

ВИТРАТИ ВОДИ НА ШЛЮЗУВАННЯ ЯК ВИТРАТНА СКЛАДОВА ВОДНИХ БАЛАНСІВ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ

Приводяться щорічні (1991-2000 рр) витрати води на шлюзування по шести гідровузлах Дніпровського каскаду, їх порівняння та аналіз.

Ключові слова: водосховище, водний баланс, витратна складова, витрата води, судноплавний шлюз, каскад, суднопропуски, виробництво, шлюзування.

Вступ. Спорудження каскаду водосховищ дозволяє здійснювати комплексне використання водних ресурсів для цілей енергетики, водного транспорту, водопостачання, зрошування, рибного господарства та рекреації. При комплексному використанні найбільш цілеспрямовано та з найменшими затратами вирішуються задачі декількох галузей народного господарства. Збільшення або зменшення виділяємих кожному учаснику водогосподарського комплексу об'ємів води потребує відповідного зменшення або збільшення витрат води для інших його учасників. Все це призводить до виникнення та загострення суперечок між різними галузями водного господарства. Крім того, при комплексному використанні водних ресурсів важливе значення мають витрати води з водосховищ при їх експлуатації. Значення цих витрат розраховується під час складання витратної складової водного балансу кожного водосховища. До цієї складової відносять і витрати води на шлюзування по каскаду водосховищ.

Отже, використання та збереження водних ресурсів пов'язане з формуванням на науковій основі ефективних правових, економічних та організаційних передумов раціонального водокористування [1, 3 – 5, 9, 10, 13, 15].

Об'єкт дослідження та використані матеріали. Дніпровський каскад гідровузлів з судноплавними шлюзами та водосховищами створили глибоководний транспортний шлях довжиною більше 1000 км. Судноплавні шлюзи використовуються для подолання зосереджених перепадів між верхніми та нижніми б'єфами гідровузлів. Основними габаритами судноплавних шлюзів є корисна довжина і ширина їх камер, а також найменша глибина на порогах голів. Важливою характеристикою шлюза є також об'єм зливної призми його камери [1, 3, 8 – 10].

Судноплавні шлюзи Дніпровського каскаду гідровузлів мають такі основні габарити та характеристики [6 – 12].

Київський гідровузл.

Максимальний статичний напір – 11,8 м. Судноплавний шлюз однокамерний 150 x 18 м, має головну систему живлення, час наповнення камери – 10хв, спорожнення – 8хв.

Канівський гідровузл.

Максимальний статичний напір – 15 м. Судноплавний шлюз однокамерний 268 x 18м, має головну систему живлення, час наповнення камери – 15 хв, спорожнення – 13,8 хв. Об'єм зливної призми – 64,5 тис. м³.

Кременчуцький гідровузл.

Максимальний статичний напір – 17 м. Судноплавний шлюз однокамерний 260 x 18м, має розподільчу систему живлення, час наповнення камери – 9,5 хв, спорожнення – 11 хв.

Дніпродзержинський гідровузол.

Максимальний статичний напір – 15,5 м. Судноплавний шлюз однокамерний 254 x 16 м, має головну систему живлення, час наповнення камери – 12 хв, спорожнення – 10 хв.

Дніпровський гідровузол.

Максимальний статичний напір – 38,7 м. Судноплавних шлюзів два. Трьохкамерний шлюз в одну нитку 18,5 x (101,5; 113,7; 94,5), має розподільчу систему живлення, час наповнення однієї камери – 10 хв, спорожнення – 8 хв, об'єм зливної призми однієї камери 28,2 тис. м³. Однокамерний судноплавний шлюз має габарити камери 290 x 18 м.

Каховський гідровузол.

Максимальний статичний напір – 16,5 м. Судноплавний шлюз однокамерний 320 x 18 м, має розподільчу систему живлення, час наповнення або спрацювання – 10хв. Об'єм зливної призми – 82,5 тис. м³.

