



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК [556.53+626/627]
(282.247.32)

© 2018

АКТУАЛЬНІСТЬ НОВИХ ПРАВИЛ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КАСКАДУ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ

В.І. Вишневський¹, С.А. Шевчук², М.В. Яцюк³

¹доктор географічних наук

²кандидат технічних наук

³кандидат географічних наук

Інститут водних проблем і меліорації НААН

вул. Васильківська, 37, м. Київ, 03022, Україна

e-mail: ¹vishnev.v@gmail.com, ²sergey_shevchuk_@ukr.net, ³mv_yatsiuk@ukr.net

Надійшла 31.05.2018

Мета. Обґрунтувати основні положення нових «Правил експлуатації дніпровських водосховищ», роботу над якими потрібно розпочати найближчим часом. **Завдання:** з'ясувати сильні та слабкі сторони наявних «Правил» експлуатації, встановити сучасні параметри дніпровських водосховищ, з'ясувати зміни водності Дніпра, розробити структуру нових «Правил» експлуатації. **Методи.** Аналіз, узагальнення, опис, статистична обробка даних гідрометеорологічних спостережень, отримання та обробка даних дистанційного зондування Землі. **Власні польові дослідження.** **Результати.** Встановлено, що водність Дніпра біля Києва протягом наявного періоду спостережень практично не змінилася. У нижній течії річковий стік зменшився внаслідок господарської діяльності. Фактична площа та корисний об'єм дніпровських водосховищ є меншими, ніж вважається. Водночас зміни параметрів водосховищ впливають на складники їхнього водного балансу, зокрема на розрахунковий об'єм атмосферних опадів і додаткове випаровування. Зменшення корисного об'єму означає меншу регульовальну здатність водосховищ, що особливо важливо у разі проходження великого водопілля. Протягом останніх десятиліть змінилося використання водосховищ. Те саме стосується якісного стану води, рослинного і тваринного світу. Значно посилилося заростання акваторії водояним горіхом. **Висновки.** Усе це має бути відображено у нових «Правилах», ілюстрованих картами водосховищ і прилеглих територій. Новий документ має також містити відомості про захисний комплекс навколо водосховищ, відомості про основних водоспоживачів. Запропоновано структуру нового документа щодо експлуатації Дніпровського каскаду.

Ключові слова: правила експлуатації, дніпровські водосховища, параметри, структура, водний режим.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-09>

Каскад дніпровських водосховищ — найважливіша і водночас найскладніша складова водогосподарського комплексу України. Значним і різноманітним є його використання у багатьох сферах: водному господарстві, гідроенергетиці, рибному господарстві, водному транспорті, рекреації. Кожна з цих сфер має певні вимоги щодо використання як самих водосховищ, так і водних ресурсів Дніпра.

Важливим кроком, спрямованим на узгодження інтересів водокористувачів і водночас забезпечення надійності функціонування гідровузлів, була розробка «Правил експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду», які затверджено в 2002 р. Наступного року їх видано окремою книгою [1].

Хоча зазначений документ було погоджено всіма зацікавленими відомствами, він, на жаль, містить велику кількість недоліків. Нині цей документ ще й застарів. Насправді він застарів уже на момент свого виходу у світ, адже в ньому замість фактичних розмірів водосховищ наведено проектні дані, яким уже було кілька десятиліть. Крім того, у згаданих «Правилах» проігноровано модернізацію ГЕС каскаду. За роки, що минули після затвердження «Правил», модернізацію фактично завершено. Водночас істотно зросла потужність ГЕС. Зокрема потужність Київської ГЕС збільшилася з 361,2 до 436,5 тис. кВт [2]. Крім того, за останні десятиліття істотно зменшився забір води для господарських потреб і загалом використання водосховищ для господарських потреб.

Потребує уваги й те, що останніми роками в Україні відбулося масштабне перейменування багатьох об'єктів, включно з одним із водосховищ каскаду. Усе це визначає актуальність досліджень, спрямованих на розробку нових «Правил експлуатації дніпровських водосховищ».

