DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.2.1>

УДК 551.5:061.1

Хільчевський В.К., Гребінь В.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ВЕЛИКІ І МАЛІ ВОДОСХОВИЩА УКРАЇНИ: РЕГІОНАЛЬНІ ТА БАСЕЙНОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ

Метою дослідження було встановлення територіальних закономірностей розподілу водосховищ по адміністративних областях та районах річкових басейнів, виявлення ролі великих, середніх і малих водосховищ у балансі регулювання річкового стоку в Україні. В Україні нараховується всього 1054 водосховища, серед яких виділяються шість дуже великих та великих водосховищ Дніпровського каскаду та Дністровське водосховище, а всі інші 99.3% (1047 водосховищ) відносяться до середніх, невеликих та малих водосховищ, які в даній статті позначені як СНМ-водосховища. За об'ємом заакумульованої води Україна – це країна великих водосховищ. У шести водосховищах Дніпровського каскаду знаходиться 79% води, у Дністровському – 6%, у СНМ-водосховищах – 15%. СНМ-водосховища розподілені нерівномірно по території України. Найбільша їхня кількість зосереджена у посушливих центральних та південно-східних областях України, 45% від загальної кількості СНМ-водосховищ розташовано в районі басейну р. Дніпро. Найбільші сумарні величини повного об'єму і площі СНМ-водосховищ має Одеська область за рахунок Придунайських озер, яким надано статус водосховищ..

Ключові слова: водосховище; Дніпровський каскад; СНМ-водосховища; Україна.

Актуальність теми. Водосховище – це водойма в руслі річки або в пониженні земної поверхні, яка штучно створена за допомогою будівництва греблі або викопування ємності (котловану). Історія створення водосховищ нараховує кілька тисячоліть. Але максимальних темпів будівництва великих водосховищ у світі досягло у 1950-х-1980-х рр. і було пов'язано з розвитком гідроенергетики. Обліком водосховищ займається Міжнародна комісія з великих дамб (ICOLD). Враховуються водосховища, які мають висоту греблі ≥ 15 м або 5-15 м і затримують понад 3 млн м³ води. За даними ICOLD, у 2003 р. у світі нараховувалося 33105 водосховищ, а у 2020 р. – 57985 водосховищ, у яких зосереджено 14602 км³ води [17]. І такі значні зміни протягом 2003-2020 рр. відбулися не стільки за рахунок будівництва нових водосховищ, як за рахунок уточнення інформації, яку подають країни в ICOLD. Наприклад, був період, коли не була доступною інформація по водосховищах Китаю.

Аналіз виконаних раніше досліджень та напрацювань. Глобальні проблеми, пов'язані з впливом водосховищ на довкілля та суспільство, є в центрі уваги вчених [25]. В публікаціях висвітлюються, різні питання: регулювання стоку і захисту від повеней за допомогою водосховищ у Польщі [27], оцінка якості води та її забруднення у водосховищах Алжиру [15] і т.д.

Коли говорять про водосховища в Україні, то одразу згадується Дніпровський каскад водосховищ. В першу чергу тому, що це найбільші водосховища, по-друге, через екологічні проблеми, пов'язані з ними – наявність великих площ мілководь, влітку розвиток ціанобактерій та погіршення якості води. Значний обсяг досліджень з цих питань виконано вченими Інституту гідробіології НАН України [3, 16, 26]. Але в Україні, крім Дніпровського каскаду, є ще багато й інших водосховищ, яким приділяється значно менше уваги з боку дослідників та екологічної громадськості. Впродовж останніх років Державним агентством водних ресурсів України із залученням вчених, які займаються питаннями гідрології та управління водними ресурсами, проводилося уточнення інформації щодо наявності водосховищ в областях та районах країни. Дана стаття є продовженням теми про гідрографічні аспекти, пов'язані з штучними водойми, яка започаткована в наших публікаціях [4, 7, 10, 20, 21, 23], присвячених ставкам в Україні.

Мета дослідження - встановлення територіальних закономірностей розподілу водосховищ за адміністративними областями та районами річкових басейнів, виявлення

ISSN:2306-5680 **Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology. 2021. № 2 (60)**

ролі дуже великих, великих, середніх, невеликих і малих водосховищ у балансі регулювання річкового стоку в Україні.

Матеріали та методи дослідження. При дослідженні використана інформація по водосховищах Державного агентства водних ресурсів України станом на 01.01.2020 р. Основні характеристики, що статистично опрацьовувалися: кількість водосховищ; площа водного дзеркала; об'єм води; перебування у власності (власність територіальних громад; в оренді). Матеріали узагальнювалися: 1) за адміністративно-територіальними утвореннями - Автономна Республіка Крим (дані станом на 01.01.2014) та 24 області (по окремих районах Донецької та Луганської областей дані станом на 01.01.2014); 2) за районами річкових басейнів згідно гідрографічного районування території України. В цілому, дослідження виконувалося за такими розділами: Дніпровський каскад водосховищ; Дністровське водосховище (на р. Дністер); інші водосховища в різних регіонах країни.

