

ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ – ВАЖЛИВІ СКЛАДОВІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Наведена динаміка об'ємів споживання свіжої води та скидів зворотних вод у водні об'єкти, а також аналіз концентрацій деяких забруднювальних речовин в стічних водах на основі українських стандартів. **Ключові слова:** водоспоживання, водовідведення, стічні води, концентрація, забруднювальні речовини, динаміка, басейн, річка, водні ресурси, використання.

Вступ. Запаси прісної води у Світі становлять 34980 тис. км³, а щорічні відновлювальні (сумарний річний стік річок) – 46800 км³ / рік [1,2]. Сумарні водні ресурси України (стік річок та прісні підземні води) оцінюються вченими в 94,1 км³ / рік, водозабезпеченість території в дуже маловодний рік становить 98,4 тис. м³ / км², а місцевий річковий стік – 49,2 тис. м³ / км² на рік. Водозабезпеченість місцевим річковим стоком на одну особу в Україні – близько 1000 м³ в середній за водністю рік [3]. Частка України у світових запасах відновлювальних водних ресурсів становить всього 0,2%. Якщо відзначити нерівномірність розподілу річкового стоку по території держави та упродовж року і з року в рік, його значну фізичну, біологічну та хімічну забрудненість, то водозабезпечення населення якісною водою є дуже актуальною проблемою.

Водовідведення в системі використання водних ресурсів дуже важлива складова: скид забруднених або зворотних вод призводить до забруднення всього джерела водозабезпечення.

В. Тирнов [4] пише: «Убийца номер 1 на планете – грязная вода. Масштаб проблемы ужасающий – около 30 тис. человек умирает ежедневно из-за нехватки чистой воды, это в 40 раз больше чем количество жертв всех войн, ведущихся в мире. Грязная вода является виновником 80% всех болезней человечества. А дети умирают по одному каждые восемь секунд!»

Результатом грубих порушень принципів раціонального природокористування в Україні за останні десятиліття є повна деградація екосистем Дніпра і Сіверського Дінця, наближається до такого стану і екосистема Дністра, а в басейнах Дніпра і Дністра проживає близько 80% населення України. Практично всі поверхневі, ґрунтові і частково підземні води забруднені побутовими стоками і не відповідають за якістю навіть заниженим санітарним нормам. Щорічно з басейну в Дніпро та водосховища з різними стоками попадає 40 тис. т фосфорних, 20 тис. т калійних, 500 тис. т азотних сполук, 1 тис. т заліза, 40 т нікелю, 2 т цинку, 1 т міді, 0,5 т хрому [3,5]. В 1992 р. тільки в р. Либідь (притока Дніпра) скидали неочищені стоки, в яких нітратів в 900 разів більше ГДК, міді в 50, цинку в 4, свинцю 3,5 кг на тонну води. Донні відклади Київського водосховища перенасичені радіонуклідами.

В річки С. Донець та Дністер щорічно скидають близько 200 млн м³ забруднених стоків.

В 1991 р. Верховна Рада України оголосила всю територію держави зоною екологічної біди. В Україні демографічна криза – з 1991 р. від'ємний приріст населення (кількість померлих на 1000 мешканців в 1960 р. – 6,9, а 1989 р. – 12), смертність дітей до року у нас найвища у Світі. Серед випускників київських шкіл тільки 5–6% є здоровими [5]. В Одесі після обстеження 27 тисяч учнів молодших класів 115 шкіл у 90% виявлені відхилення в загальному стані здоров'я [6]. Тобто через 20 років у нас буде тотально хвора нація. Серед різних причин такого стану не останнє місце займає якість навколишнього середовища і особливо питної води.

Метою даної роботи є аналіз динаміки об'ємів споживання свіжої води за минулі 50 років (1960–2009 рр.) та динаміки скидів зворотних вод у водні об'єкти за минулі 25 років (1985–2009 рр.) по галузях господарства та по басейнах основних річок України, а також порівняльний аналіз концентрацій забруднювальних речовин в стічних водах за стандартами України.

