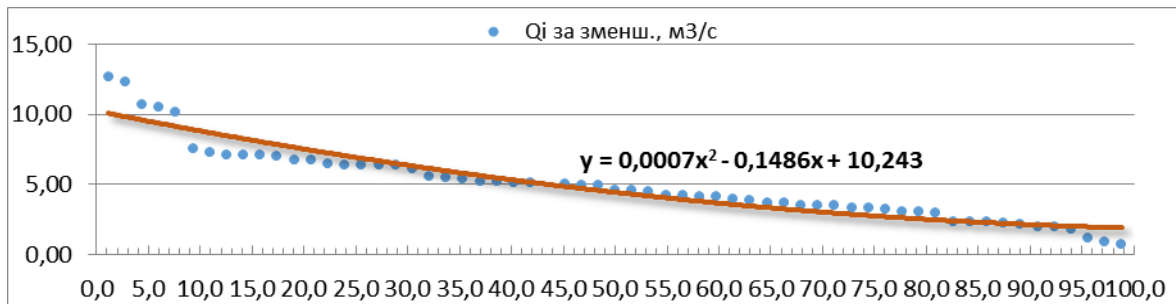
ДОДАТОК Г

Приклади емпіричних кривих забезпеченості

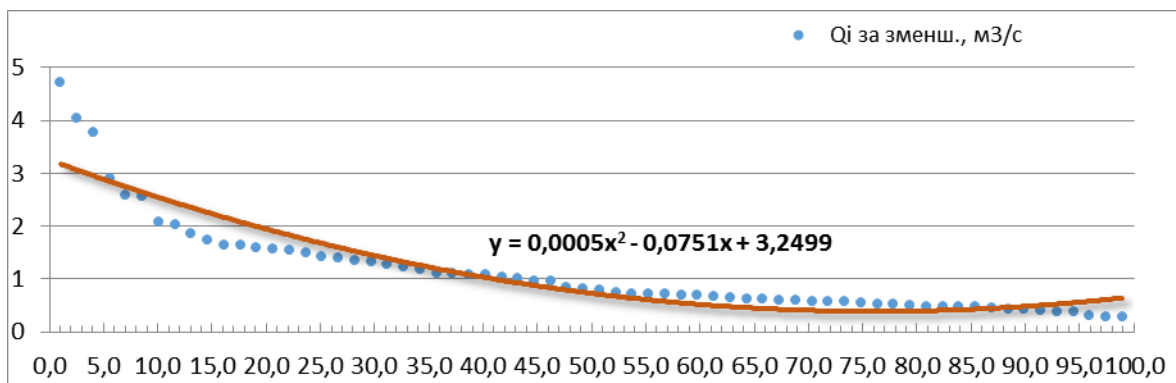
Емпірична крива забезпеченості гідропоста «р. Інгулець – м. Кривий Ріг»



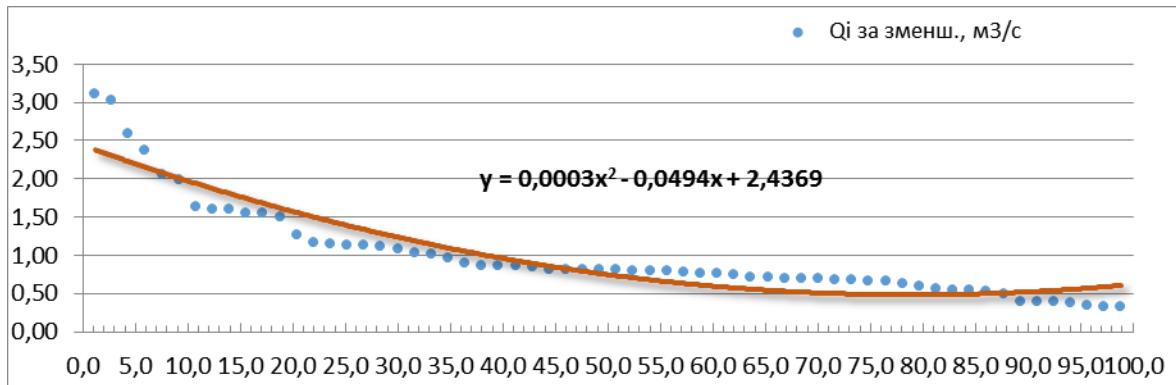
Емпірична крива забезпеченості гідропоста «р. Інгулець – с. Іскрівка»