Щорічні витрати води на шлюзування $V_{ш}$ (млн м³) відносяться до витратної складової водного балансу водосховищ. Для водосховищ Дніпровського каскаду ці витрати води за 1991 – 2000 рр. наведені в [2, 14], в табл. 1 і на рис. 1 – 3. Відзначимо, що витрати води на шлюзування залежать від кількості суднопропусків через кожний судноплавний шлюз і об'єму зливної призми камери шлюза V_{zn} (тис. м³) [3, 5, 8, 11, 15].

Результати досліджень та їх аналіз. На основі габаритних розмірів камер шлюзів та максимального напору на гідровузол розраховані об'єми зливних призм камер шлюзів: Київський – 31,86 тис. м³, Канівський – 64,5 тис. м³, Дніпродзержинський – 63,0 тис. м³, Дніпровський – 230,2 тис. м³, Каховський – 82,5 тис. м³. Об'єми зливних призм камер шлюзів дозволили розрахувати кількість суднопропусків через них – K (шт). Відзначимо, що суднопропуски розраховані і наведені в табл. 1 для шлюзувань в одному напрямку, але на одній зливній призмі камери шлюза суднопропуски можуть бути з нижнього б'єфу у верхній і у зворотньому напрямку, тобто кількість суднопропусків теоретично може збільшитись удвічі. Кількість щорічних суднопропусків по кожному шлюзу наведені також на рис. 1 – 3 (в дужках)

Для всебічного аналізу витрат води на шлюзування по Дніпровському каскаду за десятиріччя (1991 – 2000 рр.) розраховані співвідношення (в %) між щорічними $V_{ш}$ та максимальними $V_{ш}^{max}$ витратами на шлюзування по кожному гідровузлу окремо (табл. 1), а також співвідношення між щорічними $V_{ш}$ та максимальними витратами по всьому Дніпровському каскаду, де за 100% прийнята максимальна витрата по Дніпровському гідровузлу – 457 млн м³ (в 1991 р.)

Для останніх співвідношень характерно, що із 72 показників (в %) 24 складають 10% і менше, 38 – 28% і менше, 63 – 50% і менше, 69 – 75% і менше.

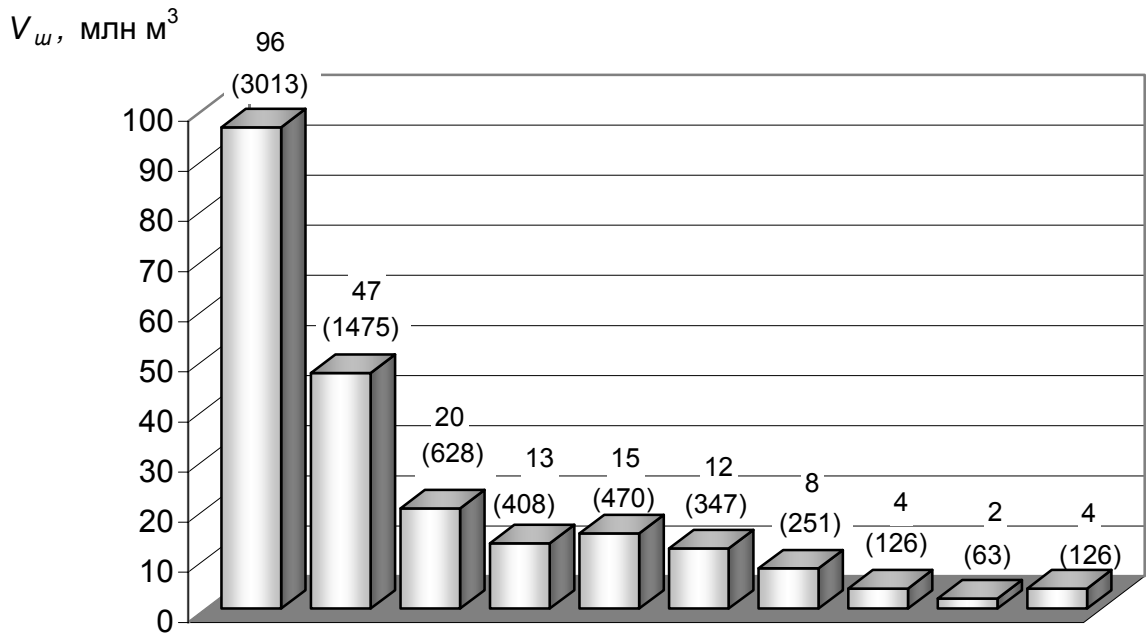
Якщо розглянути співвідношення між щорічними витратами на шлюзування та сумарними щорічними прибутковими або витратними складовими водного балансу за десятиріччя кожного водосховища каскаду, то ці співвідношення (в %) змінюються так: Київський гідровузол від 0,247/0,257 до 0,004/0,004 (чисельник – до прибуткової складової, знаменник – до витратної), Канівський – від 0,464/0,471 до 0,046/0,047, Кременчуцький – від 0,676/0,699 до 0,051/0,049, Дніпродзержинський – від 0,575/0,578 до 0,048/0,049, Дніпровський – від 1,025/1,069 до 0,274/0,288, Каховський - від 0,797/0,790 до 0,171/0,179.

