

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРИУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**До захисту допустити:
В.о. зав. кафедри
Христина МІТЮШКІНА**

«___» _____ 2023 р.

«ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА»

Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

Абілова К.

Науковий керівник:

Черніченко Геннадій Олександрович

доктор економічних наук, професор

кафедри

раціонального

природокористування та

охорони навколишнього середовища

Кваліфікаційна робота захищена

з оцінкою _____

Секретар ЕК _____

«___» _____ 2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ВОДНІ РЕСУРСИ ТА УМОВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ	5
1.1. Поверхневі водні ресурси України.....	5
1.2. Сучасні тенденції використання водних ресурсів	9
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1:	14
РОЗДІЛ 2.АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	15
2.1.Діагностика водогосподарського комплексу за статистичними даними	15
2.2.Характеристика запасів держави та масштаби їх використання.....	17
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2:	28
РОЗДІЛ 3. ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ТА ЇЇ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ.....	29
3.1. Використання води, очищення та поховання відходів.....	29
3.2. Споживання води енергетичними установками та екологічні катастрофи ..	30
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3:	44
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48

ВСТУП

Вода — найважливіший із природних ресурсів, що залучаються до людського господарства, за обсягом щорічного використання вона набагато перевищує масу всіх разом узятих інших ресурсів, що видобуваються. Згідно з оцінками Центру інтеграційних досліджень Євразійського банку розвитку країни або регіони, що забезпечені водними ресурсами в обсязі менше 500 м^3 на одну особу на рік, відносяться до категорії країн з надзвичайним дефіцитом водних ресурсів, між 500 і 1000 м^3 — відчують брак води, між 1000 і 1700 м^3 — мають напружений стан з водопостачанням, вище $1,7$ тис. м^3 — забезпечені водними ресурсами. У посушливих регіонах проживає понад 1 млрд. людей (1/7 частина світового населення), а дефіцит води відчуває 1/3 світового населення більш ніж в 50 країнах світ.

Запаси води Землі колосальні, але можливість їх використання обмежена насамперед природними чинниками, зокрема екологічними. Безпрецедентне зростання світової економіки у ХХ столітті, демографічний вибух, що супроводжує це збільшення антропогенного навантаження на екосистеми та природні водні об'єкти стали причиною виникнення нестачі води в багатьох регіонах світу.

Водогосподарський комплекс є важливою складовою національних господарських регіонів України, оскільки забезпечує контроль та раціональне використання водних ресурсів. Але зміни у зовнішньому середовищі, підвищення значення фактору часу та наслідок впливу чинників різного походження вимагають постійного аналізу та діагностики водогосподарського комплексу, та необхідність формування умов для екологізації водного господарства.

Метою роботи є визначення позитивних та кризових характеристик процесу екологізації водного господарства. Зазначена мета обумовила вирішення наступних завдань:

- дослідити поверхневі водні ресурси України;
- визначити сучасні тенденції використання водних ресурсів;
- зробити діагностику водогосподарського комплексу за статистичними даними;
- надати характеристику запасів держави та масштаби їх використання;
- дослідити умови використання води, очищення та поховання відходів;
- охарактеризувати умови споживання води енергетичними установками та екологічні катастрофи.

Об'єктом дослідження даної роботи є дослідження проблем екологізації водного господарства. Предметом дослідження є формування умов екологізації водного господарства регіонів України.

Методологічна основа дослідження. Для реалізації зазначених вище завдань дослідження було застосовано такі методи: а) оглядово-аналітичне дослідження літератури; б) загальнонаукові методи, такі як: порівняльний, факторний, структурний аналіз, синтез, економіко-статистичні методи збирання та обробки інформації, економіко-математичні методи аналізу, а також зважена та незважена загальна оцінка конкурентної сили організації

Структура дослідження. Робота складається зі вступу, основної частини, що складається з трьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ВОДНІ РЕСУРСИ, ТА УМОВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

1.1. Поверхневі водні ресурси України

Вода, як і земля, є основною продуктивною силою. Вона використовується для обводнення і зрошення сільськогосподарських угідь, водозабезпечення населених пунктів, тваринницьких ферм, розвитку рибного господарства і водоплавної птиці. Вода – основна складова частина біосфери. Гідросфера, біосфера, атмосфера – головні компоненти природного середовища, які найбільше впливають на розвиток і розміщення сільськогосподарського виробництва. Його продуктивність у великій мірі залежить від водозабезпеченості території, вологості повітря і ґрунтів. Вода – це речовина, яка входить до складу усіх живих організмів, і без неї вони не можуть жити і розвивається. Вода використовується не тільки в сільському господарстві, але й у промисловості та енергетиці для технічних цілей, в енергетиці – для виробництва електроенергії, в сільському господарстві – для обводнення і зрошення земель, водопостачання тваринницьких ферм і комплексів, розвитку рибного господарства і водоплавної птиці. Найбільша кількість води з природних джерел витрачається на гідротехнічну меліорацію [2; с.125].

Слід відзначити, що Україна належить до найменш водозабезпечених європейських держав. Сумарні водні ресурси України в середньоводний рік (р-95%) становлять 48,8 куб. км, у багатоводний рік (р-50%) - 83.5 куб. км. (табл.1.1.).

Таблиця 1.1.

Басейни рік	Водні ресурси, що формуються в межах України		Стік, що надходить із сусідніх територій		Сумарні водні ресурси		
	Р	Р – 95%	Р – 50%	Р – 95%	Р – 50%	Р – 95%	
	Р	–	Р – 95%	Р – 50%	Р – 95%	Р – 50%	Р – 95%

	50%					
Дніпро	19,7	12,0	33,7	20,2	53,4	32,2
В тому числі:						
Прип'ять	6,8	2,0	5,8	3,6	12,6	6,5
Десна	3,3	1,7	7,9	4,5	11,2	6,2
Сіверський Донець	2,7	0,7	1,8	1,2	4,5	1,9
Річки Приазов'я	0,5	0,1	-	-	0,5	0,1
Південний Буг	3,4	1,5	-	-	3,4	1,5
Дністер	9,2	5,3	0,8	0,7	10,9	5,9
Прут	2,9	1,6	-	-	1,3	0,6
Тиса	6,5	3,7	2,5	1,4	4,2	2,1
Західний Буг	1,3	0,6	1,8	1,0	1,8	0,8
Ріки Причорномор'я	0,2	-	-	-	0,2	-
Ріки Криму	0,7	0,2	-	-	0,7	0,2
ВСЬОГО по Україні	47,1	25,0	44,1	27,9	83,5	48,8

Необхідно відзначити, що водні ресурси розміщені по території України вкрай нерівномірно, що дуже утруднює їх використання в народному господарстві. Найбільш водозабезпеченими є Карпати. Займаючи площу 20,2 тис. кв. км., на них припадає 22% всього місцевого річкового стоку. Друге місце по водозабезпеченості території займає Полісся. Займаючи площу 87,9 тис. кв. км, або 8,2% території України, на нього припадає 16,3% місцевого стоку.