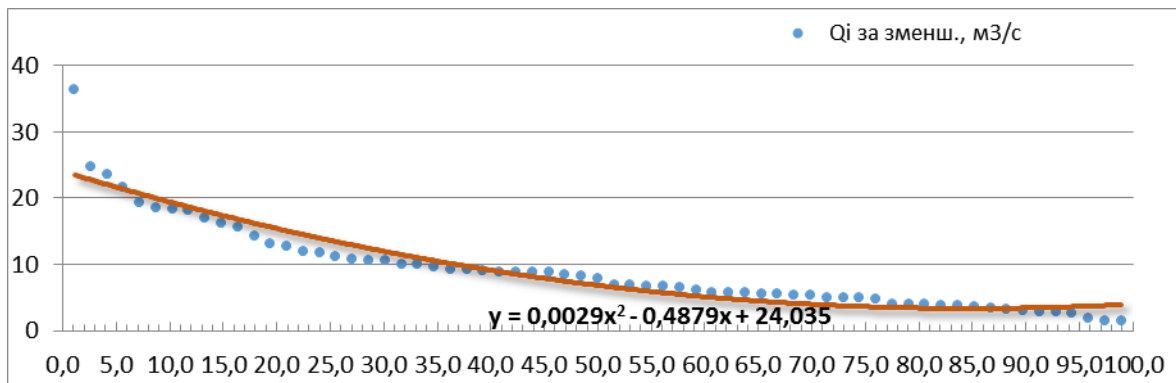
Емпірична крива забезпеченості гідропоста «р. Гайчур – с. Андріївка»



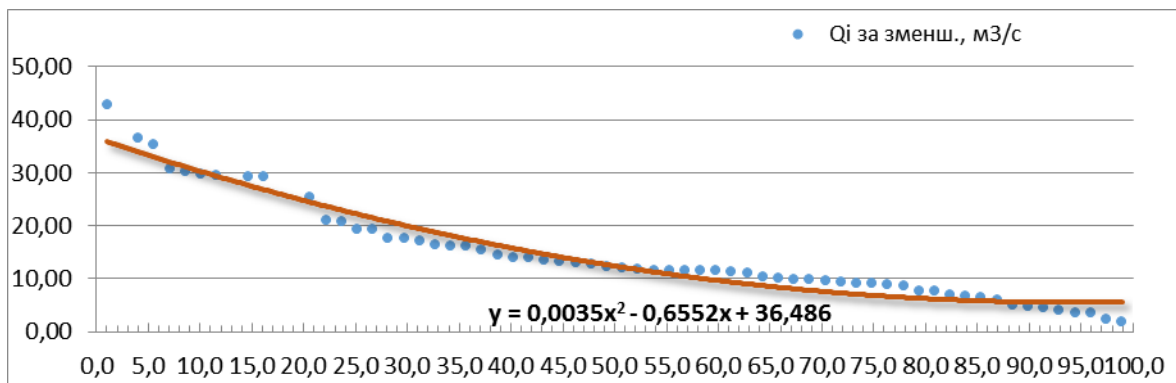
Емпірична крива забезпеченості гідропоста
«р. Мокрі Яли – с. Грушевський»



Емпірична крива забезпеченості гідропоста «р. Вовча – смт Васильківка»



Емпірична крива забезпеченості гідропоста
«р. Самара – с. Кочеріжки»



ДОДАТОК Д
Приклади результатів розрахунків водогосподарських балансів

Таблиця 1. Водогосподарський баланс для
р. Молочна (включаючи Молочний лиман) (код М6.9.0.02)
(назва водогосподарської ділянки)
при 50% забезпеченості стоку

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	9,1743	13,7539	16,8354	9,9768	8,4177	8,1462	7,4719	7,0936	7,0478	7,2827	7,3224	8,1340
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,9120	0,8180	0,8050	0,8040	0,9160	0,9620	0,9910	1,1430	0,9790	0,8890	0,8100	0,8130
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньообасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, ΔV , млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,6300	-0,6300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6300	0,6300	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	10,5529	15,0385	17,4770	10,6174	9,8003	9,5748	8,9295	8,7032	8,4934	9,2683	9,2290	9,4136