Основними матеріалами досліджень є систематизовані нами за різними літературними джерелами [3, 7–10] об'єми споживання свіжої води по галузях господарства та по басейнах основних річок за останні 50 років, об'єми скидів зворотних вод у водні об'єкти основними галузями економіки України за двадцять п'ять років, об'єми скидів стічних вод та різних забруднювальних речовин в них в басейні основних річок України в 1994–2006 рр., площі водозбору основних річок України, граничні допустимі концентрації у воді 17 забруднювальних речовин, екологічні платежі за скиди забруднювальних речовин безпосередньо у водні об'єкти в 2006–2009 рр.

Результати досліджень та їх аналіз. Якщо порівняти загальні об'єми забраної усіма галузями господарства води з максимальними в 1984 р. – 36377 млн м³ (100 %), то в 1999 р. забір становив – 19748 млн м³ (54 %), а у 2009 р. – 14478 млн м³ (40 %). У 1984 р. частка промисловості у загальному водозборі становила 46 %, сільського господарства – 43 %, комунального господарства – 10 %, інших споживачів – близько 1 %.

Аналізуючи динаміку об'ємів споживання свіжої води (рис. 1), відзначимо зростання загального споживання свіжої води з 1960 р. – 15900 млн м³ (55 %) до 1990 р. – 29083 млн м³ (100 %), а потім знову поступове зменшення споживання до 9513 млн м³ (33 %) в 2009 р. Частка споживання свіжої води від загальних об'ємів у промисловості зменшилась із 74 % у 1960 р. до 48 % у 1990 р. та 50 % у 2009 р. Частка сільського господарства відповідно 19 % (1960 р.), 37 % (1990 р.), 27 % (2009 р.), а частка комунального господарства змінювалась так: 6 % (1960 р.), 13 % (1990 р.), 26 % (2000 р.), 21 % (2009 р.). Таким чином, зменшення водозбору промисловістю на чверть компенсувалось поступовим збільшенням споживання свіжої води у комунальному та сільському господарствах – також близько чверті на кожну галузь.

Зміна показників забраної води по басейнах річок України аналогічна зміні по галузях: у 1984 р. забір із Дніпра – 23077 млн м³ (63 % від загального об'єму), Дністра – 1548 млн м³ (4 %), Сіверського Дінця – 4216 млн м³ (12 %), Південного Бугу – 1961 млн м³ (5 %), Дунаю – 1486 млн м³ (4 %), Західного Бугу – 225 млн м³ (близько 1 %); у 2009 р. – із Дніпра – 8410 млн м³ (58 %), Дністра – 611 млн м³ (4 %), Сіверського Дінця – 1431 млн м³ (10 %), Південного Бугу – 346 млн м³ (2 %), Дунаю – 1457 млн м³ (10 %), тобто по басейнах Дніпра, Сіверського Дінця, Південного Бугу – частка загального водозбору за весь період зменшилась, за басейном Дністра – зберіглась, а по басейну Дунаю – збільшилась. Використано свіжої води у 1984 р. із Дніпра – 20274 млн м³ (88 % від забраної), Дністра – 1475 млн м³ (95 %), Сіверського Дінця – 3770 млн м³ (89 %), Південного Бугу – 1888 млн м³ (96 %), Дунаю – 964 млн м³ (65 %), а у 2009 р. – із Дніпра – 6424 млн м³ (76 %), Дністра – 458 млн м³ (75 %), Сіверського Дінця – 803 млн м³ (56 %), Південного Бугу – 279 млн м³ (81 %), Дунаю – 207 млн м³ (14 %). Ці показники відображують загальну кризу у виробництві та ефективність використання свіжої води.