Лісостеп має середню водозабезпеченість території, тут на 1 кв. км. її площі припадає 92 тис. куб. м місцевого стоку. Всього на території цієї зони формується більше 40% його загального об'єму в Україні. Найменш водозабезпеченими є райони Степу. Тут на 1 кв. км. припадає всього лише 23 тис. куб. м місцевого стоку, у Херсонській обл. - 5.1, Одеській - 10.9, Миколаївській - 20.3, Запорізькій - 22.5 тис. куб. м, тоді як в Івано-Франківській

- 312 і в Закарпатській - 360 тис. куб. м Південь України належить до найбільш во до дефіцитних її районів [2; с.128].

Нерівномірність водозабезпеченості території України, великий дефіцит водних ресурсів негативно позначаються на розвитку господарського комплексу України. Вода стала одним з найбільш лімітованих чинників його перспективного розвитку. Найгострішою постала проблема водозабезпечення південних районів України. Вирішувалась вона насамперед за рахунок водних ресурсів Дніпра, їх заакумулювання у великих водосховищах і перекидання в маловодні і безводні райони. Всього на Дніпрі побудовано 6 водосховищ загальною площею 6981 кв. км повним обсягом води - 43,82 куб. км, у тому числі корисним - 8.4 куб. м.

Внаслідок будівництва водосховища на Дніпрі вдалося розв'язати цілий комплекс народногосподарських проблем. Насамперед, вдалося підвищити водозабезпеченість різних галузей народного господарства. Щорічний водозабір із них коливається від 15,2 до 26,9 куб. км, побудовані на Дніпрі гідроелектростанції дають щорічно 9-11 млрд. кВт електроенергії. За рахунок забору води із Дніпровських водосховищ зрошується більше 2 млн. га сільськогосподарських угідь, підвищено водозабезпеченість цілих територій, транспортну прохідність Дніпра, зросли вантажопотоки [2; с.131].

З метою підвищення рівня забезпеченості водою промисловості і сільського господарства на більшості середніх рік також побудовано цілий ряд водосховищ. Зокрема, на Синюсі, Росі, Гірському Тикичі, Гелі, Ворсклі, Горині, Сереті, Тетереві, Ужі, Кальміусі, Лугані, Збручі, Смотричі. Тут і на багатьох інших ріках збудовано 235 водосховищ корисним об'ємом 2,3 млрд. куб. м, загальною площею водного дзеркала 74 тис.га.

У водному балансі України чимале значення мають природні озера. На Україні їх загальна кількість становить 6904, загальною площею 6172 кв. км і об'ємом води - 6,7 млрд. куб м. Найбільшими на Україні природними озерами є

Світязь, Пульмо, Тур, Біяле Нобель на Волині, Біле та Орхівське в заплаві, Прип'яті та інші.

Крім озер, важливу роль у забезпеченні водою народного господарства мають також лимани: на узбережжі Чорного моря - Дніпровський, площею 800 кв. км, Дністровський - 360 кв. км, Бузький - 162 кв. км, Хаджибеївський - 87 кв. км, Тилійульський - 80 кв. км, Березанський - 60 кв. км, Куяльницький - 56 кв. км; на узбережжі Азовського моря - Молочний площею 170 кв. км; в басейні Дністра Кучурганський - площею 20 кв. км [3; с.136].

Озера використовуються в основному для задоволення місцевих потреб, тобто для водозабезпечення сільських населених пунктів, тваринницьких ферм, зрошення земель, розвитку рибного господарства, водоплавної птиці та цінних хутрових звірів. Є і солоні озера-джерела хімічної сировини, кухонної солі і лікувальних грязей. Крім озер і лиманів, в Україні нараховується 22,3 тис. ставків загальною площею 170 тис. км. і об'ємом води - 2,5 млрд. куб м, більшість яких використовується для розвитку рибного господарства і розведення водоплавної птиці.

Відтворення природи стає все більш економічним процесом, що охоплює відновлення природи як основного джерела засобів виробництва і предметів праці (рекультивация земель, розширення площі лісів і поліпшення їх породного складу, водогосподарське будівництво), відновлення природи як просторової основи для життя населення (створення рекреаційних комплексів, національних парків, заповідних, реабілітаційних та інших природоохоронних територій), виділення земель для промислового, житлового і транспортного будівництва. Рациональне використання невідтворювальних ресурсів має охоплювати їх комплексне використання, максимальне вилучення із мінеральної сировини усіх корисних компонентів, утилізацію відходів, перехід на безвідходні технології, зведення до мінімуму попутної продукції при видобутку корисних копалин, освоєння підземного простору для водосховищ, будівництва

народногосподарських об'єктів. Розміщення об'єктів у надрах диктується необхідністю економії землі, а також матеріальних і енергетичних витрат, оскільки саме по собі це забезпечує захищеність від зовнішніх впливів.

1.2. Сучасні тенденції використання водних ресурсів

Розвиток міст, промислових районів і зрошувального землеробства призводить до зростання попиту на воду, для задоволення якого в Україні побудовано сім великих каналів загальною довжиною 1190 км і потужністю 21,1 млрд. куб.м щорічної подачі.

У канали України транспортують воду в маловодозабезпечені регіони для задоволення потреб населення, промисловості і сільськогосподарського виробництва, тобто вони є об'єктами, що характеризуються значним безповоротним водовідбором з природних водних об'єктів [40; с.264].

За своїми параметрами штучні водотоки значно більші від малих, а подекуди наближаються до середніх річок; вони відіграють певну ландшафтоутворюючу роль, змінюють природні умови та водний режим території, трансформуючи в значній мірі поверхневий і підземний стоки. В аспекті формування умов розвитку біорізноманіття, виникнення і функціонування водних екосистем канали істотно відрізняються від річок.

Канали мають штучне русло правильної форми з відносно постійним профілем і стабільною глибиною води. При їх спорудженні ложе вистилають свіжими ґрунтами. Воно частково або повністю облицьовується твердим покриттям. Наявність твердого покриття в значній мірі визначає умови життя водних організмів.

Гідробіологічний режим каналів визначається характером їх водних джерел - річок, водосховищ на них та технічними параметрами штучних

водотоків: морфометрією, швидкістю течії, роботою гідротехнічних споруд, режимом водоподачі.

Важливою особливістю каналів є регульований режим водоподачі. На відміну від річок, в які вода надходить з водозбірної площі, в каналах вона відсутня. По довжині каналів відбувається скорочення стоку і зменшення швидкості течії внаслідок водовідбору споживачами [39; с.118].

У процесі експлуатації каналів виникають суттєві біологічні перешкоди, джерелом яких є гідробіоти. Масовий розвиток плантонних та бентосних організмів, особливо "цвітіння" води, обростання укосів нитчастими водоростями, поселення молюска дрейсени на гідротехнічних спорудах, викликають механічні перешкоди, що ускладнюють експлуатацію каналів, спричиняють погіршення якості води за гідро-фізичними, гідро-хімічними і гідро-біологічними показниками [38; с.2-3].

Основні управлінські рішення щодо екологічно -збалансованого функціонування каналів полягають у виборі місця і конструкції водозабору в каналах урахуванні особливостей проходження траси, призначенні оптимального поперечного перерізу, типів кріплення берегових укосів, використанні біоплато в ролі біофільтрів, регулюванні швидкості течії, режиму водоподачі, роботи насосних станцій та інших гідротехнічних споруд.