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0163	0,0408	0,0979	0,1306	0,1714	0,1633	0,1143	0,0653	0,0163	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідралічно зв'язаних з нею підземних вод, W_z , млн куб. м	0,0456	0,0409	0,0403	0,0402	0,0458	0,0481	0,0496	0,0572	0,0490	0,0445	0,0405	0,0407
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,0100
13. Мінімальний екологічний стік у замкаючому створі, W_e , млн куб. м	2,0825	2,0900	9,0242	3,6948	4,9749	4,3666	5,5534	4,8592	4,8144	12,0323	6,1580	8,9085
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	2,1522	2,1550	9,1049	3,7999	5,1428	4,5694	5,7985	5,1038	5,0018	12,1662	6,7389	8,9833
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8979	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	8,4007	12,8835	8,3720	6,8174	4,6575	5,0053	3,1310	3,5994	3,4916	0,0000	2,4901	0,4303
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкаючому створі, млн куб. м	10,4832	14,9735	17,3963	10,5122	9,6324	9,3719	8,6844	8,4586	8,3060	12,0323	8,6480	9,3388

**Таблиця 2. Водогосподарський баланс для
р. Молочна (включаючи Молочний лиман) (код М6.9.0.02)
(назва водогосподарської ділянки)
при 75% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	6,5792	9,8633	12,0731	7,1546	6,0365	5,8418	5,3583	5,0870	5,0542	5,2226	5,2511	5,8331
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,9120	0,8180	0,8050	0,8040	0,9160	0,9620	0,9910	1,1430	0,9790	0,8890	0,8100	0,8130
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,6300	-0,6300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6300	0,6300	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	7,9578	11,1479	12,7147	7,7952	7,4191	7,2704	6,8159	6,6966	6,4998	7,2082	7,1577	7,1127

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), W _{вип} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0163	0,0408	0,0979	0,1306	0,1714	0,1633	0,1143	0,0653	0,0163	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, W _ф , млн м. куб.	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідрравлічно зв'язаних з нею підземних вод, W _з , млн куб. м	0,0456	0,0409	0,0403	0,0402	0,0458	0,0481	0,0496	0,0572	0,0490	0,0445	0,0405	0,0407
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, W _{пер} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, W _{вкр} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,0100
13. Мінімальний екологічний стік у замкаючому створі, W _е , млн куб. м	2,0825	2,0900	9,0242	3,6948	4,9749	4,3666	5,5534	4,8592	4,8144	12,0323	6,1580	8,9085
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	2,1522	2,1550	9,1049	3,7999	5,1428	4,5694	5,7985	5,1038	5,0018	12,1662	6,7389	8,9833
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,9580	0,0000	1,8706
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	5,8055	8,9929	3,6097	3,9952	2,2763	2,7010	1,0174	1,5928	1,4979	0,0000	0,4187	0,0000
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкаючому створі, млн куб. м	7,8880	11,0828	12,6340	7,6900	7,2512	7,0676	6,5707	6,4520	6,3124	12,0323	6,5767	8,9085

**Таблиця 3. Водогосподарський баланс для
р. Молочна (включаючи Молочний лиман) (код М6.9.0.02)
(назва водогосподарської ділянки)
при 95% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	5,4120	8,1135	9,9313	5,8854	4,9657	4,8055	4,4077	4,1846	4,1576	4,2961	4,3195	4,7983
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,9120	0,8180	0,8050	0,8040	0,9160	0,9620	0,9910	1,1430	0,9790	0,8890	0,8100	0,8130
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666	0,4666
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,6300	-0,6300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6300	0,6300	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	6,7906	9,3981	10,5729	6,5260	6,3483	6,2341	5,8653	5,7942	5,6032	6,2817	6,2261	6,0779

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0163	0,0408	0,0979	0,1306	0,1714	0,1633	0,1143	0,0653	0,0163	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідрравлічно зв'язаних з нею підземних вод, W_z , млн куб. м	0,0456	0,0409	0,0403	0,0402	0,0458	0,0481	0,0496	0,0572	0,0490	0,0445	0,0405	0,0407
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,0100
13. Мінімальний екологічний стік у замикаючому створі, W_e , млн куб. м	2,0825	2,0900	9,0242	3,6948	4,9749	4,3666	5,5534	4,8592	4,8144	12,0323	6,1580	8,9085
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	2,1522	2,1550	9,1049	3,7999	5,1428	4,5694	5,7985	5,1038	5,0018	12,1662	6,7389	8,9833
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,8845	0,5128	2,9054
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	4,6384	7,2431	1,4680	2,7260	1,2055	1,6647	0,0668	0,6904	0,6013	0,0000	0,0000	0,0000
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замикаючому створі, млн куб. м	6,7209	9,3331	10,4922	6,4208	6,1804	6,0312	5,6202	5,5496	5,4158	12,0323	6,1580	8,9085