Виклад основного матеріалу

В Україні водосховище – це штучна водойма місткістю понад 1,0 млн м³, збудована для створення запасу води та регулювання стоку [2]. До 1950 р. загальна площа штучних водойм в Україні не перевищувала 98 тис. га, повний об'єм – 1,4 км³. Причому, це були в основному ставки і малі водосховища [10]. За рахунок цих водойм можна було зарегулювати не більше 3% річного стоку. Протягом 1950-1980-х рр. відбулося інтенсивне збільшення кількості водосховищ.

Донедавна вважалося, що на території країни існує 1160 водосховищ [5]. Але дослідження, виконані в Україні в 2014 р. [4] і в 2020 р. [21], дозволили оновити цю кількість – 1054 водосховища. Вони мають повний об'єм 55,13 км³ та сумарну площу водного дзеркала 9362 км². В Україні місцевий стік річок становить 50,1 км³/рік, а разом з транзитним стоком з території Росії, Білорусії та Румунії – 170,3 км³/рік [6-8, 13]. Таким чином, водосховищами зарегульовано 32% загального річного стоку країни. Використовуючи методику А.Б. Авакяна [1], було виконано класифікацію 1054 водосховищ України за об'ємом води (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація водосховищ в Україні за об'ємом води

Категорія водосховищ	Об'єм, км ³	Кількість водосховищ, %
Найбільші	> 50	-
Дуже великі	10-50	0,2
Великі	1,0-10	0,5
Середні	0,1-1,0	1,0
Невеликі	0,01-0,1	8,4
Малі	< 0,01	89,9

Рис. 1. Частка повного об'єму води у водосховищах Дніпровського каскаду (1), Дністровському (2) та СНМ-водосховищах України (3), % [21]

До «дуже великих» - належать Кременчуцьке та Каховське водосховища (на р. Дніпро); до «великих» – Київське, Канівське, Кам'янське, Дніпровське (на р. Дніпро), Дністровське (на р. Дністер). Тобто, сім «дуже великих» і «великих» водосховищ становлять 0,7%. А інші 1047 водосховищ (99,3%) – це ті, що віднесені до категорій середніх (С), невеликих (Н) і малих (М). Для зручності назовемо цю групу з аббревіатурою СНМ-водосховища. Причому, в групі СНМ-водосховищ найбільшою є частка малих водосховищ (89,9%). Якщо розглядати значення повних об'ємів водосховищ, то виявляється, що в шести водосховищах Дніпровського каскаду (43,71 км³) та Дністровському водосховищі (3,0

км³) знаходиться 85% об'єму води всіх водосховищ країни (рис. 1). На СНМ-водосховища припадає лише 15% (8,42 км³).

Класифікація водосховищ за об'ємом є найбільш узагальнюючою. Існує низка й інших класифікацій, які враховують походження водосховищ, їхні гідротехнічні, географічні, гідрологічні, гідрохімічні та гідробіологічні особливості, характер використання. Так, за генезисом в Україні виділяють: річкові (руслові і долинні) водосховища, до яких відноситься 90,8% водосховищ країни; наливні (водойми-охолоджувачі деяких ТЕС, Чорнобильської АЕС, закритої у 2000 р., вісім водосховищ на трасі Північно-Кримського каналу); озера-водосховища (вісім Придунайських озер). За особливостями рельєфу річкової долини розрізняють рівнинні (98% водосховищ України) та гірські і передгірні (переважно невеликі за об'ємом водосховища Карпатського регіону). За характером використання виділяють водосховища комплексного призначення (Дніпровський каскад та Дністровське водосховище) та спеціалізовані (переважна більшість СНМ-водосховищ).

Дніпровський каскад водосховищ. Дніпро є четвертою за довжиною річкою Європи,

Рис. 2. Картографічна схема Дніпровського каскаду водосховищ (джерело: авторська розробка)

бере початок в Росії, протікає територією Білорусі та України і впадає в Чорне море (довжина – 2201 км, площа водозбору – 504300 км², об'єм водного стоку – 53,5 км³ на рік). Найдовша протяжність Дніпра є в Україні (981 км), де і збудовано каскад із шести водосховищ, розташованих у трьох природних зонах: мішаних лісів, лісостепу і степу. Створення Дніпровського каскаду (від Києва до Нової Каховки) тривало протягом 1930-1970-х рр. (рис. 2).

Сумарний об'єм водосховищ на річці Дніпро становить 43,71 км³ (79% від об'єму водосховищ країни), площа водного дзеркала - 6888 км² (табл. 2). Найбільшим за об'ємом з них є Каховське водосховище (18,18 км³). До 2014 р. можливості його використання були обмежені необхідністю підтримання високих рівнів у вегетаційний період для подачі води у Північно-Кримський канал. Найменші – Кам'янське (2,46 км³) та Канівське (2,50 км³) (рис. 3). Основним регулятором стоку в каскаді виступає Кременчуцьке водосховище, яке здійснює сезонне і річне регулювання стоку (див. рис. 3).