Важливе значення для народного господарства має складання водогосподарського балансу. На відміну від водного, який є засобом аналізу і оцінки кругообігу води в природі, тобто тих змін, що відбуваються внаслідок надходження стоку і акумуляції води в природних умовах, він характеризує співвідношення між наявними водними ресурсами на даній території та її потребами для матеріального виробництва і населення. Водогосподарський баланс дозволяє визначити дефіцит чи надлишок води в тому чи іншому річковому басейні, на тій чи іншій території з тим, щоб вжити необхідних заходів щодо перерозподілу води, підвищення ощадності її використання чи

закриття водомістких виробництв. Результатом складання водогосподарських балансів є показники, які характеризують їх кількісні і якісні параметри: позитивний при надлишку водних запасів; збалансований, коли потреби у воді покриваються за рахунок її місцевих ресурсів, і дефіцитний – коли місцевих ресурсів недостатньо для повного забезпечення потреб у воді. Водозбалансовані розрахунки по басейнах рік характеризуються такими основними показниками[37; с.82-90].

У зв'язку з величезною важливістю водних проблем 2003 рік був оголошений ним Міжнародним роком прісної води, проведено безліч національних та міжнародних заходів — наукових, громадських, економічних конференцій та семінарів. Було сформульовано сім основних напрямів майбутніх дій:

- задоволення базових потреб людей у безпечній питній воді та в каналізації;
- забезпечення продовольчої безпеки за допомогою більш ефективного використання водних ресурсів;
- захист екосистем та забезпечення їх цілісності шляхом стійкого керування водними ресурсами;
- спільне використання як різними господарюючими суб'єктами, так і державами водних ресурсів на основі сталого управління ними;
- захист від небезпек, пов'язаних із водою, шляхом управління ризиками;
- управління водними ресурсами на основі визначення цінності води в економічному, соціальному, екологічному, культурному сенсі та встановлення такої ціни на воду, яка не ляже важким тягарем на бідні та вразливі верстви населення;
- раціональне управління водними ресурсами при громадському контролі та дотриманні інтересів усіх верств населення [37; с.82-90].

Пізніше ці напрями були доповнені ще чотирма:

- розвиток більш екологічно безпечної промисловості, яка не завдає шкоди якості води та потребам у ній інших споживачів;
- облік ключової ролі води у виробленні енергії для забезпечення зростаючих потреб у ній;
- значення води для світу, що швидко урбанізується;
- забезпечення доступності для всіх інформації про водні ресурси та водокористування [37; с.82-90].

Україна належить до найменш водозабезпечених країн світу. Згідно з водогосподарськими балансами та урахуванням якості води її дефіцит коливається в межах 10 - 15 км. Дефіцитними залишається більшість природних водних джерел, а водні ресурси дедалі більше стають головним лімітуючим чинником розвитку і розміщення продуктивних сил України. На сьогодні водокористування в басейнах усіх річок практично досягло верхньої межі, існує великий дисбаланс між потребами водних ресурсів і можливостями їх забезпечення як за кількістю, так і за якістю води. Проблема водозабезпечення населення, галузей промисловості і сільського господарства стала однією із найгостріших народогосподарських проблем. Її розв'язання в перспективі можливе на основі ощадливого використання, розробки і впровадження безводних, маловодних технологій, переведення промислових підприємств на водооборотне споживання, оптимізації зрошувальних і поливних норм і нормованого водоспоживання [36; с.2-4].

Упродовж тривалого історичного розвитку в Україні сформувався водогосподарський комплекс, який являє собою величезні гідротехнічні споруди, канали для пересилки води з багатоводних у маловодні райони, гідромеліоративні системи, великі і малі водосховища, озера і лимани, ставки і водойми, річкову мережу, всі водогосподарські організації, науково-дослідні і

навчальні заклади, проектно-конструкторські, будівельні і пошукові організації. Завдання полягає в тому, щоб на основі всіх досягнень науково-технічного прогресу перетворити його в автоматизовану систему регулювання водності рік, природних і штучних водойм і водозабезпечення господарського комплексу України. В Україні і надалі має тривати водогосподарське будівництво з тим, щоб досягти максимального забезпечення водою всіх господарських потреб [28; с.2-5].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Схеми комплексного використання й охорони водних ресурсів – є основним плановим документом, який дає змогу найбільш правильно розподілити водні ресурси між водокористувачами, намітити необхідні водогосподарські заходи, врахувати водний фактор при розміщенні продуктивних сил і вирішити інші питання, що необхідно здійснити для задоволення перспективних потреб у воді населення і всіх галузей господарства, а також для охорони вод і запобігання їхньої шкідливої дії. Схеми розробляються на основі всебічної науково-технічної та економічної оцінки водних ресурсів, стану їх використання, перспективних планів розвитку економіки і водогосподарських балансів. Залежно від призначення і ступеня деталізації розробок складаються генеральна, басейнові і територіальні схеми комплексного використання й охорони водних ресурсів.

При визначенні планових завдань вихідним показником є об'єм водокористування, який зумовлює об'єм стоків, склад і потужність очисних споруд, потребу в капіталовкладеннях. Розмір водокористування встановлюється на основі запланованих об'ємів промислового виробництва, площ зрошуваних земель, чисельності населення тощо та укрупнених норм

витрачання води на одиницю продукції, зрошувальної площі, на одну людину і т. д.

Показник повного забору води всіма користувачами доповнюється розрахунком необоротного водокористування. За показниками загального і необоротного водокористування планується об'єм водовідведення, в тому числі забруднених стоків, які підлягають очистці. Необхідність виділення окремих водокористувачів зумовлюється різновидністю складу і концентрацією забруднень у скидних стічних водах. Найдоцільнішою є роздільна очистка промислових і побутових стічних вод. При плануванні охорони і раціонального використання водних ресурсів враховуються нормативи якості води, оскільки вони значною мірою визначають розміри затрат.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

2.1. Діагностика водогосподарського комплексу за статистичними даними

Особливої уваги щодо аналізу та динаміки стану водних ресурсів України заслуговують праці М. Щурика, М. Хвесика, В. Голяна, В. Тищенко, Л. Левковської, В. Оскольського. У розробках науковців досліджуються теоретико-методологічні та прикладні аспекти функціонування водогосподарського комплексу України, а також питання аналізу стану водних ресурсів [7; 10; 11; 12]. Водночас питання аналізу водогосподарського комплексу України потребує додаткового дослідження з метою формування нових засад поліпшення показників розвитку та створення новітнього інструментарію модернізації водогосподарського комплексу відповідно до вимог ЄС [4; с.6-9].