Аналіз останніх досліджень і публікацій з досліджуваної теми. Існує багато наукових праць, які стосуються Дніпра та експлуатації дніпровських водосховищ [1–8]. Проте найважливішою є вже згадані «Правила» [1]. Зазначений документ обсягом 175 с. містить 2 розділи: 1-й (викладений на 2,5 с.) має назву: «Основні принципи і функції управління сталим використанням водних ресурсів дніпровських водосховищ», 2-й (на 55 с.) — «Основні галузеві вимоги

до водоспоживання і водокористування, режиму роботи водосховищ і збереження природно-екологічної рівноваги у гирловій ділянці Дніпра». Найбільший обсяг (98 с.) займають додатки.

Ці дані свідчать про те, що структура «Правил» далека до ідеальної. До того ж у назві 2-го розділу криється змістова помилка у словосполученні «робота водосховищ».

Крім нелогічної структури, у документі є такі недоліки:

- застарілість вміщеної інформації;
- нестача картографічного матеріалу;
- декларативність;
- недостатня увага до гідрометеорологічного режиму та його спотворене висвітлення;
- недостатня увага до гідровузлів і вимог їхньої безпеки;
- відсутність інформації про захисний комплекс навколо водосховищ;
- переобтяженість непотрібною інформацією;
- багато змістових помилок;
- мовні вади.

Перша таблиця, вміщена в документ, як не дивно, стосується не найважливіших параметрів водосховищ, а випаровування з їхньої поверхні. Друга таблиця має назву «Надійність забезпечення водокористувачів водою». Щодо параметрів водосховищ, то їх частково вміщено у 2-й розділ, частково — у додаток.

У «Правилах» немає карт водосховищ — ні сучасних, ні тих, що відображали умови на початку їхнього існування.

Прикладом декларативності є, наприклад, такі тези: «Уздовж абразійного узбережжя водосховищ слід виконувати берегозакріплювальні роботи...», «Треба розробити державні стандарти моніторингу формування берегів...», «Необхідно регулярно проводити меліоративні роботи на мілководді водосховищ...». Виникає логічне питання: хто, коли і за які кошти має виконувати ці заходи?

Про недостатню увагу до гідрометеорологічного режиму красномовно свідчить те, що у «Правилах» навіть немає даних про максимальні та мінімальні витрати води. Є фактичні помилки. Так, на с. 15 вказано, що об'єм Канівського водосховища

становить 2,48 км³, а на с. 66 — 2,6 км³.

Водночас документ містить багато відомостей, які ніяк не стосуються того, як експлуатувати водосховища. Значну увагу, наприклад, приділено погодним умовам 1998 р. і формуванню літнього паводка того року на річках Уж і Прип'ять. Як можна використати ці дані в експлуатації водосховищ є загадкою.

Можна висловити думку, що й сама назва документа «Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду» також не дуже вдала. Слово «водосховищ» винесено перед словами «Дніпровський каскад». Вважаємо, що правильніше було б назвати документ відповідно до назви праці «Каскад дніпровських водосховищ» [8] або обійтися без слова каскад.

Зрештою, «Правила» виявилися такими, що їх важко, а в деяких випадках неможливо використати. Наприклад, у «Правилах» немає рекомендацій того, як експлуатувати водосховища в умовах малої водності. Останнє, зокрема, спостерігалось в аномально маловодний 2015 р.

Із праць, які стосуються дніпровських водосховищ і які побачили світ останнім часом, потребує уваги [4]. У цій книзі наведено уточнені площі водосховищ та їх корисний об'єм. Зазначено, що ці величини істотно менші за проектні. Це означає, що дніпровські водосховища не можуть істотно зменшити максимальні витрати води, як це вважається. Подібні результати містять праці [3, 6].