Таблиця 2. Характеристика Дніпровського каскаду водосховищ

Характеристика	Водосховище					
	Київське	Канівське	Кременчуцьке	Кам'янське	Дніпровське	Каховське
Рік заповнення	1966	1976	1961	1964	1932	1956
Площа водозбору Дніпра в створі ГЕС, тис. км ²	239	336	383	424	463	482
Середній об'єм стоку в створі ГЕС, км ³	33,1	43,9	47,8	52,0	52,2	52,2
Повний об'єм водосховища, км ³	3,73	2,50	13,52	2,46	3,32	18,18
Робочий об'єм регулювання, км ³	1,17	0,30	8,97	0,53	0,85	6,78
Площа водного дзеркала, км ²	922	582	2252	567	410	2155
Середня глибина, м	4,0	3,9	6,0	4,3	8,0	8,4
Площа мілководь, %	34	26	18	32	39	5
Тип регулювання стоку	сезонне	добове	річне	тижнєве, добове	тижнєве, добове	річне

Водосховища використовуються для потреб гідроенергетики, водопостачання, зрошення, рибного господарства, водного транспорту, рекреації, захисту від повеней.

Рис. 3. Частка повного об'єму окремих водосховищ від загального об'єму води в Дніпровському каскаді, % (водосховища: 1 – Київське; 2 – Канівське; 3 – Кременчуцьке; 4 – Кам'янське; 5 – Дніпровське; 6 – Каховське)

Водосховища Дніпровського каскаду мають порівняно невеликі глибини і значні площі мілководь. Внаслідок уповільненого водообміну відбувається поступове замулення дніпровських водосховищ, заростання їх акваторії вищою водною рослинністю, масовий розвиток ціанобактерій. Мінералізація води протягом року змінюється від 120 мг/дм³ до 460 мг/дм³. Дослідження гідрологічного, гідрохімічного і гідробіологічного режимів показали важливу роль внутрішніх водойменних процесів для існування цих водосховищ [3, 16, 18]. Дослідження впливу притоків на якість води показали, що у водосховища можуть надходити нітрати і пестициди з сільськогосподарських угідь [19]. І ще дуже важливий факт – в 1986 р. після аварії на Чорнобильській АЕС у водосховища Дніпровського каскаду потрапила певна частина радіоактивних речовин.

На початку 2000-х років у вчених-екологів сформувалися два погляди на проблему водосховищ Дніпровського каскаду. Одні вчені дотримуються думки про необхідність спуску водосховищ і повернення долини Дніпра до стану наближеного до природного. Так, А.Г. Шапар та ін. вважають, що збитків від сьогоденного стану р. Дніпро з каскадом водосховищ у 10 разів більше, ніж доходів [11]. Інша частина дослідників, зокрема В.Д. Романенко, наголошує на тому, що дніпровські водосховища допомагають вирішувати проблему регулювання стоку та водопостачання, що нові озерно-річкові екосистеми в процесі свого розвитку вже стабілізувалися [26]. Тому треба ставити питання не про спуск водосховищ, а про створення більш дієвого законодавства з раціонального використання та екологічного оздоровлення дніпровських водосховищ. Дійсно, водосховища пом'якшують ситуацію з водокористуванням в епоху можливого водного дефіциту [6, 8, 24].

Дністровське водосховище. Дністер – річка на південному заході України та в Молдові (довжина – 1362 км, площа водозбору – 72100 км²), впадає в Чорне море на території України. Дністровське водосховище було створено на р. Дністер у 1987 р., гребля ГЕС розташована біля м. Новодністровськ Чернівецької області (рис. 4).

Рис. 4. Картохема Дністровського водосховища на р. Дністер (джерело: авторська розробка)

Повний об'єм Дністровського водосховища – 3,0 км³ (6% від об'єму всіх водосховищ країни), робочий об'єм регулювання 2,0 км³, площа водного дзеркала – 142 км². Нижче головного водосховища розташоване буферне водосховище. Дністровське водосховище має комплексне призначення: річне регулювання стоку, вироблення електроенергії, боротьба з повеннями, водопостачання, зрошення. Водосховище здійснює екологічні попуски, які важливі для водокористувачів, розташованих нижче, у Молдові та й в Україні (Одеська область). Проблемами Дністра займаються спеціалісти України і Молдови [14]. Оскільки нижче по Дністру на території Молдови розташоване ще й Дубоссарське водосховище (об'єм – 0,49 км³), то постає завдання з розроблення міждержавних (Україна – Молдова) правил експлуатації дністровських водосховищ [12].

СНМ-водосховища. Сумарний об'єм 1047 СНМ-водосховищ становить 8,42 км³ (15% об'єму води від всіх водосховищ країни), площа водного дзеркала – 2481,9 км² (табл. 3).

Таблиця 3. Наявність СНМ-водосховищ в межах адміністративно-територіальних утворень на території України, 2020 р.

АР Крим, області	Кількість водосховищ та їхні параметри				Водосховища в оренді, % від кількості
	штук	площа, га	повний об'єм, млн м ³	корисний об'єм, млн м ³	
АР Крим*	23	4218	398,4	368,1	4
Вінницька	52	9658	293	136	8
Волинська	11	2166	39,3	24,8	10
Дніпропетровська	100	19800	899,5	744,4	34
Донецька*	129	18100	859,1	615,2	28
Житомирська	53	7508	176,8	157,7	21
Закарпатська	9	1212	40,6	32,7	78
Запорізька	27	2394	73,2	62,5	56
Івано-Франківська	3	1631	63,5	15,4	0
Київська	62	10250	194,0	169,7	34
Кіровоградська	62	8949	225,3	177,8	50
Луганська*	73	7403	250	192,4	19
Львівська	20	3288	67,6	57,8	0
Миколаївська	39	7042	348	212,6	46
Одеська	64	58704	2106,7	934,1	16
Полтавська	65	6256	143,6	113,5	43
Рівненська	12	2942	47	38,2	33
Сумська	42	4367	94,5	78,1	14
Тернопільська	26	3579	79,3	68,8	54
Харківська	57	22437	1447,3	1307	-
Херсонська	15	13807	138,3	138,3	7
Хмельницька	42	9820	231,5	176,6	45
Черкаська	39	5827	114,9	84	18
Чернівецька	4	778	47,8	34,9	50
Чернігівська	18	1710	38,9	37,5	39
Всього по Україні	1047	233846	8421,6	5906	28

Примітка: * - дані на 01.01.2014.