Тепер проаналізуємо динаміку скидів зворотних вод у водні об'єкти. Якщо за максимальний взяти об'єм скидів у 1980 р. – 19800 млн м³ (100%), то у 1985 р. – 19760 млн м³ (99,8 %), у 1990 р. – 19328 млн м³ (97,6 %), у 2000 р. – 10518 млн м³

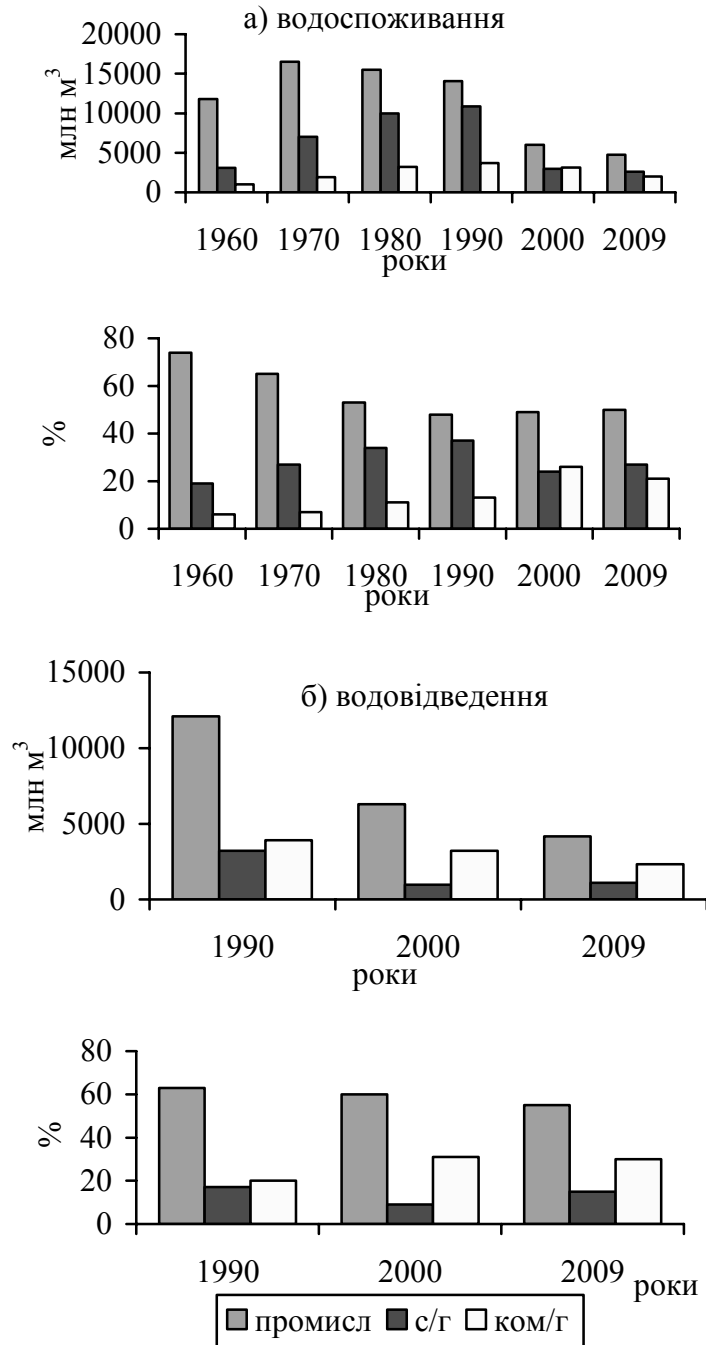


Рис. 1 – Динаміка водоспоживання та водовідведення в Україні.

(53 %), у 2009 р. - 7692 млн м³ (38,8 %). За період з 1990 до 2009 року частка скидів промисловості від сумарних об'ємів поступово зменшувалась з 12106 млн м³ (63 %) у 1990 р. до 4174 млн м³ (55 %) у 2009 р., частка сільського господарства також зменшувалась від 3974 млн м³ (20 %) у 1985 р. до 1110 млн м³ (14,4 %) у 2009 р., частка комунального господарства збільшилась з 3916 млн м³ (20 %) у 1990 р. до 2324 млн м³ (30 %) у 2009 р., але загалом об'єми скидів зменшились на 41 % або на 1592 млн м³.