Окремої уваги потребують дослідження, присвячені сучасному стоку Дніпра. Як показано у відповідних працях [9], стік найбільших річок України можна розглядати як стаціонарний процес, для якого характерні циклічні коливання без будь-якої тенденції до збільшення чи зменшення водності.

Дніпровського каскаду стосуються також питання якості води, яка залежить як від природних, так і господарських чинників. У свою чергу, від якості води залежить її використання в господарській сфері [2, 7, 10].

Характеризуючи Дніпровський каскад, доцільно брати до уваги господарські об'єкти, які розташовані близько до нього. До них належить Волзький каскад, деякі особливості якого висвітлено у праці [11].

Насамкінець, у розробці новий «Правил» потрібно взяти до уваги положення, що впливають з Водної рамкової директиви ЄС [12].

Мета досліджень — обґрунтування основних положень нових Правил експлуатації каскаду дніпровських водосховищ.

Матеріали та методи досліджень. Вихідними матеріалами цього дослідження насамперед є опубліковані праці, дані гідрометслужби щодо гідрологічних характеристик Дніпра, відомості Держводагентства України. Крім того, використано дані власних польових досліджень, а також дані дистанційного зондування Землі.

Результати досліджень. Першочерговим кроком гідротехнічного будівництва є вивчення гідрологічних умов об'єкта, на якому його планується здійснити. На час створення Дніпровського каскаду водний режим Дніпра вже був доволі добре вивченим, адже дані щодо витрат води існували з кінця ХІХ ст.

Дані багаторічних спостережень свідчать, що попри маловоддя останніх років стік Дніпра залишається практично незмінним без будь-якої тенденції до збільшення чи зменшення. У цьому можна переконатися, використавши стокові дані біля Києва, а в останні десятиліття, коли спостереження поблизу міста припинилися, як суму витрат води на Київській ГЕС і Десни на посту Літки (рис. 1).

Водночас зазнав змін стік Дніпра у нижній течії. Середня багаторічна витрата води у створі Каховської ГЕС протягом 1956–2016 рр. становить 1320 м³/с, стік — 41,6 км³. Це істотно менше природного стоку [2]. В окремі роки водність Дніпра

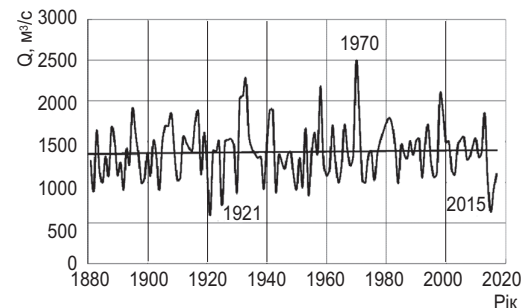


Рис. 1. Коливання середньорічних витрат води Дніпра біля Києва

Проектна та уточнена площа дніпровських водосховищ

Водосховище	Площа, км ²	
	за «Правилами»	за [4]
Київське	922	824
Канівське	642	514
Кременчуцьке	2250 (2252)	2090
Кам'янське	567	526
Дніпровське	410	300
Каховське	2150 (2165)	2131

у створі Каховської ГЕС менша, ніж біля Києва. Основні чинники: безповоротний водозабір і додаткове випаровування з поверхні водосховищ. Це має бути відображено у новостворюваних «Правилах».

Утім, документ, що має назву «Правила експлуатації ...», повинен починатися не з опису водного режиму Дніпра, а з надання відомостей про гідровузли та водосховища. Отже, документ має містити дані про греблю, гідроенергетичне устаткування, параметри шлюзів та інші споріднені характеристики. Зокрема мають бути зазначені нові параметри ГЕС, які змінилися внаслідок модернізації.

Так само, уточненими мають бути характеристики водосховищ. Виконані дослідження [3] свідчать, що сучасна площа дніпровських водосховищ істотно менша, ніж зазначено в усіх довідкових джерелах і наявних «Правилах» (таблиця).

Зауважимо, що дані щодо площі Кременчуцького і Каховського водосховищ у різних місцях «Правил» наведено по-різному.