СНМ-водосховища за адміністративними областями. Розподіляються СНМ-водосховища по території України нерівномірно. Найбільша їхня кількість зосереджена у посушливих центральних та південно-східних індустріальних областях України (лісостепова та степова зони): Донецькій – 12% від загальної кількості СНМ-водосховищ в країні (129 водосховищ), Дніпропетровській – 9 % (100 водосховищ). Найменшу кількість СНМ-водосховищ мають на своїй території Івано-Франківська - 0,3% (3 водосховища) та Чернівецька - 0,4% (4 водосховища) області, які в достатній мірі забезпечені водними ресурсами (рис. 5).

За величиною повного об'єму СНМ-водосховищ на першому місці Одеська область (25% від об'єму СНМ-водосховищ в країні або 2106,7 млн. м³). Це обумовлено тим, що водогосподарські організації надали статус водосховищ Придунайським озерам (Китай, Ялпуг, Кугурлуй, Катлабух, Кагул, Картал, Саф'ян) і озеру Сасик, гідрологічний режим яких регулюється гідротехнічними спорудами. Значні об'єми водосховищ відзначаються у промислових областях: Харківській – 17% або 1447,3 млн. м³, Дніпропетровській – 11% або 899,5 млн м³, Донецькій – 10% або 859,1 млн м³.

Мінімальний об'єм СНМ-водосховищ має Чернігівська область – 0,5% від об'єму СНМ-водосховищ в країні або 38,9 млн м³, Волинська – 0,5% або 39,3 млн м³, Закарпатська – 0,5% або 40,6 млн м³. Ще низка областей має менше 1% від об'єму СНМ-водосховищ в Україні – Тернопільська, Рівненська, Івано-Франківська, Львівська, Запорізька.

Рис. 5. Картохема наявності СНМ-водосховищ (кількість, площа та об'єм) у межах адміністративних областей України, % від загального по країні

За сумарною площею водної поверхні СНМ-водосховищ спостерігається зв'язок з їхніми об'ємами. На першому місці Одеська область (25% від площі СНМ-водосховищ в країні або 58704 га) з причини, яка відзначалася вище (надання статусу водосховищ Придунайським озерам). Значні площі водної поверхні займають СНМ-водосховища в промислових областях: Харківській – 10% або 22437 га, Дніпропетровській – 8% або 19800 га, Донецькій – 7,8% або 18100 га. Найменшою є сумарна площа водної поверхні СНМ-водосховищ в Чернівецькій області – 0,3% від площі СНМ-водосховищ в країні або 174 га, Закарпатській – 0,5% або 1212 га, Івано-Франківській – 0,7% або 1631 га, Чернігівській – 0,7% або 1710 га, Волинській – 0,9% або 2166 га.

СНМ-водосховища за районами річкових басейнів. Згідно гідрографічного районування 2016 р. на території України виділяється дев'ять районів басейнів річок (РБР): Дніпра; Дністра; Дунаю; Південного Бугу; Дону; Вісли; річок Криму; річок Причорномор'я; річок Приазов'я [2, 9]. Майже всі річки України належать до басейну Чорного і Азовського морів. Але РБР Вісли належить до басейну Балтійського моря і займає всього 2,5 % території країни [22].

Значна частина СНМ водосховищ зосереджена в районі басейну р. Дніпро – 45% від загальної кількості СНМ водосховищ в країні (469 водосховищ) (табл. 4). Частка району басейну р. Південний Буг становить 16%, району басейну р. Дон – 14%. Найменше СНМ водосховищ в районі басейну р. Вісла – 1,0% (11 водосховищ), в районах басейнів річок Криму – близько 2,0%, Причорномор'я – близько 3,0%.

Частка сумарного об'єму СНМ-водосховищ в районі басейну р. Дніпро становить 26% від загальної кількості СНМ-водосховищ в країні (2163,6 млн м³). На другому місці район басейну р. Дунай (через надання статусу водосховищ Придунайським озерам) - сумарний об'єм СНМ-водосховищ тут становить близько 23% (1975,3 млн м³).

Далі йдуть район басейну р. Дон – 23% (1949,1 млн м³), район басейну р. Південний Буг – до 10%. Найменшим є сумарний об'єм СНМ-водосховищ в районі басейну р. Вісла – 0,7% (62,4 млн м³), в районі басейну річок Причорномор'я – близько 2% (168,2 млн м³).

Таблиця 4. Наявність СНМ водосховищ в межах районів річкових басейнів на території України, 2020 р.