Аналіз та діагностика водогосподарського комплексу (далі – ВГК) передбачає оцінювання, аналізування та ідентифікацію стану, тенденцій перспектив розвитку з метою формування структурованої інформаційної бази для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на усунення проблемних моментів та слабких сторін комплексу чи використання шансів умов функціонування і сильних позицій системи. Для проведення цілісної діагностики ВГК необхідно врахувати, що він є складним комплексом та має низку особливостей. Зазначені особливості впливають на систему механізмів забезпечення розвитку ВГК. Необхідно знайти відповіді на питання про те, як вжити заходів модернізації; з чого почати перш за все, а також окреслити загальний механізм вжиття модернізаційних заходів. Процедура діагностики

будуватиметься за наявними статистичними даними внаслідок оброблення даних асоціацій, державних організацій та звітів Міністерств, а саме:

- даними Державного агентства водних ресурсів України; – статистичною інформацією Державної служби статистики України;
- звітами асоціації «Укрводоканалекологія»;
- звітами міжнародної водної асоціація IWA (International Water Association); – доповідями Міністерства екології та природних ресурсів України про навколишній стан;

– Водною Рамковою Директивою Європейського Союзу 2000/60/ЄС. Важливо відзначити, що деталізований опис функціонування водогосподарського комплексу є специфічним явищем, оскільки статистика за окремими показниками не ведеться або складно доступна [5; с.2-4].

ВГК – це складна сукупність гідротехнічних споруд, соціально-економічних та технічних заходів, спрямованих на ефективне використання водних ресурсів. На жаль, в Україні для значної кількості випадків статистичні спостереження просто не ведуться. Відповідно до Доповіді про навколишній стан водні ресурси України складаються з поверхневих та підземних вод, де поверхневі водні об'єкти вкривають лише 24,1 тис. км², або 4% загальної території України. До них відносять озера, водосховища, ставки, канали тощо [6]. Найважливішими водними об'єктами нашої держави є річки. В Україні налічуються 63 119 річок, зокрема великих (площа водозбору становить більше 50 тис. км²) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. км²) – 87, малих (менше 2 тис. км²) – 63 029. До великих річок з довжиною в межах України належать Дніпро, Південний Буг, Дністер, Сіверський Донець, Десна, Західний Буг, Тиса, Прип'ять та Дунай. Таким чином, запаси водних ресурсів України належать до одних з найбільших у Європі та світі. Ці водойми (як поверхневі, так і підземні) становлять водний фонд держави. Незважаючи на це, необхідно бережно

ставитися до використання водних ресурсів як надземних, так і підземних джерел і до системи ВГК загалом [6; с.8-16].

2.2. Характеристика запасів держави та масштаби їх використання

Розглянемо характеристики наявних запасів держави та уявлення про масштаби використання, дані яких наведені на рис. 2.1.

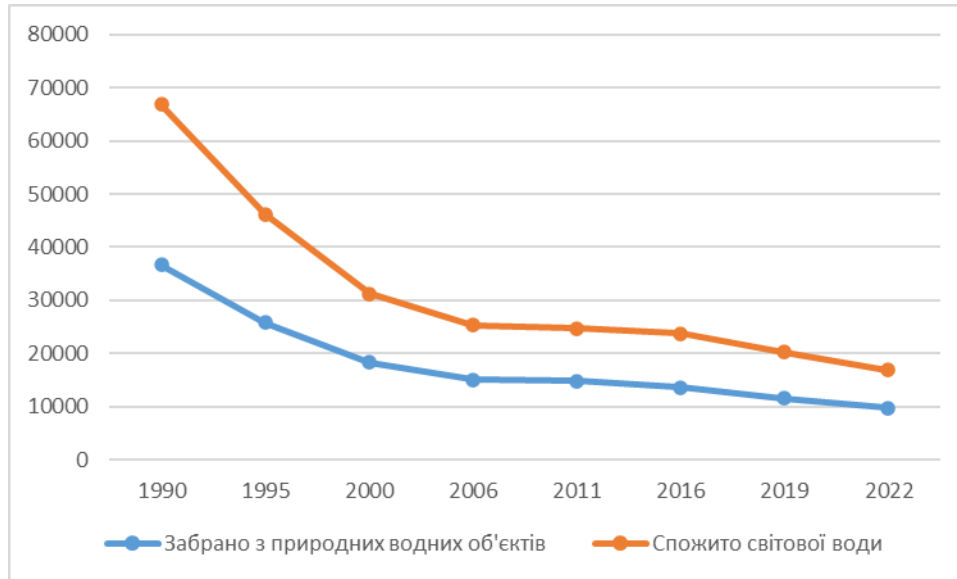


Рис. 2.1. Показники використання водних ресурсів, млн. м³

Наявність запасів водних ресурсів не дає право державі розпоряджатись ними необачно. Якщо взяти розподіл на одну особу, то обстановка не є такою пригожою. Як свідчить аналіз статистичних баз даних, на одного жителя України припадає близько 1 тис. м³ води, що є незначною величиною. З рис. 1 бачимо, що станом на 2016 рік порівняно з 1990 роком є тенденція до зниження показників забору та споживання води. Майже на 27% зменшились забори, на 23% зменшилося споживання. Слід відзначити, що забір води є важливим показником водогосподарського комплексу. Якщо він зменшується, то інші показники також зменшаться. Отже, це свідчить про розуміння важливості цього ресурсу та про тенденцію зменшення рівня використання води [7; с.7-8]. Але це також говорить і про незадоволення попиту на водні ресурси мешканців

України. Зменшення забору води можна пояснити як економічним, так і політичним становищем в державі. Оскільки основними споживачами води є промислові підприємства, а порівняно з 90-ми роками кількість промислових підприємств в рази зменшилась, перевагу віддано сфері послуг. Відповідно до даних Державного агентства водних ресурсів України у галузевому розрізі основними водоспоживачами є промисловості підприємства, житловокомунального та сільського господарств, зрошувальні системи тощо [7; с.7-8].

Рисунок 2.2. відображає перелік галузей економіки, які користуються водними ресурсами.



Рис. 2.2. Перелік галузей економіки згідно з даними Державного агентства водних ресурсів України

Наприклад, у 2016 році найбільше використано водних ресурсів на виробничі потреби (4 871 млн. м³), на господарсько-побутові потреби