Відповідно до виконаних досліджень [3] зменшився й корисний об'єм водосховищ — він є меншим, ніж вважається.

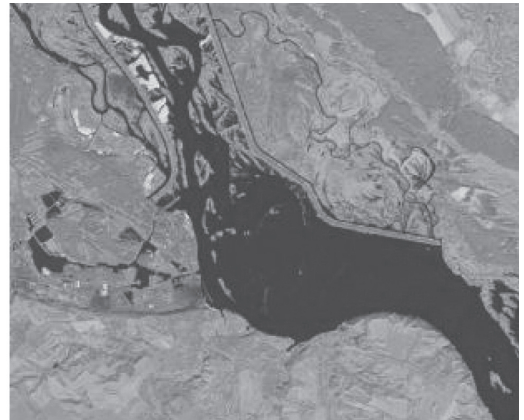
Додамо, що за час, що минув після прийняття «Правил», відбулися зміни не лише морфометричних характеристик водосховищ, а й їх стан. Зокрема новим явищем стало значне поширення водяного горіха — насамперед у Київському і Канівському водосховищах. Нині він займає тисячі гектарів. Це, зокрема, добре видно на супутникових знімках (рис. 2, а, б).

Значний розвиток водяного горіха, який з незрозумілих причин занесений до Червоної книги України, не міг не вплинути на умови рибного господарства — вони погіршилися. Доцільно вирішити питання вилучення цієї рослини з Червоної книги, адже вона не належить ні до рідкісних, ні до зникаючих. Нині, коли площі нерестовищ зменшилися, бажано забезпечити вищий, ніж раніше, рівень води протягом нересту основних промислових видів, зокрема ляща і плітки.

Не менш важливим розділом новостворюваного документа є той, що містить відомості щодо належної експлуатації водосховищ. Тут мають бути зазначені всі основні водоспоживачі та водокористувачі з описом їхніх вимог. З огляду на різноманітність цих вимог і навіть їх протиріччя у «Правилах»



а



б

Рис. 2. Зображення ділянки Канівського водосховища біля м. Українка: а — 28.08.2015 р.; б — 15.10.2015 р.

чітко має бути записано, що рішення щодо режиму експлуатації водосховищ є компромісними. Вони мають бути спрямовані на якомога більший господарський ефект. Водночас не повинен істотно погіршуватися екологічний стан Дніпра та створених на ньому водосховищ.

Виконані дослідження [10] свідчать про існування багатьох закономірностей якісного стану води за довжиною Дніпра. Важливо, що цей стан змінюється ще й протягом року. Розглядаючи питання якості води, доцільно зважати й на інтереси біоти, що, зокрема впливає з положень Водної рамкової директиви ЄС. Бажано прагнути досягнення умов, що були властиві Дніпру до його зарегулювання. Не зайвим тут згадати вислів (закон) Баррі Коммонера «Природа знає краще!».

Окремої уваги потребує питання географічних назв. З незрозумілих причин Дніпродзержинське водосховище наприкінці 2017 р. було перейменовано на Кам'янське. На той час в Україні вже було 9 водосховищ з такою самою назвою. Тепер їх 10. Вважаємо, водосховище, розташоване посеред інших у каскаді, було б правильно назвати Середньодніпровським, тим паче, що на момент перейменування відповідна ГЕС уже мала назву Середньодніпровська.

Правила експлуатації обов'язково мають містити відомості про механізм реалізації прийнятих рішень.