Район басейну річки (РБР)	Площа РБР, км ²	Кількість водосховищ та їхні параметри				Водосховища в оренді, % від кількості
		штук	площа, га	повний об'єм, млн м ³	корисний об'єм, млн м ³	
Дніпро	296315	469	72831	2163,6	1756,5	32
Дністер	53961	61	11516	335,4	207,3	25
Дунай	30625	40	53824	1975	857,9	25
Південний Буг	63700	169	28257	822	483,3	35
Дон	55273	148	33226	1949,1	1616	21
Вісла	12892	11	3296	62,4	44,3	0
РБР Криму	27218	23	4218	398,4	368,1	4
РБР Причорномор'я	27179	36	5073	168,2	143,3	22
РБР Приазов'я	36866	90	21604	547,5	429,3	17
По Україні	604742*	1047	233846	8421,6	5906	28

Примітка: 604 742 км² - загальна площа дев'яти районів басейнів річок (включаючи прибережні води); 603 628 км² - площа території України.

Рис. 5. Картографічна наявності СНМ-водосховищ (кількість, площа та об'єм) у межах районів річкових басейнів України, % від загального по країні

За сумарною площею водної поверхні СНМ-водосховищ співвідношення між районами басейнів річок наступне. Райони басейнів: р. Дніпро - 31% (72831 га); р. Дунай - 23% (53824 га); р. Дон - 14% (33226 га); Південний Буг - 12%. Найменшою є сумарна площа СНМ-водосховищ в районі басейну р. Вісла - 1.4% (3296 га), в районі басейнів річок Криму - 1,8%, річок Причорномор'я - 2.2%.

Оренда водосховищ. Усі водні об'єкти на території України становлять водний фонд держави. Але з 1999 р. в Україні існує можливість передачі водних об'єктів в оренду. Фізичні та юридичні особи можуть брати в оренду озера, ставки і водосховища (крім водосховищ

комплексного призначення). Мета оренди: рибогосподарські потреби, культурно-оздоровчі, лікувальні, рекреаційні, спортивні і туристичні цілі, проведення науково-дослідних робіт.

Станом на 01.01.2020 р. із 1047 СНМ-водосховищ в Україні 72% перебувало у власності і користуванні територіальних громад, 28 % – передано в оренду (див. табл. 3, табл. 4). Слід відзначити, що показник оренди водосховищ у 2020 р. дещо знизився, у 2014 р. він становив 39 %.

Серед областей України найбільше орендується СНМ-водосховищ у Закарпатській області – 78%. У Запорізькій області в оренді 56% СНМ-водосховищ, у Тернопільській – 54%. Немає оренди СНМ-водосховищ у Івано-Франківській та Львівській областях. Невисокі значення показника оренди були в АР Крим (4%), у Херсонській (7%), Вінницькій (8%) та Волинській областях (по 10%). Серед районів річкових басейнів найбільше орендованих СНМ-водосховищ у районах басейнів р. Південний Буг – 35%, р. Дніпро – 32%. Мінімальний показник оренди був в у районі басейну річок Криму (4%). Немає оренди СНМ-водосховищ у районі басейну р. Вісла.

Висновки

1. В Україні нараховується всього 1054 водосховища, серед яких виділяються шість найбільших водосховищ Дніпровського каскаду та Дністровське водосховище, а всі інші 99,3% (1047 водосховищ) відносяться до середніх, невеликих та малих водосховищ, які в даній статті позначені як СНМ-водосховища.

2. Виділяється дві основні закономірності територіального розподілу водосховищ: великі водосховища розташовані на великих річках (Дніпрі та Дністрі) і мають національне значення; СНМ-водосховища – створювалися для забезпечення водою промислових областей (наприклад, Донецької, Харківської) і мають регіональне або локальне значення.

3. За об'ємом акумульованої води Україна – це країна великих водосховищ. У шести водосховищах Дніпровського каскаду знаходиться 79% води, що накопичується у водосховищах, у Дністровському – 6%, у СНМ-водосховищах – 15%.

4. Всі водосховища мають повний об'єм 55,13 км³. Таким чином, водосховищами зарегульовано 32% загального річкового стоку країни, який становить 170,3 км³ на рік..

5. Об'єм водосховищ Дніпровського каскаду становить 43,71 км³, що сягає 82% від середнього багаторічного стоку Дніпра (53,5 км³ на рік).

6. Експлуатація Дністровського водосховища (3,0 км³), яке створене на траскордонній р. Дністер (Україна – Молдова), ведеться з урахуванням водогосподарських інтересів двох країн.

7. СНМ-водосховища розподілені нерівномірно по території України. Найбільша їхня кількість зосереджена у посушливих центральних та південно-східних областях України; 45% від загальної кількості СНМ-водосховищ розташовано в районі басейну р. Дніпро. Найбільші сумарні величини повного об'єму і площі СНМ водосховищ має Одеська область за рахунок Придунайських озер, яким надано статус водосховищ.

8. У власності та користуванні територіальних громад в Україні перебуває 72% СНМ-водосховищ, 28 % – передано в оренду.