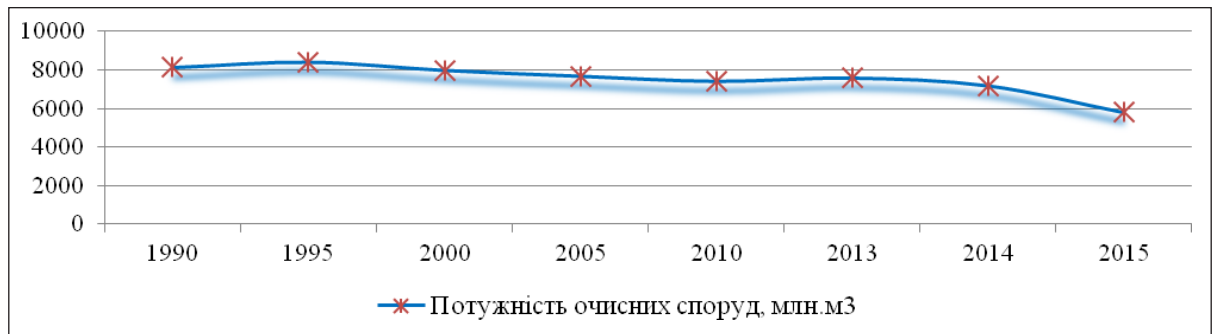
використано 1 500 млн. м³, на зрошення – 1 218 млн. м³, на ставковорибне господарство – 143 млн. м³, на сільське господарство – 945 млн. м³. Проблема забезпечення належного екологічного стану водноресурсного потенціалу залишається актуальною для всіх регіонів України [8; с.2-9]. Майже всі поверхневі та велика кількість підземних водних ресурсів, а особливо в районах розміщення потужних промислових і сільськогосподарських комплексів, відчують антропогенний вплив, що виявляється у забрудненні, виснаженні та деградації цих об'єктів. Значним трансформаціям піддаються господарсько-освоєні водозбірні території, що істотно змінило характер формування стоку та водний режим багатьох водних об'єктів. Незадовільне становище систем водовідведення та відсутність у багатьох населених пунктах централізованого водовідведення є однією з причин забруднення водних ресурсів в Україні, що вимагає їх ремонту, реконструкції, модернізації та впровадження. Доктор економічних наук Михайло Щурик зазначає, що в нашій країні з метою збереження та поліпшення водних ресурсів нагальною постала потреба розробки якісно нової програми, дорожньої карти використання діючих, реанімації зниклих і залучення нових водоресурсних джерел. Нові засади водоспоживання та водовикористання мають будуватися відповідно до вимог та досвіду високорозвинених країн Європи [12; с.2-4].

Нині економічний розвиток у нашій державі характеризується як надмірно водозатратний. Згідно з даними ЮНЕСКО за раціональністю використання водних ресурсів та якістю води (включаючи наявність очисних споруд) Україна посідає 95 місце у світі. У нас водомісткість ВВП 3–5 разів вище, ніж в індустріально розвинутих країнах Європи. Таким чином, сьогодні обсяги водокористування у басейнах українських річок практично досягли верхньої межі, внаслідок чого виникла суперечність між попитом на воду та можливостями його задоволення не тільки за кількістю, але й за якістю [11; с.3-5]. Науковцями також зазначається, що чинні засади використання

водоресурсного потенціалу не лише призводять до зменшення дебіту води, але й сприяють зростанню забрудненості та засміченості, що спричиняє перманентне погіршення екології. Розмір екологічних збитків від виробничої діяльності (втрати земельних, водних та лісових ресурсів, забруднення довкілля тощо) в Україні, згідно з оцінками фахівців, перевищує 50 млрд. грн. [7; с.7-8].

Динаміка забору прісної води підприємствами різних галузей економіки України є процесом, коли береться вода з будь-яких джерел назавжди або тимчасово. Він включає забір води сферою водопостачання для розподілу і прямий забір води для інших видів діяльності та для власних потреб. Можемо зробити висновки, що з роками забір прісної води зменшується, що є позитивною динамікою в контексті збереження водних ресурсів. У 2016 році забір прісної води по Україні порівняно з 2006 роком зменшився на 6 031 млн. м³, або майже на 60%. Це зниження можна пояснити появою економічних та політичних криз як внутрішнього, так і зовнішнього походження, а також переходом на користь сфері послуг. Щоправда, у 2016 році порівняно з 2011 роком відбулося невеличке збільшення, а саме на 216 млн. м³, тобто майже на 2%. Загальна тенденція є позитивною. Об'єми використання прісної води також кардинально зменшилися порівняно з 2000 роком. У 2016 році використання прісної води підприємствами різної галузі економіки зменшилось на 3 392 млн. м³, тобто майже на 67%. Ретельні дослідження показали, що протиріччя пов'язані саме з поліпшенням та збереженням водних ресурсів. На жаль, вітчизняна законодавча база не може вирішити ці питання, тому виникає необхідність максимально наблизити законодавство України до законодавчої бази Європейського Союзу у сфері охорони довкілля. Україна щороку виділяє інвестиції на очищення та витрати на охорону водних ресурсів держави, які щороку збільшуються. За спостереженнями можна побачити, що капітальні інвестиції на очищення води порівняно з 2006 роком у 2016 році значно зросли, а саме на 382 104,6 тис. грн. Щодо витрат на охорону водних ресурсів, то вони

також зросли, що добре. Але це говорить і про погіршення стану води, оскільки



витрати виросли на 5 202 020,8 тис. грн., або аж на 33%.

Рис. 2.3. Потужність очисних споруд, млн. м³

На рисунку 2.3. можна спостерігати спад потужності очисних систем по роках з 1990 року. Найбільш ефективним заходом зменшення впливу стоків на водні джерела є їх очищення на очисних спорудах. Згідно з графіком найбільша спроможність була у 1995 році (8 419 млн. м³), а у 2015 році вона була найменшою (5 801 млн. м³). Ці спостереження ще раз підтверджують необхідність модернізації ВГК. Відповідно до Доповіді про навколишній стан середовища та статистичної інформації Державної служби статистики України практично всі поверхневі джерела водопостачання України інтенсивно забруднюються через низьку якість очищення стічних вод. Основними джерелами забруднення вод є промислові (скиди виробничих стічних вод, забруднені території підприємств, смітники промислових відходів), комунальні (скиди господарсько-побутових стічних вод, забруднені території населених пунктів, смітники побутових відходів), сільськогосподарські (меліоративні території, тваринницькі ферми). Конститутивною причиною скидання забруднених стоків без очищення залишається нестача у більшості населених пунктів країни централізованого водовідведення, зниження ефективності роботи очисних споруд, що зумовлена їх фізичною зношеністю. Взнаки даються

низький технологічний рівень та енергоємність очисних споруд. Водокористувачами в таких регіонах, як Дніпро, Донецьк та Запоріжжя, було найбільше забруднено водні ресурси [35; с.8-20].

Різноманіття видів водокористування, що здійснюються в басейні одного і того ж водного джерела, обумовлює конкуренцію за водні ресурси як на місцевому, так і на національному рівнях. Гідроенергетика, наприклад, має великий вплив на гідрологічний режим річок. Іригаційні, промислові та комунально-побутові потреби у воді пов'язані з її парканом з водного джерела, що веде до зниження стоку річки і зміни її гідрологічних характеристик. До цього слід додати зростаюче забруднення водотоків, які також використовуються як приймачі різних стічних вод (очищених і неочищених) сільського господарства, промисловості, міст і селищ. У транскордонних річкових і озерних басейнах, які займають майже половину поверхні суші, зосереджено 60% світових запасів прісної води. Їх використання з урахуванням того, що транскордонні водні басейни належать 145 країнам, в яких проживають 40% світового населення, пов'язане з досить складними проблемами міждержавного розподілу водних ресурсів, їх охорони від забруднення і виснаження. Основним джерелом питного водопостачання для майже 29% світового населення також є системи (басейни) транскордонних підземних горизонтів [1; 2]. Сталий розвиток стримується в умовах, коли навколишнє середовище, зокрема водні ресурси, в зростаючих масштабах піддаються забрудненню. Ця проблема посилюється широким застосуванням сільськогосподарських хімікатів, особливо пестицидів, в містах – швидким зростанням засобів побутової хімії, перш за все миючих засобів, недостатнім очищенням стічних вод промисловості і урбанізованих територій [33; с.64]. В результаті такого забруднення водних джерел знижується безпека водокористування і наноситься серйозна шкода використанню води в питних цілях і річковим екосистемам. В системі комплексних водогосподарських