Скиди стічних вод у водні об'єкти з 1985 р. – 19760 млн м³ зменшились у 2009 р. до 7692 млн м³, тобто на 12068 млн м³ або на 61 %. По басейнах річок зменшення має такі показники [9,10]: у 1985 р. у Дніпро – 10788 млн м³ (55 %

від сумарних скидів), Дністер – 548 млн м³ (3 %), Сіверський Донець - 2449 млн м³ (12 %), Південний Буг - 1114 млн м³ (6 %), Дунай – 371 млн м³ (2 %), Західний Буг 219 млн м³ (1 %); у 2009 р. у Дніпро – 4279 млн м³ (55 %), Дністер - 248 млн м³ (3 %), Сіверський Донець – 649 млн м³ (8 %), Південний Буг – 190 млн м³ (2,5 %), Дунай - 172 млн м³ (2 % від загального об'єму скидів), а зменшення об'ємів скидів за період 1985 – 2009 рр. таке: у Дніпро на 6509 млн м³ (60 %), Дністер - на 300 млн м³ (55 %), Сіверський Донець - на 1800 млн м³ (73%), Південний Буг - на 924 млн м³ (83 %), Дунай - на 199 млн м³ (54 %).

Дуже важливі показники скидів у водні об'єкти забруднених стічних вод [9,10]: у 1985 р. у Дніпро – 770 млн м³ (100 %), Дністер - 41 млн м³ (100 %), Сіверський Донець - 150 млн м³ (100 %), Південний Буг - 28 млн м³ (100 %), Дунай - 11 млн м³ (100 %), Західний Буг - 22 млн м³ (100 %); у 2009 р. у Дніпро - 793 млн м³ (103 %), Дністер - 50 млн м³ (122 %), Сіверський Донець - 176 млн м³ (117 %), Південний Буг - 29 млн м³ (104 %), Дунай - 46 млн м³ (418 %). Порівняння показників за 1985 – 2009 рр. показало, що загальне зменшення об'ємів скидів стічних вод у водні об'єкти за даний період характеризується збільшенням частки забруднених стічних вод на 3-4% (Дніпро, П. Буг), 17-22 % (С. Донець, Дністер) та 318 % (Дунай).

В табл.1 наведені середні питомі показники забруднення басейну водотоку по відношенню до площі водозбору (чисельник – вся площа басейну річки, знаменник - площа в межах України) за період 1994 – 2006 рр. За величинами максимальних показників для 17 забруднювальних речовин [3] виявилось, що загальна першість щодо забрудненості належить р. Сіверський Донець (перших місць- 14/15, других 2/1, третіх –1/1), на другому місці р. Південний Буг (перших-2/1, других – 1/0, третіх-5/4, четвертих – 9/12), на третьому місці р. Дніпро (перших – 1/1, других 12/14, третіх –1/2 , четвертих – 3/0) і на четвертому – р. Дністер (других –2/2, третіх – 10/11, четвертих - 5/4). Якщо ввести бальну систему (за перше місце по кожній забруднювальній речовині нараховувати 4 бали, за друге – 3 бали, за третє – 2 бали і за четверте – 1 бал), то сумарні бали і відповідне місце щодо забрудненості водотоку будуть такі: перше місце – р. Сіверський Донець (64/65), друге - р.Дніпро (45/50), третє - р. Дністер (31/32), четверте – р. Південний Буг (30/24).

Аналіз середньобагаторічної концентрації 17 забруднювальних речовин [3] в об'ємах стічних вод по кожному басейну річки показав, що концентрація *БСК повного* у басейні Дністра становить 2,64 ГДК (максимальна – 3,04 ГДК у 1995 р.), у басейні П. Бугу - 1,98 ГДК (максимальна – 2,9 ГДК у 1994 р.), у басейні Дніпра - 1,79 ГДК (максимальна – 2,36 ГДК у 1994 р), у басейні Сіверського Дінця – 1,71 ГДК (максимальна – 1,91 ГДК у 1995 р.), тобто перевищення ГДК по всіх басейнах майже в 2 рази; середньобагаторічна концентрація *азоту амонійного* найбільша у басейні Південного Бугу – 1,64 ГДК (максимальна – 2,52 ГДК у 1994 р.), у басейні Дністра – 1,33 ГДК (максимальна – 2,12 ГДК у 1994 р.), у басейні Дніпра – 1,14 ГДК (максимальна – 1,61 ГДК у 1994 р.), у басейні Сіверського Дінця – 1,05 ГДК (максимальна – 1,84 ГДК у 1994 р.). Відзначимо, що максимальні середньорічні концентрації по наведених забруднювальних речовинах по кожному із чотирьох річкових басейнів характерні, в основному, для 1994 р.