Список літератури

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987. 326 с.
2. Водний кодекс України. 1995 (зі змінами і доповненнями протягом 2000-2017 рр.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/213/95>
3. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / А.И. Денисова, В.М. Тимченко, Е.П. Нахшина и др. К.: Наукова думка, 1989. 216 с.
4. Гребінь В.В., Хільчевський В.К., Сташук В.А., Чунарьов О.В., Ярошевич О.Є. Водний фонд України. Штучні водойми. Водосховища і ставки / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня К.: Інтерпрес, 2014. 163 с.
5. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідковий посібник. 2-е вид., доп. К.: Ніка-Центр, 2006. 320 с.
6. Хільчевський В.К. Глобальні водні ресурси: виклики XXI століття // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Географія. 2020. Вип. 1/2(76/77). С. 6-16.
7. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021. №. 1 (59). С. 17–27.

8. Хільчевський В.К., Характеристика водних ресурсів України на основі бази даних глобальної інформаційної системи FAO Aquastat // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021. № 1 (59). С. 6–16.
9. Хільчевський В.К., Гребін В.В. Гідрографічне та водогосподарське районування території України, затверджене у 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. Т. 1 (44). С. 8-20
10. Хільчевський В.К., Гребін В.В. Сучасна гідрографічна характеристика ставків в Україні – регіональні і басейнові аспекти // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2020. № 3(58). С. 20-30.
11. Шапар А.Г., Скрипник О.О., Чілій Д.В. Можливі технічні рішення для повернення техноекосистеми р. Дніпро до природного стану // Екологія і природокористування. 2013. Вип. 16. С. 83-91.
12. Яцик А.В., Томільцева А.І. Обґрунтування необхідності перспективних наукових досліджень на Дніпровських і Дністровських водосховищах // Гідроенергетика України. 2018. № 1-2. С. 79-81.
13. Aquastat - FAO's. URL: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
14. Analysis of the effects of the Dniester reservoirs on the state of the Dniester river. Report of the Moldovan-Ukrainian expert group. 2019. Vienna, Geneva, Kyiv, Chisinau. 53 p.
15. Bahrour S., Chaib W. The quality of surface waters of the dam reservoir Mexa, Northeast of Algeria // Journal of Water and Land Development. 2017. No. 34. P.11–19.
16. Dubnyak S., Timchenko V. Ecological role of hydrodynamic processes in the Dnieper reservoirs // Ecological Engineering. 2000. Vol. 16. Is. 1. P. 181-188.
17. International commission on large dams (ICOLD). URL: https://www.icold-cigb.org/GB/world_register/general_synthesis.asp
18. Khil'chevskii V.K., Khil'chevskii R.V., Gorokhovskaya M.S. Environmental aspects of chemical substance discharge with river flow into water bodies of the Dnieper River basin // Water Resources. 1999. 26(4). P. 453–458.
19. Khil'chevskiy V.K. Effect of agricultural production on the chemistry of natural waters: a survey // Hydrobiological Journal. 1994. Vol. 30. Iss. 1. P. 82-93.
20. Khilchevskiy V.K., Grebin V.V. Hydrographic monitoring of ponds in Ukraine and their classification by morphometric parameters // European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment", Nov. 2020, Vol. 2020. P. 1-5. DOI: 10.3997/2214-4609.202056004.
21. Khilchevskiy V., Grebin V., Dubnyak S., Zabokrytska M., Bolbot H.. Large and small reservoirs of Ukraine. Journal of Water and Land Development. 2021. No. 49 (IV–VI).
22. Khilchevskiy V.K., Grebin V.V., Zabokrytska M.R. Abiotic Typology of the Rivers and Lakes of the Ukrainian Section of the Vistula River Basin and its Comparison with Results of Polish Investigations // Hydrobiological Journal. 2019. Vol. 55. Iss. 3. P. 95-102.
23. Khilchevskiy V., Grebin V., Zabokrytska M., Zhovnir V., Bolbot H., Plichko L. Hydrographic characteristic of ponds distribution in Ukraine - basin and regional features // Journal of Water and Land Development, 2020. No. 46 (VII–IX) P. 140–145.
24. Khilchevskiy V.K., Oliinyk Ya.B., Zatserkovnyi V.I. Global problems of water resources scarcity // European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment", Nov. 2020, Vol. 2020. P. 1-5. DOI: 10.3997/2214-4609.202056001
25. Manatunge J., Priyadarshana T., Nakayama M. Environmental and social impacts of reservoirs: issues and mitigation // Oceans and aquatic ecosystems. 2008. Vol. I. P. 212-255.
26. Romanenko V.D. The Dnieper Reservoirs, Their Significance and Problems // Hydrobiological Journal. 2018. Vol. 30. Iss. 1. P. 3-9.
27. Sojka M., Jaskuła J., Wlcher-Dysarz J., Dysarz T. Assessment of dam construction impact on hydrological regime changes in lowland river – A case of study: the Stare Miasto Reservoir located on the Powa River // Journal of Water and Land Development. 2016. No. 30. P. 119–125.

References

1. Avakjan A.B., Saltankin V.P., Sharapov V.A. Vodohranilishha [Reservoirs]. M.: Mysl', 1987. 326 s.
2. Vodnyj kodeks Ukrainy. 1995 (zi zminamy i dopovnenniamy protiahom 2000-2017 rr.) [Water Code of Ukraine. 1995 (with changes and additional extensions from 2000 to 2017)]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/213/95>
3. Gidrologiya i gidrohimiya Dnepra i ego vodohranilishch [Hydrology and hydrochemistry of the Dnieper and its reservoirs]. / Denisova A.I., V.M. Timchenko V.M., Nahshina E.P. I dr. Kyiv. Naukova dumka, 1989. 216 p.