**Таблиця 1. Водогосподарський баланс для
р. Берда (код М6.9.0.03)
(назва водогосподарської ділянки)
при 50% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	4,8146	7,1123	9,5841	5,0512	4,4546	4,3109	3,2847	2,6998	2,1772	2,5648	3,1352	4,1396
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,0300	0,0290	0,0320	0,0320	0,0350	0,0360	0,0330	0,0320	0,0300	0,0290	0,0280	0,0280
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,3800	-0,3800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3800	0,3800	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	4,8448	7,1415	9,2363	4,7034	4,4898	4,3471	3,3179	2,7320	2,2074	2,9740	3,5434	4,1678

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0106	0,0266	0,0639	0,0852	0,1118	0,1065	0,0745	0,0426	0,0106	-0,0001
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідралічно зв'язаних з нею підземних вод, $W_{з}$, млн куб. м	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	0,1260	0,1280	0,1320	0,2910	0,3500	0,3700	0,3860	0,3490	0,2770	0,1640	0,1070	0,1070
13. Мінімальний екологічний стік у замкаючому створі, $W_{е}$, млн куб. м	0,5679	0,4925	1,4945	0,5796	0,5537	0,3226	0,4209	0,4746	0,3773	0,3108	0,3226	0,4209
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	0,7219	0,6485	1,6652	0,9253	0,9958	0,8060	0,9469	0,9582	0,7569	0,5454	0,4682	0,5559
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	4,1229	6,4930	7,5711	3,7780	3,4940	3,5411	2,3710	1,7737	1,4505	2,4286	3,0752	3,6119
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкаючому створі, млн куб. м	4,6907	6,9854	9,0656	4,3576	4,0477	3,8637	2,7920	2,2484	1,8278	2,7393	3,3978	4,0329

**Таблиця 2. Водогосподарський баланс для
р. Берда (код М6.9.0.03)
(назва водогосподарської ділянки)
при 75% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	2,1846	3,2272	4,3489	2,2920	2,0213	1,9561	1,4905	1,2250	0,9879	1,1638	1,4226	1,8784
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,0300	0,0290	0,0320	0,0320	0,0350	0,0360	0,0330	0,0320	0,0300	0,0290	0,0280	0,0280
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,3800	-0,3800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3800	0,3800	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	2,2148	3,2564	4,0011	1,9442	2,0565	1,9923	1,5237	1,2572	1,0181	1,5730	1,8308	1,9066

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0106	0,0266	0,0639	0,0852	0,1118	0,1065	0,0745	0,0426	0,0106	-0,0001
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідралічно зв'язаних з нею підземних вод, W_z , млн куб. м	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	0,1260	0,1280	0,1320	0,2910	0,3500	0,3700	0,3860	0,3490	0,2770	0,1640	0,1070	0,1070
13. Мінімальний екологічний стік у замикаючому створі, W_e , млн куб. м	0,5679	0,4925	1,4945	0,5796	0,5537	0,3226	0,4209	0,4746	0,3773	0,3108	0,3226	0,4209
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	0,7219	0,6485	1,6652	0,9253	0,9958	0,8060	0,9469	0,9582	0,7569	0,5454	0,4682	0,5559
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	1,4930	2,6079	2,3358	1,0189	1,0607	1,1863	0,5768	0,2990	0,2613	1,0276	1,3626	1,3507
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замикаючому створі, млн куб. м	2,0608	3,1004	3,8303	1,5985	1,6144	1,5089	0,9977	0,7736	0,6386	1,3384	1,6852	1,7716

**Таблиця 3. Водогосподарський баланс для
р. Берда (код М6.9.0.03)
(назва водогосподарської ділянки)
при 95% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	0,8969	1,3249	1,7854	0,9410	0,8298	0,8031	0,6119	0,5029	0,4056	0,4778	0,5840	0,7712
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,0300	0,0290	0,0320	0,0320	0,0350	0,0360	0,0330	0,0320	0,0300	0,0290	0,0280	0,0280
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньообасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,3800	-0,3800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3800	0,3800	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	0,9271	1,3541	1,4376	0,5932	0,8650	0,8393	0,6451	0,5351	0,4358	0,8870	0,9922	0,7994