Співставляючи середньобогаторічні витрати води на шлюзування по кожному гідровузлу із середньобогаторічними витратними складовими одержимо (%): Київський – 0,06, Канівський – 0,17, Кременчуцький – 0,22, Дніпродзержинський – 0,23, Дніпровський – 0,48, Каховський – 0,35, тобто менше 1%.

Таблиця 1- Витрати води на шлюзування по водосховищах Дніпровського каскаду

Шлюз	Пара-метри	од. виміру	Роки									
			1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Київський	$V_{ш}$	МЛН М ³	96	47	20	13	15	12	8	4	2	4
	$\frac{V_{ш}}{V_{макс ш}}$	%	100	48,9	20,8	13,5	15,6	12,5	8,33	4,16	2,08	4,16
	K	шт	3013	1475	628	408	470	347	251	126	63	126
Канівський	$V_{ш}$	МЛН М ³	238	169	86	74	66	46	47	43	29	34
	$\frac{V_{ш}}{V_{макс ш}}$	%	100	71,0	36,1	31,1	27,7	19,3	19,7	18,1	12,1	14,3
	K	шт	3690	2620	133	1174	1023	713	729	666	450	527
Кременчуцький	$V_{ш}$	МЛН М ³	334	242	130	101	101	52	39	39	32	29
	$\frac{V_{ш}}{V_{макс ш}}$	%	100	72,5	38,9	30,2	30,2	15,5	11,7	11,7	9,6	8,7
	K	шт	4198	3042	1634	1269	1269	654	490	490	402	365
Дніпродзержинський	$V_{ш}$	МЛН М ³	269	200	116	107	78	40	222	42	32	31
	$\frac{V_{ш}}{V_{макс ш}}$	%	100	74,3	43,1	39,8	28,9	14,9	82,5	15,6	11,9	11,5
	K	шт	4270	3175	1842	1699	1238	635	3524	667	508	192
Дніпровський	$V_{ш}$	МЛН М ³	457	371	178	255	221	156	205	198	216	201
	$\frac{V_{ш}}{V_{макс ш}}$	%	100	81,2	38,9	55,8	48,4	34,1	44,8	43,3	47,3	43,9
	K	шт	1985	1612	773	1108	960	678	890	860	938	873
Каховський	$V_{ш}$	МЛН М ³	431	282	184	145	144	112	107	118	129	111
	$\frac{V_{ш}}{V_{макс ш}}$	%	100	63,9	42,7	33,6	33,4	26,0	24,8	27,4	29,9	25,8
	K	шт	5224	3418	2230	1758	1745	1658	1297	1430	1564	1345