4. Hrebin V.V., Khilchevskiy V.K., Stashuk V.A., Chunarov O.V., Yaroshevych O.Ie. Vodnyi fond Ukrainy. Shtuchni vodoimy - vodoskhovyshcha i stavky [Water Fund of Ukraine: Artificial body of water - reservoirs and ponds]. / Za red. V.K. Khilchevskiy i V.V. Hrebin. Kyiv. Interpres. 2014 163 p.
5. Palamarchuk M.M., Zakorchevna N.B. Vodnyi fond Ukrainy: Dovidnyk [Water Fund of Ukraine. Directory]. Kyiv. Nika-Tsentr. 2006. 320 p.
6. Khilchevskiy, V.K. Hlobalni vodni resursy: vyklyky 21 stolittia [Global water resources: challenges of the 21st century]. Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya. 2020. 1/2 (76/77), S. 6-16.
7. Khilchevskiy V.K. Suchasna kharakterystyka poverkhnevyykh vodnykh ob'ektiv Ukrainy: vodotoky ta vodoimy [Modern characteristics of water bodies in Ukraine: watercourses and reservoirs] // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2021. № 1 (59). S. 17–27.
8. Khilchevskiy V.K., Kharakterystyka vodnykh resursiv Ukrainy na osnovi bazy danykh hlobalnoi informatsiinoi systemy FAO Aquastat [Characteristics of water resources of Ukraine based on the database of the global information system FAO Aquastat] // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2021. № 1 (59). S. 6–16.
9. Khilchevskiy V.K., Hrebin V.V. Hidrografichne ta vodohospodarske raionuvannia terytorii Ukrainy, zatverdzhene u 2016 r. – realizatsiia polozhen VRD YeS [Hydrographic and hydroeconomic zoning of Ukraine's territory, approved in 2016 - implementation of the WFD provisions] // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2017. T. 1 (44). S. 8-20.
10. Khilchevskiy V.K., Hrebin V.V. Suchasna hidrografichna kharakterystyka stavkiv v Ukraini – rehionalni i basinovi aspekty [Modern hydrographic characteristics of ponds in Ukraine - regional and basin aspects] // Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia, 2020. № 3(58). C. 20-30.
11. Shapar A.H., Skrypnyk O.O., Chylii D.V. Mozhylyi tekhnichni rishennia dlia povernennia tekhnosystemy r. Dnipro do pryrodnoho stanu [Possible technical solutions for returning techecosystem Dnieper to the natural state] // Ekolohiia i pryrodokorystuvannia. 2013. Vyp. 16. S. 83-91.
12. Yatsyk A.V., Tomiltseva A.I. Obgruntuvannia neobkhidnosti perspektyvnykh naukovykh doslidzhen na Dnirovskykh i Dnistrovskykh vodoskhovyshchakh [Justification of the need for promising scientific research on the Dnieper and Dniester reservoirs] // Hidroenerhetyka Ukrainy. 2018. № 1-2. S. 79- 81.
13. Aquastat - FAO's. URL: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
14. Analysis of the effects of the Dniester reservoirs on the state of the Dniester river. Report of the Moldovan-Ukrainian expert group. 2019. Vienna, Geneva, Kyiv, Chisinau. 53 p.
15. Bahrour S., Chaib W. The quality of surface waters of the dam reservoir Mexa, Northeast of Algeria // Journal of Water and Land Development. 2017. No. 34. P.11–19.
16. Dubnyak S., Timchenko V. Ecological role of hydrodynamic processes in the Dnieper reservoirs // Ecological Engineering. 2000. Vol. 16. Is. 1. P. 181-188.
17. International commission on large dams (ICOLD). URL: https://www.icold-cigb.org/GB/world_register/general_synthesis.asp
18. Khil'chevskii V.K., Khil'chevskii R.V., Gorokhovskaya M.S. Environmental aspects of chemical substance discharge with river flow into water bodies of the Dnieper River basin // Water Resources. 1999. 26(4). P. 453–458.
19. Khil'chevskiy V.K. Effect of agricultural production on the chemistry of natural waters: a survey // Hydrobiological Journal. 1994. Vol. 30. Iss. 1. P. 82-93.
20. Khilchevskiy V.K., Grebin V.V. Hydrographic monitoring of ponds in Ukraine and their classification by morphometric parameters // European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment", Nov. 2020, Vol. 2020. P. 1-5. DOI: 10.3997/2214-4609.202056004.
21. Khilchevskiy V., Grebin V., Dubnyak S., Zabokrytska M., Bolbot H.. Large and small reservoirs of Ukraine. Journal of Water and Land Development. 2021. No. 49 (IV–VI).
22. Khilchevskiy V.K., Grebin V.V., Zabokrytska M.R. Abiotic Typology of the Rivers and Lakes of the Ukrainian Section of the Vistula River Basin and its Comparison with Results of Polish Investigations // Hydrobiological Journal. 2019. Vol. 55. Iss. 3. P. 95-102.
23. Khilchevskiy V., Grebin V., Zabokrytska M., Zhovnir V., Bolbot H., Plichko L. Hydrographic characteristic of ponds distribution in Ukraine - basin and regional features // Journal of Water and Land Development. 2020. No. 46 (VII–IX) P. 140–145.
24. Khilchevskiy V.K., Oliinyk Ya.B., Zatserkovnyi V.I. Global problems of water resources scarcity // European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment", Nov. 2020, Vol. 2020. P. 1-5. DOI: 10.3997/2214-4609.202056001.