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), W _{вип} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0106	0,0266	0,0639	0,0852	0,1118	0,1065	0,0745	0,0426	0,0106	-0,0001
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, W _ф , млн м. куб.	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272	0,0272
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, W _з , млн куб. м	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, W _{пер} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, W _{вкр} , млн куб. м	0,1260	0,1280	0,1320	0,2910	0,3500	0,3700	0,3860	0,3490	0,2770	0,1640	0,1070	0,1070
13. Мінімальний екологічний стік у замикаючому створі, W _е , млн куб. м	0,5679	0,4925	1,4945	0,5796	0,5537	0,3226	0,4209	0,4746	0,3773	0,3108	0,3226	0,4209
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	0,7219	0,6485	1,6652	0,9253	0,9958	0,8060	0,9469	0,9582	0,7569	0,5454	0,4682	0,5559
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,2276	0,3322	0,1308	0,0000	0,3018	0,4231	0,3211	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	0,2052	0,7056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333	0,0000	0,0000	0,0000	0,3416	0,5240	0,2435
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замикаючому створі, млн куб. м	0,7731	1,1981	1,4945	0,5796	0,5537	0,3559	0,4209	0,4746	0,3773	0,6524	0,8466	0,6644

**Таблиця 1. Водогосподарський баланс для
р. Кальміус (виключаючи р. Кальчик) (код М6.9.0.04)
(назва водогосподарської ділянки)**

при 50% забезпеченості стоку

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, W_{ex} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	49,1466	49,7837	59,2515	50,2282	45,9314	44,4498	37,2044	33,0706	35,1153	41,3383	44,8943	46,3907
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	2,2040	1,4090	2,2680	2,3010	2,2630	2,2930	2,3160	2,2960	2,2670	2,3600	2,4190	2,3920
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, ΔV , млн куб. м	0,0000	0,0000	-1,4250	-1,4250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4250	1,4250	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	55,1806	55,0227	63,9245	54,9342	52,0244	50,5728	43,3504	39,1966	41,2123	48,9533	52,5683	52,6127

Продовження таблиці 1

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{\text{вип}}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0511	0,1277	0,3066	0,4087	0,5365	0,5110	0,3577	0,2044	0,0511	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{\text{ф}}$, млн м. куб.	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, $W_{\text{з}}$, млн куб. м	0,1102	0,0705	0,1134	0,1151	0,1132	0,1147	0,1158	0,1148	0,1134	0,1180	0,1210	0,1196
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{\text{пер}}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{\text{вкр}}$, млн куб. м	4,2360	4,7360	3,0190	4,2890	3,7630	4,3390	5,6220	6,3800	3,4060	2,9170	3,1860	3,3720
13. Мінімальний екологічний стік у замкаючому створі, $W_{\text{е}}$, млн куб. м	11,5814	9,0227	20,3370	18,2174	11,6212	8,1266	7,3627	5,2534	6,7401	8,9547	8,6273	5,9698
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	16,1989	14,1005	23,7918	23,0205	16,0752	13,2603	13,9084	12,5305	10,8884	12,4654	12,2566	9,7327
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	38,9818	40,9223	40,1327	31,9137	35,9492	37,3124	29,4421	26,6661	30,3239	36,4879	40,3116	42,8801
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкаючому створі, млн куб. м	50,5631	49,9450	60,4697	50,1311	47,5704	45,4390	36,8048	31,9195	37,0640	45,4426	48,9389	48,8498

**Таблиця 2. Водогосподарський баланс для
р. Кальміус (виключаючи р. Кальчик) (код М6.9.0.04)
(назва водогосподарської ділянки)
при 75% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, W _{вх} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), W _{біч} , млн куб. м	35,7751	36,2389	43,1308	36,5625	33,4347	32,3562	27,0821	24,0730	25,5614	30,0912	32,6797	33,7690
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, W _{пзв} , млн куб. м	2,2040	1,4090	2,2680	2,3010	2,2630	2,2930	2,3160	2,2960	2,2670	2,3600	2,4190	2,3920
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, W _{зв} , млн куб. м	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), W _{дот} , млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, ±ΔV, млн куб. м	0,0000	0,0000	-1,4250	-1,4250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4250	1,4250	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	41,8091	41,4779	47,8038	41,2685	39,5277	38,4792	33,2281	30,1990	31,6584	37,7062	40,3537	39,9910

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0511	0,1277	0,3066	0,4087	0,5365	0,5110	0,3577	0,2044	0,0511	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, W_z , млн куб. м	0,1102	0,0705	0,1134	0,1151	0,1132	0,1147	0,1158	0,1148	0,1134	0,1180	0,1210	0,1196
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	4,2360	4,7360	3,0190	4,2890	3,7630	4,3390	5,6220	6,3800	3,4060	2,9170	3,1860	3,3720
13. Мінімальний екологічний стік у замикаючому створі, W_e , млн куб. м	11,5814	9,0227	20,3370	18,2174	11,6212	8,1266	7,3627	5,2534	6,7401	8,9547	8,6273	5,9698
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	16,1989	14,1005	23,7918	23,0205	16,0752	13,2603	13,9084	12,5305	10,8884	12,4654	12,2566	9,7327
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	25,6103	27,3774	24,0119	18,2479	23,4525	25,2188	19,3197	17,6685	20,7699	25,2409	28,0971	30,2584
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замикаючому створі, млн куб. м	37,1916	36,4001	44,3489	36,4654	35,0737	33,3454	26,6825	22,9219	27,5100	34,1955	36,7244	36,2281