Перевищення допустимих за українськими стандартами концентрацій мають також середньобагаторічні концентрації *сухого залишку* – 1,26 ГДК (р. Сіверський Донець), *фенолів* – 5 ГДК (р. С. Донець), *заліза* – 1,36 ГДК (р. Дніпро). Значно більші перевищення допустимих концентрацій наведених в табл. 1 забруднювальних речовин за українськими стандартами, в інтересах рибного господарства: по *хрому* (Сіверський Донець, Дніпро), *цинку* (Дніпро), *міді* (Дніпро,

Таблиця 1 - Середні питомі показники забруднення по відношенню до площі водозбору (1994-2006 рр.)

Забруднювальні речовини (ЗР)	Дністер	Сіверський Донець	Дніпро	Південний Буг
	(ЗР)/ F	(ЗР)/ F	(ЗР)/ F	(ЗР)/ F
БСК повний, мг/м ²	52,3/70,5	96,5/178,2	34,6/59,2	58,0
Нафтопродукти, мг/м ²	0,28/0,38	2,50/4,62	0,65/1,11	0,20
Завислі речовини, мг/м ²	53,1/71,6	132,9/245,5	60,8/104,1	32,5
Сухий залишок, мг/м ²	1753/2363	11160/20615	2019/3455	1211
Сульфати, мг/м ²	272/367	2975/5495	469/803	293
Хлориди, мг/м ²	469/632	2525/4664	540/924	276
Фосфор, мг/м ²	666/898	4850/8959	0,0041/0,0070	0,062
Азот амонійний, мг/м ²	11,4/15,4	24,1/44,5	9,5/16,3	10,3
Феноли, мг/м ²	0,0015/0,0020	0,0410/0,0757	0,0020/0,0034	0,0
Нітрати, мг/м ²	24,0/32,3	148,2/273,8	41,3/70,7	22,3
СПАР, мг/м ²	0,339/0,457	0,883/1,631	0,193/0,330	0,261
Жири, олія, мг/м ²	0,009/0,012	0,034/0,063	0,071/0,121	0,537
Мідь, мг/м ²	0,003/0,004	0,098/0,181	0,022/0,038	0,012
Залізо, мг/м ²	0,430/0,580	2,077/3,837	1,316/2,252	0,386
Цинк, мг/м ²	0,0018/0,0024	0,0237/0,0438	0,0290/0,0500	0,0130
Нікель, мг/м ²	0,0032/0,0043	0,0167/0,0308	0,0147/0,0252	0,0190
Хром, мг/м ²	0,0004/0,0005	0,0303/0,0560	0,0098/0,0168	0,0005

96,5 - максимальна концентрація забруднювальних речовин;

34,6 - мінімальна концентрація забруднювальних речовин;
в знаменнику - для площі водозбору в межах України.

С. Донець, Дністер, Південний Буг), фенолах (С.Донець), азоту амонійному (Дністер, П.Буг, Дніпро, Сіверський Донець). Деяко менші перевищення концентрацій будуть за стандартами ВОЗ.

До річч, скиди забруднювальних речовин зі стічними водами тільки за минулий період 1960 – 1989 рр. зросли у 5 разів, а фактичні збитки від забруднення водоймищ збільшилися у 2,5 разу та досягли у 1989 р. 123,7 млн руб [11].