заходів пріоритетне місце посідає управління попитом на воду або регулювання потреб в ній, скорочення її витрачання, зберігання і відновлення якості вод. Водопостачання населення та галузей економіки вирішуватиметься за рахунок скорочення витрачання води та її економії, перш за все, в сільському господарстві і промисловості. Найважливіша умова стійкого водокористування – ефективне управління водними ресурсами, тому у багатьох країнах функціонують національні адміністративні органи, які здійснюють державну політику в цій галузі. Для усунення дефіциту води в річкових басейнах проводиться перекидання стоку, створюються водосховища та інші водогосподарські об'єкти й споруди. Масштаби таких перетворень настільки величезні, що практично у всіх країнах річковий стік повністю зарегульований, а басейни річок фактично є керованою водогосподарською або водноресурсною системою. Запас прісної води в інших озерах не перевищує 3 тис. км³, таким чином, сумарні статистичні запаси прісної води в озерах складають 27,5 тис. км³ [21; с.247]. Четверта частина водопровідних споруд і мереж (у вартісному вираженні) фактично відпрацювала термін амортизації, закінчився термін амортизації кожної 5 насосної станції. Незадовільний технічний стан водопровідних мереж призводить до значних втрат питної води, які складають до 30% і більше загального обсягу її подачі. Разом з втратами води на міських системах водопостачання України втрачається більше 1,1 млрд. кВт/год. електроенергії, 7 тис. тонн рідкого хлору, більше 20 тис. тонн коагулянту та інших ресурсів [26; с.2-4]. Низка провідних вітчизняних вчених виділяють кілька основних проблемних груп сучасного стану водогосподарського комплексу України, а саме економічні, управлінські, екологічні, соціальні, нормативно-правові, територіальні [27; с.2-3]. При цьому, на нашу думку, необхідно виокремити питання фінансово-інвестиційного та інноваційно-технологічного спрямування. Економічні проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- наявність значних за обсягом соціальноекономічних збитків від споживання населенням неякісної питної води;
- зростання витрат на поліпшення якості води;
- зниження економічних результатів через зростання витрат на додаткове водоочищення для побутово-господарських цілей;
- прискорення зношення основних засобів водогосподарського комплексу, які контактують із забрудненою водою;
- додаткові витрати на компенсацію дефіциту води в результаті її забруднення на певній території тощо.

Управлінські проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- відсутність дієвого стимулювання інвестування у водозберігаючі або безводні технології на водомістких підприємствах;
- необхідність розроблення більш жорстких санкцій та штрафних заходів для суб'єктів господарювання, що ухиляються від своєчасної сплати за водокористування; неповне врахування водної ренти, яка привласнюється водокористувачами; невідповідність швидкості зміни ставок тарифів на воду динаміці розвитку економіки тощо [20; с.3-4].

Екологічні проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- евтрофікація водних об'єктів;
- хімічне, теплове, радіаційне, бактеріологічне забруднення водних об'єктів;
- зміна видового складу та зменшення біорізноманітності водних екосистем;
- зміна гідрологічного режиму річок внаслідок їх зарегулювання, створення водосховищ та осушення боліт тощо.

Соціальні проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- захворюваність населення від споживання забрудненої питної води;

- відсутність доступної для громадян інформації про стан питної води та системи водопостачання;

- відсутність суспільного контролю за водними ресурсами та неврахування інтересів усіх верств населення під час їх використання; зменшення територій зон відпочинку та рекреаційних зон внаслідок зростання антропогенного навантаження тощо.

Нормативно-правові проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- відсутність законодавчо-правових документів, які регулюють діяльність басейнових ринків водних ресурсів;

- недосконалість та необґрунтованість механізму встановлення зборів за спеціальне водокористування;

- відсутність єдиного водного кадастру з детальними характеристиками водних об'єктів;

- контроль за оновленням переліку шкідливих речовин-забруднювачів водних ресурсів;

- необхідність впровадження у практику права більш жорсткої міри відповідальності за порушення водного законодавства;

- відсутність правил затвердження процедури аукціонів з продажу ліцензій на водокористування тощо [22; с.17].

Територіальні проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- неузгодженість економічних інтересів між країнами, які знаходяться у зонах формування основних обсягів стоків, та країнами, що залежать від стану цих водних ресурсів країн; відсутність єдиних договорів між країнами, які знаходяться в одному річковому басейні, щодо узгодженого водокористування;

- налагодження в поточному режимі обміну інформацією між сусідніми країнами про показники стану спільних водних об'єктів;

- відмінності узагальнюючих статистичних показників водокористування різних країн, що породжують неможливість зіставлення їх на міждержавному рівні;

- відсутність міждержавних інститутів, які могли б збирати інформацію аудиту про стан транскордонних водних об'єктів та економічно впливати на порушення умов спільних басейнових декларацій [23; с.4-13].

Фінансові проблеми водогосподарського комплексу України такі:

- відсутність значних обсягів фінансових ресурсів у місцевих громадах;
- відсутність чітко визначеної стратегії фінансового забезпечення інноваційно-технологічної модернізації водогосподарського комплексу України;

- відсутність ефективної законодавчої інноваційно-інвестиційної політики у сфері водокористування;

- відсутність ефективних механізмів фіскального стимулювання впровадження інноваційних розробок у водогосподарському комплексі [24; с.154].

Саме запровадження дієвих механізмів щодо фінансового та інвестиційного забезпечення процесу інноваційно-технологічної модернізації сприятиме структурним зрушенням у водогосподарському комплексі України та вирішенню питань енергозатратності. У зв'язку з цим в умовах адаптації законодавчих та підзаконних актів у сфері водокористування необхідна низка інституційних трансформацій як на загальнодержавному рівні, так і на регіональному рівні [25; с.14].

В рамках активізації процесів формування і розвитку інноваційно-технологічної модернізації водогосподарського комплексу України пропонується виокремити такі пріоритетні напрями:

- інституціональне забезпечення інноваційно-інвестиційного розвитку водогосподарського комплексу України;

- запровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом із застосуванням економічної моделі цільового фінансування заходів;

- підвищення технологічного рівня водокористування шляхом впровадження нових стандартів і нормативів щодо використання водних ресурсів [13; с.4-5]. В Україні необхідно законодавчо закріпити інституційні основи з формування і розвитку найбільш сприятливих умов для інноваційнотехнологічної модернізації окремих секторів економіки країни, зокрема:

- створення Банку розвитку України, який фінансуватиме та співфінансуватиме масштабні інноваційні водогосподарські проекти;

- створення Секторальних фондів розвитку України, що фінансуватимуть інноваційні програми у сфері водопровідно-каналізаційного господарства;

- створення Національної інноваційної платформи, яка визначатиме інституційні засади та правила модернізації та інноваційного розвитку в пріоритетних секторах народного господарства;

- створення Інноваційного кодексу України, який сформує пул законодавчих та інших нормативно-правових актів в цій сфері; – запровадження інституту Інноваційноінвестиційних кластерів через створення вільних економічних зон, територій пріоритетного розвитку зі спеціальним режимом інвестиційної діяльності, що сприятиме збільшенню фінансової бази [14; с.18-19].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Важливе значення для організації та управління ВГК регіону в зоні зрошення має врахування в його методичному забезпеченні обмежень або імператив розвитку. Так, обмеження ВЕУ показують, що він є: а) відкритою

системою; б) підсистемою більш масштабних систем за функцією та територією розміщення.