**Таблиця 3. Водогосподарський баланс для
р. Кальміус (включаючи р. Кальчик) (код М6.9.0.04)
(назва водогосподарської ділянки)
при 95% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	21,6286	21,9090	26,0756	22,1046	20,2136	19,5616	16,3731	14,5538	15,4537	18,1923	19,7572	20,4158
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	2,2040	1,4090	2,2680	2,3010	2,2630	2,2930	2,3160	2,2960	2,2670	2,3600	2,4190	2,3920
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300	3,8300
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-1,4250	-1,4250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4250	1,4250	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	27,6626	27,1480	30,7486	26,8106	26,3066	25,6846	22,5191	20,6798	21,5507	25,8073	27,4312	26,6378

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0511	0,1277	0,3066	0,4087	0,5365	0,5110	0,3577	0,2044	0,0511	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713	0,2713
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, $W_{з}$, млн куб. м	0,1102	0,0705	0,1134	0,1151	0,1132	0,1147	0,1158	0,1148	0,1134	0,1180	0,1210	0,1196
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	4,2360	4,7360	3,0190	4,2890	3,7630	4,3390	5,6220	6,3800	3,4060	2,9170	3,1860	3,3720
13. Мінімальний екологічний стік у замкнутому створі, $W_{е}$, млн куб. м	11,5814	9,0227	20,3370	18,2174	11,6212	8,1266	7,3627	5,2534	6,7401	8,9547	8,6273	5,9698
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	16,1989	14,1005	23,7918	23,0205	16,0752	13,2603	13,9084	12,5305	10,8884	12,4654	12,2566	9,7327
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	11,4637	13,0475	6,9568	3,7901	10,2314	12,4243	8,6107	8,1493	10,6622	13,3419	15,1746	16,9051
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкнутому створі, млн куб. м	23,0451	22,0702	27,2938	22,0075	21,8526	20,5509	15,9734	13,4027	17,4023	22,2966	23,8019	22,8749

**Таблиця 1. Водогосподарський баланс для
р. Кальчик (код М6.9.0.05)
(назва водогосподарської ділянки)
при 50% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	5,9871	8,1388	10,5228	6,4377	5,5033	5,3258	4,8985	4,4752	4,4479	4,7171	5,0331	5,3219
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,2060	0,2460	0,2710	0,1870	0,1910	0,1800	0,1780	0,1150	0,1100	0,1120	0,1100	0,1450
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,4900	-0,4900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4900	0,4900	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	9,4823	11,6740	13,5930	9,4239	8,9835	8,7950	8,3657	7,8794	7,8471	8,6083	8,9223	8,7561

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0143	0,0358	0,0861	0,1148	0,1506	0,1435	0,1004	0,0574	0,0143	-0,0001
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, W_z , млн куб. м	0,0062	0,0074	0,0081	0,0056	0,0057	0,0054	0,0053	0,0035	0,0033	0,0034	0,0033	0,0044
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	7,3270	8,2560	8,7150	8,9810	9,3800	9,2400	10,2600	9,6000	5,7560	5,0750	4,6930	4,5600
13. Мінімальний екологічний стік у записуючому створі, W_e , млн куб. м	0,2625	0,2782	0,9455	0,5443	0,7366	0,4484	0,1098	0,8357	0,7569	0,3455	0,5288	0,5276
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	7,6425	8,5884	9,7298	9,6136	10,2552	9,8554	10,5726	10,6294	6,6634	5,5281	5,2862	5,1388
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,1897	1,2717	1,0605	2,2069	2,7500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	1,8398	3,0857	3,8632	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1837	3,0802	3,6361	3,6173
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у записуючому створі, млн куб. м	2,1023	3,3639	4,8087	0,5443	0,7366	0,4484	0,1098	0,8357	1,9405	3,4257	4,1649	4,1449