Отже, пропонуємо таку структуру нових «Правил експлуатації каскаду дніпровських водосховищ»:

Вступ

1. Характеристика гідровузлів і водосховищ

1.1. Історія будівництва гідровузлів і наповнення водосховищ

1.2. Характеристика гідровузлів

1.3. Характеристика водосховищ

1.4. Захисний комплекс

2. Водний режим Дніпра до і після зарегулювання

2.1. Гідрометеорологічний моніторинг

2.2. Водний режим у природних умовах

2.3. Водний режим в умовах зарегулювання

2.3.1. Середньорічний стік

2.3.2. Внутрішньорічний розподіл стоку

2.3.3. Максимальні і мінімальні витрати

2.3.4. Термічний і льодовий режими

2.3.5. Якість води

3. Використання водосховищ

3.1. Гідроенергетика

3.2. Водозабір і водовідведення

3.3. Річковий транспорт

3.4. Рибне господарство

3.5. Рекреація

3.6. Видобуток алювію

4. Експлуатаційний режим водосховищ

4.1. Режим у зимовий період

4.2. Режим у період водопілля

4.3. Режим у літньо-осінню межень

4.4. Природоохоронні заходи

5. Прийняття рішень та їх реалізація

5.1. Повноваження

5.2. Механізми прийняття та реалізації рішень

5.3. Відповідальність

Додатки

Украї важливо, аби нові «Правила» були лаконічними. Крім того, вони мають бути написані простою і зрозумілою мовою. У «Правилах» мають міститися чіткі відповіді на те, як діяти в різних, особливо екстремальних умовах.

Висновки

Через зміни в господарській сфері України та гідрометеорологічних умовах, а також недоліки наявних «Правил експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду» потрібно розробити нові «Правила». Першочерговим кроком у цій сфері є уточнення параметрів дніпровських водосховищ, зокрема їх об'єму. Важливим є вивчення стану водосховищ і розробка заходів з його поліпшення.

До питань, які потребують уваги, належить визначення пріоритетності у водокористуванні. Сучасні дослідження дніпровських водосховищ мають бути спрямовані на отримання відповідей, які стосуються їх експлуатації та екологічного стану. У будь-якому разі дніпровські водосховища є і залишатимуться у майбутньому основним джерелом води в Україні.

Вишне夫斯基 В.І.¹, Шевчук С.А.², Яцюк М.В.³
Институт водных проблем и мелиорации
НААН, ул. Васильковская, 37, г. Киев, 03022,
Украина; e-mail ¹vishnev.v@gmail.com, ²sergey_
shevchuk_@ukr.net, ³mv_yatsiuk@ukr.net

Актуальность новых правил эксплуатации каскада днепровских водохранилищ

Цель. Обосновать основные положения новых «Правил эксплуатации каскада днепровских водохранилищ», работу над которыми необходимо начать в ближайшее время. Задачи: выяснить сильные и слабые стороны имеющихся «Правил» эксплуатации, установить современные параметры днепровских водохранилищ, выяснить изменения водности Днепра, разработать структуру новых Правил эксплуатации. **Методы.** Анализ, обобщение, описание, статистическая обработка данных гидрометеорологических наблюдений, получение и обработка данных дистанционного зондирования Земли. Собственные полевые исследования. **Результаты.** Установлено, что водность Днепра возле Киева в течение имеющегося ряда наблюдений практически не изменилась. В нижнем течении речной сток уменьшился в результате хозяйственной деятельности. Фактическая площадь и полезный объем днепровских водохранилищ меньше, чем считается. В свою очередь, изменение параметров водохранилищ влияет на составляющие их водного баланса, в частности, на расчетный объем атмосферных осадков и дополнительное испарение. Уменьшение полезного объема означает меньшую регулируемую способность водохранилищ, что особенно важно в случае прохождения большого половодья. В течение последних десятилетий изменилось использование водохранилищ. Претерпели изменения качественное состояние воды, растительный и животный мир. В частности значительно усилилось зарастание акватории водяным орехом. **Выводы.** Все это должно быть отражено в новых «Правилах», иллюстрированных, в частности картами водохранилищ и прилегающих территорий. Новый документ должен содержать сведения о защитном комплексе вокруг водохранилищ, сведения об основных водопотребителях. Предложено структуру нового документа по эксплуатации Днепровского каскада.