Київський гідровузол



Канівський гідровузол

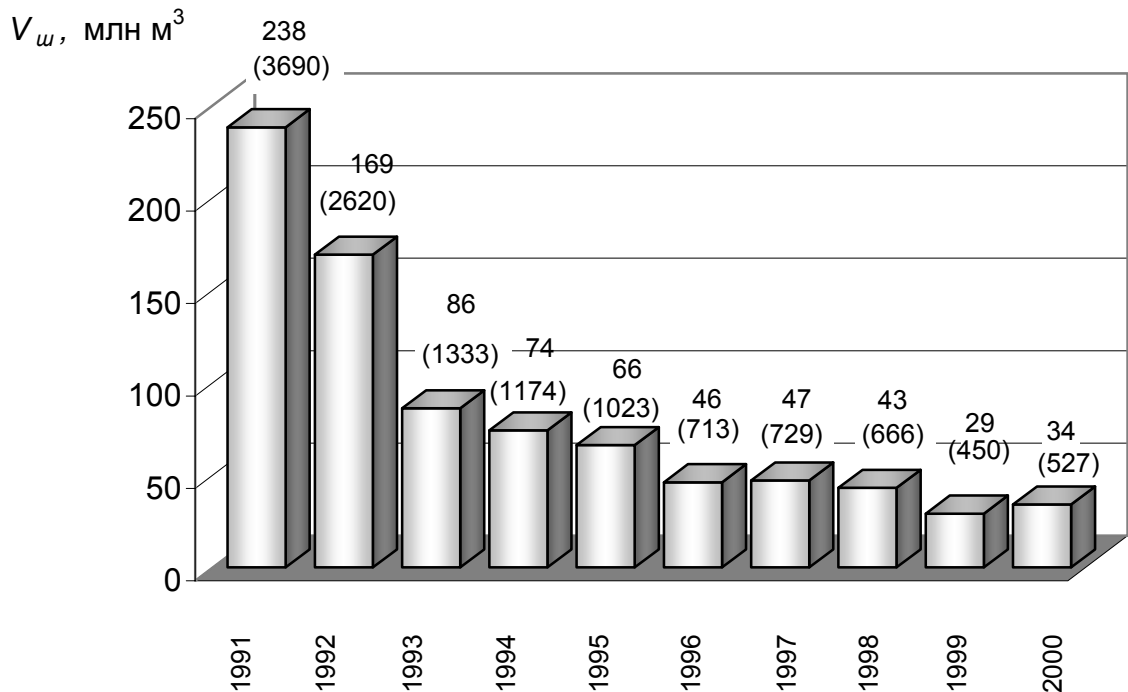
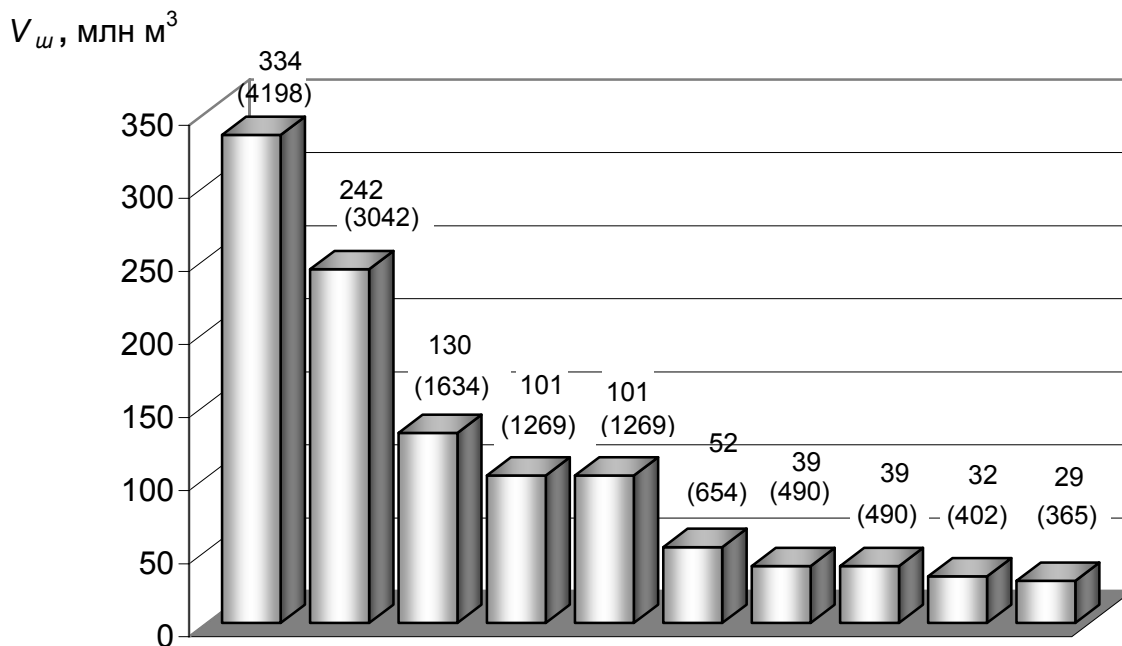