Слід відзначити, що щорічні екологічні платежі за скиди забруднювальних речовин безпосередньо у водні об'єкти за 2006 -2009 рр. [9] становили 70-90 млн грн, штрафи за адміністративні порушення в сфері охорони природи - 2,8-2,1 млн грн, позови про відшкодування збитків і втрат в результаті порушення законодавства про охорону природи - 5,1 – 8,8 млн грн, тобто платежі, штрафи та позови дуже занижені і не стимулюють спорудження очисних споруд та впровадження новітніх технологій.

Висновки:

1. Рациональне використання, охорона та відтворення водних ресурсів в Україні, а звідси соціальне благополуччя і здоров'я нації, не на папері, а в житті, повинні стати національною ідеєю суспільства.
2. Необхідно зруйнувати стереотип, коли у верхів'ї річки спочатку скидають стічні води, а нижче за течією ця вода з великими затратами доводиться до питної якості.
3. Необхідно переглянути застарілі державні стандарти якості води і значно підвищити штрафні санкції за її забруднення.

4. Впровадження нових технологій на існуючих очисних спорудах і спорудження нових при достатньому фінансуванні дозволить значно підвищити ефективність водовідведення.

5. Господарству України потрібна перебудова не тільки виробництва, а й свідомості та мислення людей.

Список літератури

1. Шикломанов И.А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы.- Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 239 с.
2. Семенов В.А. Ресурсы пресной воды и актуальные задачи гидрологии [Электронный ресурс]: Соросовский образовательный журнал.-1996.-№10.- Режим доступа: <http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi?f=st163>.
3. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: Підручник / А.В. Яцик, Ю.М. Грищенко, Л.А. Волкова, І.А. Пашенюк.- К.: Генеза, 2007.- 360 с.
4. В. Тырнов. С водой и без воды [Электронный ресурс]: Блог физика и журналиста-11.01.2011.- Режим доступа: http://www.google.com.ua/vtyrnov.blogspot.com/2011/01/blog-post_11.html.
5. Кириленко И. Полоса А.И. Экология Украины. Проблемы. География. Пути решения / Курсовая работа.- Одесса: ОНУ им. Мечникова, 2003.-37с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kref.ru/infoekologicheskopravo/120247/19.html>.
6. Жакова Т. Быть здоровым все еще модно / Вечерняя Одесса, 2011.- № 81 - 82 (9409-9410), 4.06.2011.
7. Яцык А.В. Концепция сбалансированного экобезопасного использования и сбережения водных ресурсов Украины //Материалы четвертого межд. водного форума “Стратегические проблемы охраны и использования водных ресурсов”.- Минск: Минсктиппроект, 2011. – С. 30 – 41.
8. Яцык А.В. Экологические основы рационального водопользования. – К.: Изд-во «Генеза», 1997.- 640 с.
9. Остапчук Ю.М. Довкілля України у 2009 році // Аналітична доповідь - [Электронный ресурс]: Держкомстат України. Статистична інформація. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/7html>.
10. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б.И. Стрельца .- К.: Урожай, 1987. – 304 с.
11. Лурье А.И. Что загрязняет воду и как ее очищают [Электронный ресурс]: Водная энциклопедия. Вода. - 22.08.2009.- Режим доступа: <http://watersite.ru/2009/08>.

Водопотребление и водоотведение – важнейшие составляющие рационального использования водных ресурсов Украины. Оухов Е.В.

Приведена динамика объемов потребления свежей воды и сбросов сточных вод у водные объекты, а также анализ концентраций некоторых загрязняющих веществ в сточных водах на основе украинских стандартов.

Ключевые слова: водопотребление, водоотведение, сточные воды, концентрация, загрязняющие вещества, динамика, бассейн, река, водные ресурсы, использование.

Water consumption and abduction - important components of water resource management of Ukraine.

E.V. Obukhov.

The dynamics of consumption of fresh water and waste discharges into water bodies is shown, and also analysis of concentrations of certain pollutants in wastewater on the reason of Ukrainian standards.

Keywords: water consumption, abduction, wastewater, concentration, pollutants, dynamics, pool, river, water resources, consumption.