**Таблиця 2. Водогосподарський баланс для
р. Кальчик (код М6.9.0.05)
(назва водогосподарської ділянки)
при 75% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що форсується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	3,1963	4,3450	5,6177	3,4368	2,9380	2,8432	2,6151	2,3891	2,3745	2,5183	2,6870	2,8411
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,2060	0,2460	0,2710	0,1870	0,1910	0,1800	0,1780	0,1150	0,1100	0,1120	0,1100	0,1450
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, $\pm \Delta V$, млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,4900	-0,4900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4900	0,4900	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	6,6915	7,8802	8,6879	6,4230	6,4182	6,3124	6,0823	5,7933	5,7737	6,4095	6,5762	6,2753

Продовження таблиці 2

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0143	0,0358	0,0861	0,1148	0,1506	0,1435	0,1004	0,0574	0,0143	-0,0001
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, W_z , млн куб. м	0,0062	0,0074	0,0081	0,0056	0,0057	0,0054	0,0053	0,0035	0,0033	0,0034	0,0033	0,0044
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	7,3270	8,2560	8,7150	8,9810	9,3800	9,2400	10,2600	9,6000	5,7560	5,0750	4,6930	4,5600
13. Мінімальний екологічний стік у замкаючому створі, W_e , млн куб. м	0,2625	0,2782	0,9455	0,5443	0,7366	0,4484	0,1098	0,8357	0,7569	0,3455	0,5288	0,5276
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	7,6425	8,5884	9,7298	9,6136	10,2552	9,8554	10,5726	10,6294	6,6634	5,5281	5,2862	5,1388
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,9510	0,7082	1,0419	3,1906	3,8370	3,5430	4,4903	4,8361	0,8897	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8814	1,2900	1,1365
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкаючому створі, млн куб. м	0,2625	0,2782	0,9455	0,5443	0,7366	0,4484	0,1098	0,8357	0,7569	1,2269	1,8187	1,6642

**Таблиця 3. Водогосподарський баланс для
р. Кальчик (код М6.9.0.05)
(назва водогосподарської ділянки)
при 95% забезпеченості стоку**

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, $W_{вх}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), $W_{біч}$, млн куб. м	1,2022	1,6343	2,1130	1,2927	1,1051	1,0694	0,9837	0,8986	0,8932	0,9472	1,0107	1,0687
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, $W_{пзв}$, млн куб. м	0,2060	0,2460	0,2710	0,1870	0,1910	0,1800	0,1780	0,1150	0,1100	0,1120	0,1100	0,1450
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, $W_{зв}$, млн куб. м	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892	3,2892
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), $W_{дот}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, ΔV , млн куб. м	0,0000	0,0000	-0,4900	-0,4900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4900	0,4900	0,0000
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	4,6974	5,1695	5,1832	4,2789	4,5853	4,5386	4,4509	4,3028	4,2924	4,8384	4,8999	4,5029

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), $W_{вип}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0143	0,0358	0,0861	0,1148	0,1506	0,1435	0,1004	0,0574	0,0143	-0,0001
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, $W_{ф}$, млн м. куб.	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468	0,0468
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідрравлічно зв'язаних з нею підземних вод, $W_{з}$, млн куб. м	0,0062	0,0074	0,0081	0,0056	0,0057	0,0054	0,0053	0,0035	0,0033	0,0034	0,0033	0,0044
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, $W_{пер}$, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, $W_{вкр}$, млн куб. м	7,3270	8,2560	8,7150	8,9810	9,3800	9,2400	10,2600	9,6000	5,7560	5,0750	4,6930	4,5600
13. Мінімальний екологічний стік у замкаючому створі, $W_{е}$, млн куб. м	0,2625	0,2782	0,9455	0,5443	0,7366	0,4484	0,1098	0,8357	0,7569	0,3455	0,5288	0,5276
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	7,6425	8,5884	9,7298	9,6136	10,2552	9,8554	10,5726	10,6294	6,6634	5,5281	5,2862	5,1388
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	2,9450	3,4189	4,5465	5,3347	5,6699	5,3168	6,1218	6,3266	2,3711	0,6897	0,3863	0,6359
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замкаючому створі, млн куб. м	0,2625	0,2782	0,9455	0,5443	0,7366	0,4484	0,1098	0,8357	0,7569	0,3455	0,5288	0,5276