Рис. 1 – Витрати води на шлюзування по Київському і Канівському гідровузлах (1991 – 2000 рр.) (в дужках кількість суднопропусків).

Кременчуцький гідровузол



Дніпродзержинський гідровузол

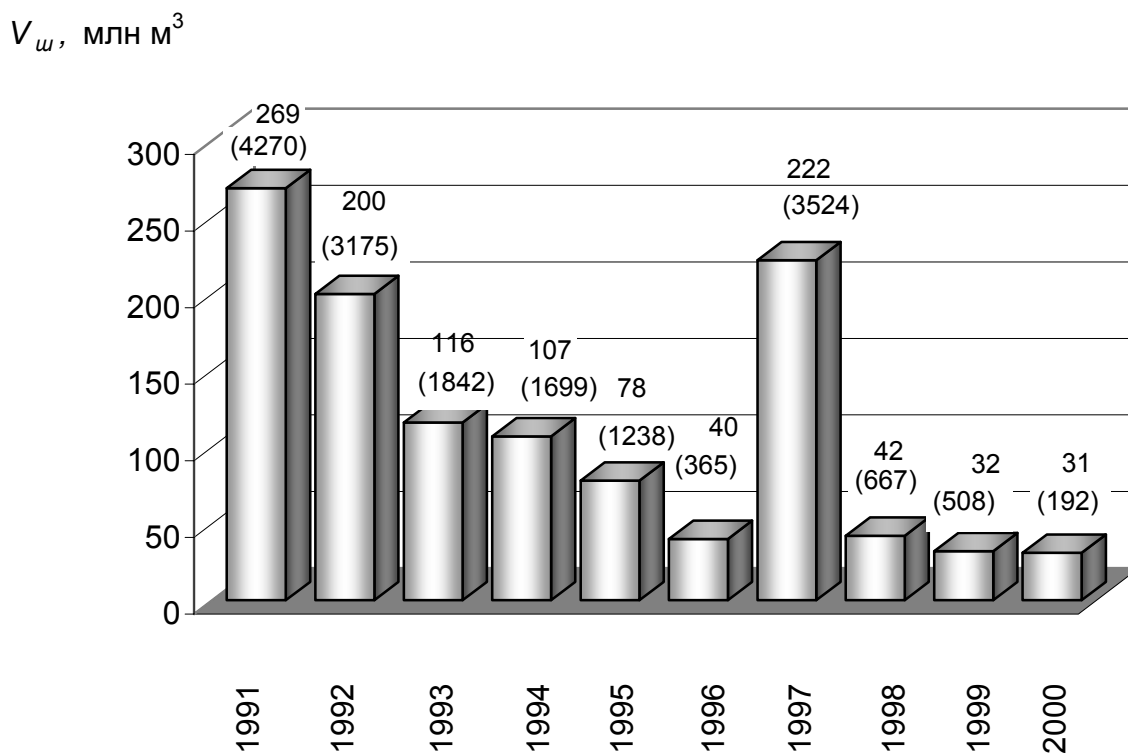
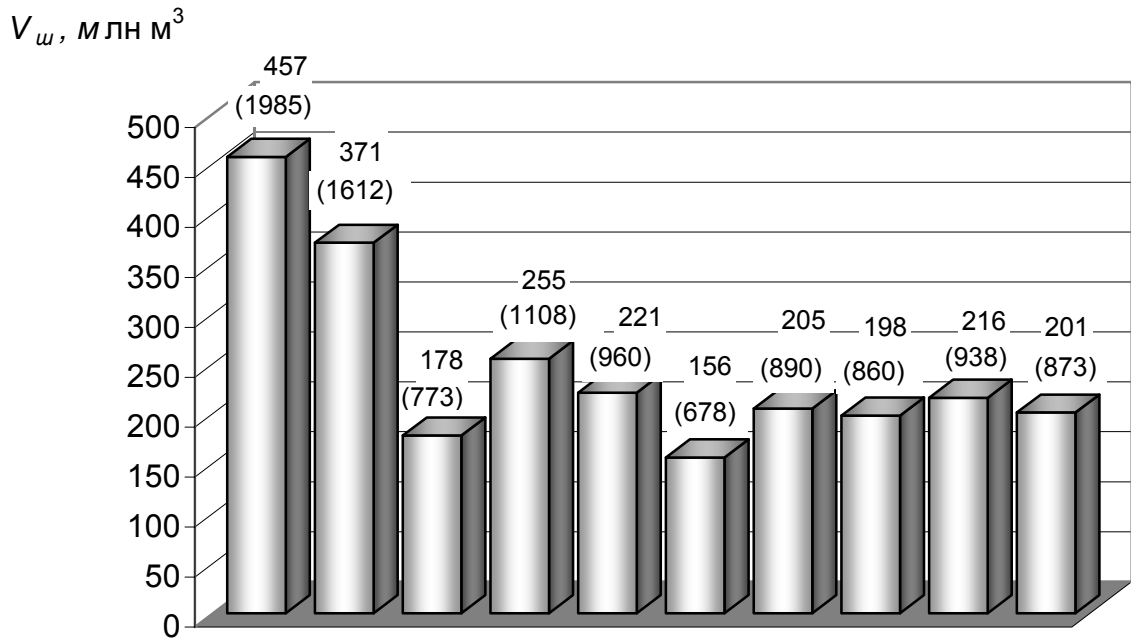


Рис. 2 – Витрати води на шлюзування по Кременчуцькому і Дніпродзержинському гідровузлах.