Ключевые слова: правила эксплуатации,

днепровские водохранилища, параметры, структура, водный режим.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-09>

Vyshnevskiy V.¹, Shevchuk S.², Yatsiuk M.³
Institute of water problems and melioration of NAAS,
Vasylkivska Str., 37, Kyiv, 03022, Ukraine; e-mail
¹vishnev.v@gmail.com, ²sergey_shevchuk_@ukr.
net, ³mv_yatsiuk@ukr.net

Urgency of new service regulations of the cascade of Dnieper water basins

The purpose. To prove substantive provisions of new «Service regulations of the cascade of Dnieper water basins», work above which is necessary for beginning in the near future. Problems: to find out strong and weaknesses of available «Rules» of operation, to determine modern parameters of Dnieper water basins, to find out changes of water ability of Dnieper, to develop structure of new Service regulations. **Methods.** Analysis, generalization, description, statistical data processing of hydrometeorological supervision, reception and data processing of remote sounding of the Earth. Own field researches. **Results.** It is determined, that water ability of Dnieper near Kyiv during available supervision practically has not changed. In the bottom current the river drain has decreased as a result of economic activities. The actual area and useful volume of Dnieper is less than water basins, than it is considered. In turn, changes of parameters of water basins influences on making their water balance, in particular, settlement volume of atmospheric precipitation and additional evaporation. Reduction of useful volume means smaller regulating ability of water basins that is especially important in case of passage of the big high water. Within the last decades use of water basins has changed. Qualitative condition of water, vegetative and fauna have undergone changes. In particular, overgrowing of water areas with water nut has considerably amplified. **Conclusions.** All that should be reflected in new «Rules», illustrated, in particular, by maps of water basins and adjoining territories. New document should contain data on protective complex around water basins, data on basic water-consumers. Structure of new document is offered on exploitation of Dnieper cascade.

Key words: service regulations, Dnieper water basins, parameters, structure, water regimen.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-09>

Бібліографія

1. Яцюк А.В., Томіпцева А.І., Томіпцев М.Г. та ін. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду. Київ: Генеза, 2003. 176 с.

2. Вишневський В.І. Ріка Дніпро. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2011. 384 с.

3. Третяк К., Ломпас О., Голубінка Ю. та ін.

Визначення об'ємів замулення Київського водосховища. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2012. Вип. 1 (23). С. 47–52.

4. *Вишневський В.І., Шевчук С.А.* Використання даних дистанційного зондування Землі у дослідженнях водних об'єктів України. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2018. 116 с.

5. *Водний фонд України: Штучні водойми — водосховища і ставки: довідник; за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня.* Київ: Інтерпрес, 2014. 164 с.

6. *Дем'янов В., Ракуляк В.* Концепція оздоровлення екологічного стану р. Дніпро в межах м. Дніпропетровська в умовах зарегулювання водосховищами Дніпровського каскаду. *Водне господарство України*. 2008. № 3. С. 10–22.

7. *Томільцева А.І., Яцик А.В., Мокін В.Б.* та ін. *Екологічні основи управління водними ресурсами*. Київ: Інститут екологічного управління та

збалансованого природокористування, 2017. 200 с.

8. *Каскад дніпровських водохранилищ; под ред. М.С. Каганера.* Ленинград: Гидрометеоиздат, 1976. 348 с.

9. *Горбачова Л.О.* Багаторічні тенденції річного стоку річок України та його кліматичних чинників. *Праці Українського гідрометеорологічного інституту*. 2016. Вип. 269. С. 94–106.

10. *Вишневський В.І., Шевчук С.А., Кравцова О.Й.* Закономірності змін якості води за течією Дніпра. *Меліорація і водне господарство*. 2017. Вип. 106. С. 33–42.

11. *Бурдин Е.А.* Экономические последствия создания Волжского каскада ГЭС. *Вестник Чувашского университета*. 2011. № 2. С. 28–36.

12. *Водна рамкова директива ЄС–2000/60/ЄС.* Основні терміни та їх визначення. Київ, 2006. 240 с.