Аналогічно механізм управління комплексом не можна розглядати у відриві від загальнодержавного механізму управління господарством та природними ресурсами сільського господарства. Обмежуючі функції виконують також певні методологічні засади дослідження та оцінки ефективності ВГК, методи, засоби і мета організації й управління комплексом. Тому доцільно всі питання водоспоживання і водокористування об'єднати в єдину цілісність, яка характеризується галузевою і функціональною структурами (гідроенергетика, промислове і комунальне водоспоживання, зрошуване землеробство, транспорт, рибне господарство та ін.). Наявність у переліку конкуруючих галузей вимагає обґрунтування альтернативних програм водокористування з метою підвищення економічної ефективності виробництва у кожній з них.

РОЗДІЛ 3

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ТА ЇЇ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ

3.1. Використання води, очищення та поховання відходів

Використання води для транзиту, очищення та поховання відходів має винятково важливе екологічне значення, яке ще недостатньо оцінено навіть фахівцями – екологами та гідроекологами, і створює проблему забруднення природних водних об'єктів, від практичного вирішення якої людство зараз дуже далеке – якщо таке рішення можливо, для нього потрібні багато десятиліть.

Як уже було сказано вище, життя побудоване на «мокрих» технологіях. Матеріалізована в біоті вона представлена гідрофільними організмами з дуже високою швидкістю водообміну в порівнянні з біокосними (абіотичними) системами. Маса біоти на 6 порядків менша за масу біокосної речовини в біосфері, за індивідуальним розміром тіл організми в середньому на 17 порядків менша від біокосних систем, але інтенсивність водообміну в них набагато вища. Наприклад, у кровоносній системі людини інтенсивність водообміну на 16 порядків більша, ніж в океані [19; с.131-134]. Високі темпи водообміну дозволяють біоті Світового океану двічі на рік пропускати через тіла своїх організмів всю його водну масу, а біота суші в процесі транспірації багаторазово пропускає через себе опади, що випадають на суші. Тому біота формує концентрації речовин у водних об'єктах, а в Світовому океані вона підтримує співвідношення концентрацій основних біогенів (число редфілда), що співпадає зі співвідношенням їх концентрацій при синтезі органіки. Висока інтенсивність водообміну в живих організмах означає, що маса забруднюючих речовин, що потрапляє у водні об'єкти, у процесі водообміну безперервно надходить у тіла живих організмів, включаючи людину, і потім, залежно від властивостей поллютанта, бере участь у процесі метаболізму та повного або часткового (коли політанти та їх метаболіти накопичуються в тканинах)

виведення з організму його продуктів. таким чином, біота (і людина як частина біоти) виявляються одночасно і очисними пристроями та місцями депонування відходів.

Людині на фізіологічні потреби необхідно споживати приблизно 2,5 л води на добу. Для задоволення побутових потреб, насамперед санітарно-гігієнічних, сучасному міському жителю потрібно від 180 до 250 л. Основне споживання води біотою земної суші здійснюється під час виробництва органіки у процесі фотосинтезу. Для синтезу 1 га органіки потрібно від 100 г води і більше, залежно від виду рослини. Залишкове споживання води становить невелику частку від потреб синтезу. Синтез органіки є найважливішим гідрологічним процесом, оскільки саме він забезпечує на суші через транспірацію континентальний вологообіг. таким чином, біота контролює цей вологообіг [19; с.39-44].

Гігантськими є сучасні потреби у воді промисловості та сільського господарства. Для виплавки 1 т чавуну та переведення його в сталь необхідно 50–250 м³ прісної води, для виробництва 1 т азотної кислоти – 80-180 м³, бавовняної тканини – 300-1100 м³, синтетичного волокна – 1000 м³, целюлози – 200-400 м³, гуми – 2500 м³, синтетичних тканин – 2000-3000 м³.

3.2. Споживання води енергетичними установками та екологічні катастрофи

Великі обсяги води споживають енергетичні установки для охолодження енергоблоків, причому значна її частина (близько 30%) йде в безповоротні втрати. Так, для роботи ТЕС потужністю 1 млн. кВт необхідно 1–1,6 км³ води на рік, а для роботи АЕС тієї ж потужності — від 1,6 до 3 км³. Нижні межі цих інтервалів відповідають найпередовішому сучасному технічному рівню. Для

виращування 1 т пшениці, що продається на світовому ринку, у середньому потрібно 1 тис. км³ води.

Використання води веде в першу чергу до її забруднення: виробництво практично будь-якого виду продукції включає транзит води через технічні системи та включення до неї різноманітних речовин. Фекальні забруднення водних об'єктів виникли разом із виникненням та розвитком міст, тобто, не пізніше 6 тис. років тому. Активне забруднення органічними речовинами пов'язане з розвитком та розповсюдженням сільського господарства і відноситься до часу 500-1000 років тому. Особливо багато нових видів забруднюючих речовин з'явилося у ХХ столітті: у 1900-х роках почалося антропогенне засолення (мінералізація) водних об'єктів, у період між 1910 і 1920 роками з'являються метали, після 1930 р. зростає скидання органічних речовин, після 1940 р. починається евтрофування водних об'єктів, у 1950-х роках відзначено надходження радіонуклідів, а після 1960 р. – закислення вод. Саме забруднення водних об'єктів нині є основною причиною нестачі води.

Екологічні наслідки споживання водних ресурсів пов'язані не тільки з величиною водозабору (значення цієї величини для країн світу показано на рис. 4), а й зі структурою використання води, що витягується з вододжерел [17; с.25-30].

У світі основна маса води, що споживається, – 70% використовується в сільському господарстві, в основному для зрошення. Значну частину води – 20% витрачає індустрія, а решта води – 10% прямує до комунального господарства. Індустріальне споживання води переважає у відносно невеликій кількості розвинених країн Європи, в Україні, Канаді та австралії. У США витрати води у промисловості та сільському господарстві приблизно рівні. У решті країн у водоспоживанні домінує сільське господарство.