Дніпровський гідровузол



Каховський гідровузол

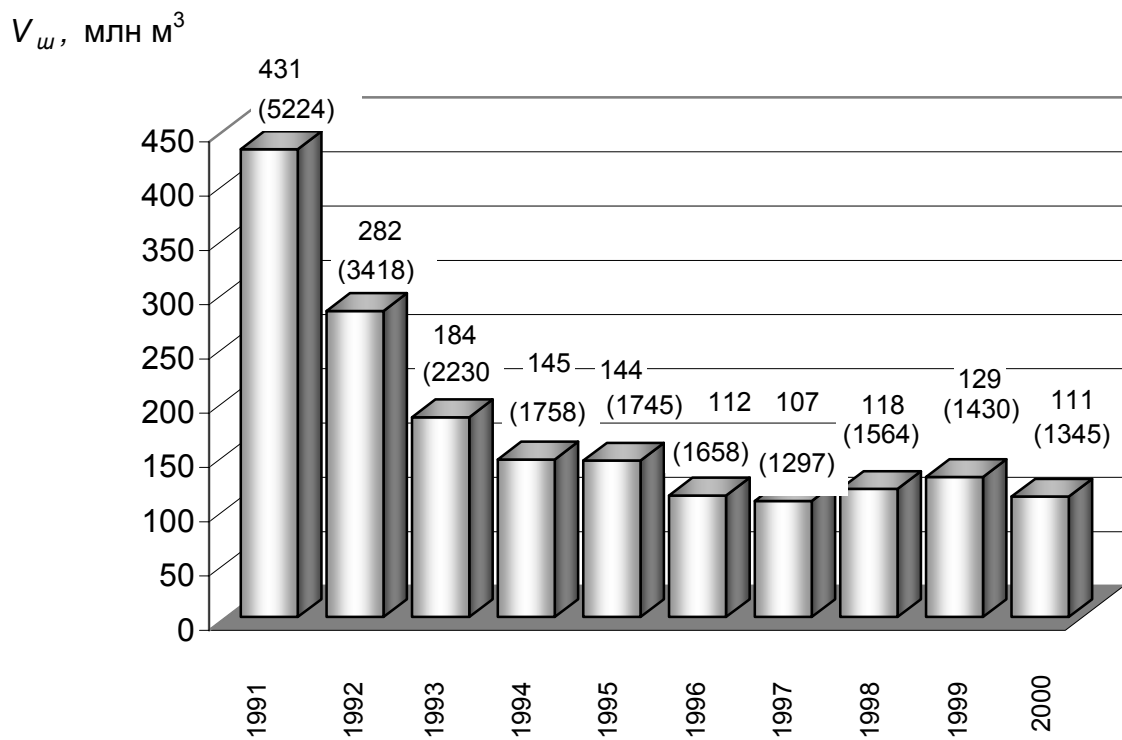


Рис. 3 – Витрати води на шлюзування по Дніпровському і Каховському гідровузлах.

Якщо середньобагаторічні витрати води на шлюзування для Дніпровського гідровузла прийняти за 100%, то для інших гідровузлів ці витрати будуть: Київський – 8,94%, Канівський – 33,74%, Кременчуцький – 44,71%, Дніпродзержинський – 46,34%, Каховський – 71,54%.

Реальні щорічні витрати води на шлюзування по гідровузлам змінювались на протязі 10 років так (табл. 1): Київський – від 100 до 4,17%, Канівський – від 100 до 14,28%, Кременчуцький – від 100 до 8,68%, Дніпродзержинський – від 100 до 11,52%, Дніпровський – від 100 до 44%, Каховський – від 100 до 25,75%.

Слід відзначити, що значне зменшення витрат почалось вже на третьому році десятиріччя, тобто в 1993 р. (на 60-80%).

Аналогічно витратам води зменшувалась і відповідна їм кількість суднопропусків (шт): Київський – від 3013 до 126, Канівський – від 3690 ÷ 527, Кременчуцький – 4168 ÷ 365, Дніпродзержинський – 4270 ÷ 492, Дніпровський - 1985 ÷ 873, Каховський - 5224 ÷ 1345.

Починаючи з 1994 р. відзначимо деяку стабілізацію суднопропусків по Дніпровському та Каховському гідровузлам.

Висновок. Проведений аналіз щорічних витрат води на шлюзування по шести судноплавним шлюзам Дніпровського каскаду дозволив визначити основні причини щодо значного погіршення в першому десятиріччі незалежності України (1991 – 2000 рр.) економічних показників річкового транспорту на Дніпрі:

- розпад СРСР та на буття незалежності Україною;
- відсутність необхідної уваги та дійових підходів до річкового транспорту з боку влади і відповідних структур;
- зупинка більшості виробництв і відповідного для них транспортування вантажів, матеріалів та готової продукції (за деяким виключенням металургійного, машинобудівного та хімічного комплексів в районі Запоріжжя, Дніпродзержинська та Каховського гідровузлів, який є виходом до Чорного моря);
- початок «дикої» приватизації та розпродажу річкового транспорту та берегової інфраструктури;
- зменшення кількості транспортних одиниць річкового вантажного і пасажирського флоту через старіння його і закінчення терміну експлуатації;
- відсутність поповнення річкового флоту новими суднами;
- зменшення або відсутність необхідних інвестицій для поновлення річкового флоту і реконструкції судноплавних шлюзів та портів;
- перехід транспортування деяких вантажів, а також пасажирів, на інші види транспорту (залізничний та автомобільний);
- розінтегрованість територіальних господарських систем, їхня структурна незбалансованість, недостатня соціальна спрямованість;
- невідосконала система господарських зв'язків;
- розбалансованість тарифної політики та юридичної підтримки між різними складовими всього транспортного комплексу України.

Список літератури

1. Бланк Ш.П., Миташивили А.А., Легостаев В.А. Экономика внутреннего водного транспорта. - М.: Транспорт, 1983. – 463 с.
2. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – К.: Ніка-Центр. – 2003. - 324 с.
3. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов СССР / Под ред. П.С.Непорожнего. – 2-е изд. – М.: Энергоиздат, 1982.-560 с.
4. Долишній М.І., Злупко С.М. Концептуальні засади регіональної соціально – економічної політики та її компоненти // Регіональна економіка. – 1997. - №3. – С. 5 – 22.
5. Економіка і екологія водних ресурсів Дніпра / За ред. В.Я.Шевчука. – Вища школа, 1996.- 208 с.
6. Каскад Днепровских водохранилищ / Под ред. М.С.Каганера. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. - 348 с.
7. Кузмин И.Н. Днепровский каскад ГЭС. – К.: Будівельник, 1981. – 224 с.
8. Михайлов А.В., Левачев С.Н. Водные пути и порты. – М.: Высшая школа, 1982. – 224 с.
9. Обухов С.В. Водне господарство України / Підручник для студ. гідрометеорологіч. напрямку навч. – Одеса: АО БАХВА, 2001. – 172 с.
10. Обухов С.В. Економіко-екологічні оцінки проектів великих українських водосховищ. – Одеса: ТОВ „ІНВАЦ”, 2008. – 100 с.
11. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду / А.В.Яцик, А.І.Томільцева, М.В.Яцик та ін. – К.: Генеза, 2001. – 180 с.
12. Смирнов П.Н., Горюнов Б.Ф., Курлович Е.В., Левачев С.Н., Сидорова А.Г. Порты и портовые сооружения. – М.: Стройиздат, 1979. – 607 с.
13. Україна: прогноз розвитку продуктивних сил / С.І.Дорогунцов, Б.М. Данилишин, Л.Г.Чернюк та ін. – К.: РВПС України НАН України, 1998. – т.1. – 163 с, т.2. – 117 с.
14. Широков В.М., Пеньковская А.М., Плужников В.Н. Водохозяйственный баланс бассейна Днепра. – Минск: БГУ, 1980. – 128 с.
15. Экономика гидротехнического и водохозяйственного строительства / Под ред. Д.С.Щавелева. – М.: Стройиздат, 1986. – 423 с.

Расходы воды на шлюзование как расходная составляющая водных балансов днепровских водохранилищ

Обухов Е.В., Окулович М.Р.

Приводятся ежегодные (1991-2000 гг.) расходы воды на шлюзование по шести гидроузлам Днепровского каскада, их сравнение и анализ.

Ключевые слова: водохранилище, водный баланс, расходная составляющая, расход воды, судоходный шлюз, каскад, судопропуски, производство, шлюзование.

Discharge on sluicision as expenditure component of water balances of Dniepr's water-storages.

Obukhov Y.V., Oculovich M.R.

Lead to annual (1991 – 2000) discharge on sluicision by sixth hydroknots of Dniepr's cascade them comparison and analysis.

Keywords: water-storage, water balance, expenditure component, discharge, navigable sluice, cascade, shipmiss, production, sluicision.