25. Manatunge J., Priyadarshana T., Nakayama M. Environmental and social impacts of reservoirs: issues and mitigation // *Oceans and aquatic ecosystems*. 2008. Vol. I. P. 212-255.
26. Romanenko V.D. The Dnieper Reservoirs, Their Significance and Problems // *Hydrobiological Journal*. 2018. Vol. 30. Iss. 1. P. 3-9.
27. Sojka M., Jaskuła J., Wlcher-Dysarz J., Dysarz T. Assessment of dam construction impact on hydrological regime changes in lowland river – A case of study: the Stare Miasto Reservoir located on the Powa River // *Journal of Water and Land Development*. 2016. No. 30. P. 119–125.

Большие и малые водохранилища Украины: региональные и бассейновые особенности распространения

Хильчевский В.К., Гребень В.В.

Целью исследования было установление территориальных закономерностей распределения водохранилищ по административным областям и районам бассейнов рек, выявление роли крупных, средних и малых водохранилищ в балансе регулирования речного стока в Украине. В Украине насчитывается всего 1054 водохранилища, среди которых выделяются шесть крупных водохранилищ Днепровского каскада и Днестровское водохранилище, а все остальные 99.3% (1047 водохранилищ) относятся к средним, небольшим и малым водохранилищам, которые в данной статье обозначены как СММ-водохранилища. По объему аккумулированной воды Украина - это страна больших водохранилищ. В шести водохранилищах Днепровского каскада находится 79% воды, в Днестровском - 6%, в СММ-водохранилищах - 15%. СММ-водохранилища распределены неравномерно по территории Украины. Наибольшее их количество сосредоточено в засушливых центральных и юго-восточных областях Украины, 45% от общего количества СММ-водохранилищ расположено в районе бассейна р. Днепр. Наибольшие суммарные величины полного объема и площади СММ водохранилищ имеет Одесская область за счет Придунайских озер, которым предоставлен статус водохранилищ.

Ключевые слова: водохранилище; Днепровский каскад; СММ-водохранилища; Украина.

Large and small reservoirs of Ukraine: regional and basin distribution features

Khilchevskiy V.K., Grebin V.V.

The aim of the study was to establish the territorial patterns of the distribution of reservoirs in administrative regions and river basin districts, to identify the role of large, medium and small reservoirs in the balance of river flow regulation in Ukraine. In Ukraine, there are only 1054 reservoirs, among which there are six large reservoirs of the Dnieper cascade and the Dniester reservoir, and all the remaining 99.3% (1047 reservoirs) belong to the middle (M), small (S) and very small (VS) categories. For convenience, we call this group with the abbreviation MSVS-reservoirs. All reservoirs have a total volume of 55.13 km³. Thus, reservoirs regulate 32% of the total river flow of the country, amounting to 170.3 km³ per year. There are two main patterns of territorial distribution of reservoirs: large reservoirs are located on large rivers (Dnieper and Dniester) and are of national importance; MSVS-reservoirs - were created to provide water to industrial regions (for example, Donetsk, Kharkiv) and have regional or local significance. In terms of the volume of accumulated water, Ukraine is a country of large reservoirs. The six reservoirs of the Dnieper cascade contain 79% of the water, in the Dniester - 6%, in the MSVS-reservoirs - 15%. The volume of reservoirs in the Dnieper cascade is 43.71 km³, which is 82% of the average long-term runoff of the Dnieper (53.5 km³ per year). The operation of the Dniester reservoir (3.0 km³), which was created in the transboundary city of Dniester (Ukraine - Moldova), is carried out taking into account the water management interests of the two countries. MSVS-reservoirs are unevenly distributed over the territory of Ukraine. The largest number of them is concentrated in the arid central and southeastern regions of Ukraine, 45% of the total number of MSVS-reservoirs is located in the region of the river basin Dnieper. The largest total values of the total volume and area of MSVS-reservoirs is in the Odesa region due to the Danube lakes, which have been granted the status of reservoirs. In the use of territorial communities in Ukraine, there are 72% of the MSVS-reservoirs, 28% - leased. Among the regions of Ukraine, most of all are rented MSVS-reservoirs in the Transcarpathian region - 78%. In the Zaporizhye region, 56% of the MSVS-reservoirs are leased, in the Ternopil region - 54%. There are leases of MSVS-reservoirs in Ivano-Frankivsk and Lviv regions. Low values of the lease indicator were in the Autonomous Republic of Crimea (4%), in Kherson (7%), Vinnitsa (8%) and Volyn regions (10% each). Among the regions of river basins, there are more leased MSVS-reservoirs in the regions of the river basins. Southern Bug - 35%, Dnieper - 32%. The minimum rental rate was in the region of the Crimean river basin (4%). There is a lease of MSVS-reservoirs in the area of the river basin. Vistula.

Keywords: reservoir; Dnieper cascade; MSVS-reservoirs; Ukraine.

Надійшла до редколегії 09.04.2021