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ



Мокін Віталій Борисович (03 вересня 1974 року) – український вчений в галузі інформаційних технологій і системного аналізу та їх застосування для вирішення задач у різних складних системах, у т.ч. у сфері екології та водних ресурсів. Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій (з 2004 р.), науковий керівник науково-дослідної лабораторії екологічних досліджень та екологічного моніторингу (НДЛ ЕДЕМ) (з 2000 р.) Вінницького національного технічного університету. Протягом 2009-2019 рр. був радником голів Державного агентства водних ресурсів України, з 2009 р. по цей час є членом науково-технічної ради Держводагенства, протягом 2009-2010 був радником міністра Мінприроди. Наукові інтереси у сфері водних ресурсів – збирання, аналіз, моделювання та прогнозування даних екологічного моніторингу, оптимізація та управління водними ресурсами, оцінювання водних та водогосподарських балансів, розвиток та застосування геоінформаційних технологій та штучного інтелекту. Брав участь в якості експерта/національного експерта упродовж 2007-2021 рр. в 12 міжнародних проектах TACIS, EU, UNEP, UNDP, ENVSEC, OSCE, GEF, SIDA, EEF та ін. Науковий керівник більше 50 виконаних науково-дослідних робіт упродовж 2000-2022 рр. Науковий керівник 8 захищених кандидатських дисертацій та дисертацій ступеня PhD. Автор біля 450 наукових та навчально-методичних публікацій, зокрема: більше 30 підручників та посібників, 16 монографій. Має більше 50 свідоцтв про реєстрацію авторських прав на твори (комп'ютерні програми). Співавтор гідрографічного та водогосподарського районування території України (2016 р.), Порядку розроблення водогосподарських балансів (2017 р.).



Гребінь Василь Васильович (20 грудня 1964 року) – український гідролог-гідрохімік, фахівець в галузі управління водними ресурсами. Доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри гідрології та гідроекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Наукові інтереси – гідрологічний режим річок, його сучасні зміни під впливом кліматичних змін, формування стоку води і наносів річок, водні ресурси, гідрохімія, гідрографія, оцінки водних та водогосподарських балансів. Брав участь в якості експерта/національного експерта упродовж 2000-2021 рр. в 12 міжнародних проєктах TACIS, EU, OSCE, GEF. Науковий керівник 15 виконаних науководослідних робіт упродовж 2011-2020 рр. Науковий керівник 6 захищених кандидатських дисертації та дисертацій ступеня PhD. Автор понад 290 наукових та навчально-методичних публікацій, зокрема: 6 підручників та навчальних посібників, 18 монографій та довідників. Співавтор гідрографічного та водогосподарського районування території України (2016 р.), Порядку розроблення водогосподарських балансів (2017 р.).



Крижановський Євгеній Миколайович (16 вересня 1983 року) – український вчений в галузі інформаційних технологій і системного аналізу та їх застосування для вирішення задач у різних складних системах, у т.ч. у сфері екології та водних ресурсів. Кандидат технічних наук зі спеціальності «Інформаційні технології», магістр зі спеціальності «Екологія та охорона навколишнього природного середовища», доцент, заступник завідувача кафедри системного аналізу та інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету. Наукові інтереси у сфері водних ресурсів – аналіз даних екологічного моніторингу, оптимізація та управління водними ресурсами, оцінювання водних та водогосподарських балансів, розвиток та застосування геоінформаційних технологій, створення геоінформаційних систем та кадастрів. Брав участь в якості експерта/національного експерта впродовж 2000-2021 рр. в 7 міжнародних проєктах TACIS, EU, UNEP, UNDP, ENVSEC, OSCE, GEF, SIDA та ін. Брав участь у більше 40 науково-дослідних робіт упродовж 2007 – 2022 рр., у т.ч. в одній був науковим керівником, а в більшості – відповідальним виконавцем. Автор більше 150 наукових та навчально-методичних публікацій, у т.ч. біля 20 навчально-методичних. Має більше 30 свідоцтв про реєстрацію авторських прав на твори (комп’ютерні програми). Співавтор гідрографічного та водогосподарського районування території України (2016 р.), Порядку розроблення водогосподарських балансів (2017 р.).

Електронне наукове видання

**Мокін Віталій Борисович,
Гребінь Василь Васильович,
Крижановський Євгеній Миколайович**

**МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ
РОЗРАХУНКУ СКЛАДОВИХ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО
БАЛАНСУ РАЙОНІВ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ УКРАЇНИ**

Монографія

Видається в авторській редакції

Рукопис підготовлено Є. Крижановським

Оригінал-макет виготовлено в РВВ ВНТУ

Підписано до видання 17.10.23 р.
Гарнітура Times New Roman.
Зам № P2023-131.

Видавець та виготовлювач -
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.
Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ, ГНК, к. 114,
м. Вінниця, 21021
press.vntu.edu.ua;
email: irvc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.