Споживання води для сільськогосподарських потреб веде не тільки до забруднення та евтрофування водних об'єктів, але й до інших серйозних екологічних наслідків через вилучення з них більших обсягів води. Греблі та

водосховища, водовідвідні системи на річках призводять до зміни режиму водних об'єктів. Водосховища зрізують піки паводків, у результаті зменшуються площі затоплення заплави нижче за течією, знижується кількість наносів, що веде до розмиву русла, через підтоплення в зоні водосховища відбувається заболочування земель. Нижче водосховища зникають заливні луки та висихають нерестовища, відбувається зміна складу рибних та інших ресурсів, порушення водних екосистем, руйнування заплавлених та гирлових ветландів аж до їх повного знищення. змінюється якість води, її фізичні властивості, сольовий склад, вміст біогенів. Площа території, де відбуваються ті чи інші зміни під час створення водосховищ, не поступається площі самих водосховищ. На початок XXI століття у світі налічується 3026 водосховищ з повним об'ємом від 0,1 куб. км та вище. обсяг води в них становить 6329,5 км³ [16; с.2-8]. Більшість великих річок світу нині керуються людиною, та його водний режим відповідає природному.

Використання води для зрошення часто призводить до деградації сільськогосподарських земель внаслідок надлишкових поливів. У таких умовах піднімається рівень ґрунтових вод, відбувається вторинне засолення ґрунту, виникає підтоплення господарських об'єктів. засолені землі випадають із господарського обороту. щорічно площа таких земель приростає на 1,5 млн га [14; с.2-6].

Хоча частка водозабору з підземних джерел у загальному обсязі водозабору невелика і становить близько 10%, у багатьох регіонах світу підземні води широко використовуються для питного водопостачання та зрошення. Зрошувальне землеробство сконцентровано в Китаї та на субконтиненті Індостан, у Центральній Азії, Північній Африці та на Тихоокеанському узбережжі Південної Америки[12; с.2-4]. Значні території зрошення знаходяться також у США. Так, у Китаї 70% урожаю зернових забезпечується за рахунок зрошення, в Індії - 50%, в США - 15%. У всіх цих країнах частка підземних вод у зрошенні дуже велика. У Центральній та Західній Європі питне

водопостачання йде в основному за рахунок підземних вод. Інтенсивне використання підземних вод призводить до їх рівня і нерідко погіршення якості води, тобто до виснаження та деградації підземних водних об'єктів.

Падіння рівня підземних вод спостерігається у південній частині Великих рівнин у США, у Північній Африці та на Близькому Сході, на більшій частині території Індії та майже повсюдно у Китаї. У цьому швидкість зниження рівня підземних вод вимірюється метрами на рік. Це веде до вичерпання їх запасів унаслідок порушення балансу між поповненням та водозбором підземних вод [10; с.3-5].

Індустріальне забруднення забезпечує виняткову різноманітність поллютантів у природних водах — від найнебезпечніших, як, наприклад, діоксини чи радіонукліди, до практично нейтральних. Чим більше відновлюваних водних ресурсів використовується в індустрії країни, тим більше утворюється стічних вод. І тільки в ХХ столітті, в основному в другій половині, почали встановлювати споруди для очищення стічних вод. Однак відомо, що немає таких очисних споруд, які б забезпечували 100% очищення, в результаті певний рівень забруднення водних об'єктів зберігається, і для досягнення нормативних або фонових значень якості води зазвичай потрібен певний рівень розведення очищених стічних вод, що скидаються.

Надспоживання води з багатьох річок та підземних резервуарів веде до зміни режиму водних об'єктів внаслідок перетворення природних екосистем на водозборах, у зонах живлення підземних вод та будівництва різноманітних гідротехнічних споруд у межах самих водних об'єктів. Всесвітня комісія з води (World Commission on Water) відзначила в 2009 р., що більше половини великих річок світу «серйозно виснажені і забруднені, деградують і отруюють навколишні екосистеми, загрожуючи здоров'ю та життєзабезпеченню залежного від них населення» [20; с.4-6].

Зміна величини та режиму річкового стоку, забруднення водних об'єктів ведуть до порушення циклу життя гідробіонтів, скорочення їх популяцій та

зникнення видів. За останні 20 років близько 10 тис. видів прісноводних риб виявились пригніченими, чисельність їх почала знижуватися або вони вже зникли. Перспективи існування 100 тис. прісноводних видів хребетних і не меншої кількості видів безхребетних тварин, водоростей, бактерій і протозоа, що мешкають у донних відкладах, невизначені, але біологи не сумніваються в тому, що ці види дуже чутливі до змін рівня води, її хімічним складом, величиною стоку та іншими гідрологічними характеристиками [15; с.54-58]. Зміна водного режиму людиною ініціює деградаційний процес з позитивним зворотним зв'язком, оскільки скорочення чисельності та зменшення біорізноманіття цих організмів порушує їхню біосферну функцію, спричиняє зниження їх потенціалу в регулюванні хімічного складу вод для підтримки стійкості водного середовища та водних екосистем.

Традиційний розподіл природних ресурсів дедалі більше втрачає абсолютний характер, і, на жаль, не тому, що надмірна дія економіки на навколишнє середовище стала причиною, через яку деякі відтворювані ресурси, найбільш вразливі для антропогенних факторів, стали втрачати властивість відновлюваності [15; с.58-61]. Звичайно, це не стосується, наприклад, сонячної радіації, річну величину якої в будь-яких економічних розрахунках приймають незмінною, енергії припливів і відливів, гідротермальних джерел тощо. Проте цей феномен, безумовно, має місце для всіх біологічних ресурсів, процеси відтворення яких послаблюються внаслідок надмірної експлуатації, забруднення навколишнього середовища та порушень (тим більше — знищення) компонентів природних систем, необхідних для життєдіяльності угруповань організмів, що становлять такі ресурси. .

До таких природних ресурсів, вельми чутливих до можливих втручань у процеси їх відновлення, як показано вище, належать і водні ресурси — всупереч поширеній думці про їх необмежену відтворюваність. Відомо безліч прикладів, коли в результаті антропогенних впливів водні джерела вичерпувалися, якість прісної води погіршувалося настільки, що вона ставала непридатною для пиття

навіть після обробки стандартними технологіями водопідготовки (звісно, опріснення, яке застосовується для морської води, при цьому немає на увазі). Ресурси води відтворюються, але їх відтворюваність відносна. Ця обставина обумовлює необхідність охорони вод – особливість, притаманна використанню біологічних ресурсів (у тому числі землі, оскільки охорона земель передусім передбачає збереження родючості ґрунту). Проте ця властивість радикально відрізняє воду від усіх мінеральних ресурсів. Водокористування, як і будь-яка активність з експлуатації природних ресурсів та/або передбачає вплив на навколишнє середовище, породжує різноманітні екстерналії (ефекти, зовнішні стосовно ринку і не враховані в системі ринкових цін), але найбільш значущі серед них пов'язані саме із необхідністю охорони вод. результати, що обумовлюються витратами на охорону вод, здебільшого виявляються за межами горизонту бачення, доступного ринковим засобам оцінювання [9; с.3-5].

Серед антропогенних впливів, особливо небезпечних в аспекті відтворюваності водних ресурсів, – надмірний забір води (як із поверхневих, так і підземних джерел), гірничі виробки, меліоративні системи, гідротехнічні споруди, дорожнє будівництво, забруднення водних об'єктів скиданням забруднення змив поллютантів із сільськогосподарських угідь та території міст паводками чи дощами, молевій лісосплав, повітряне перенесення забруднень. Найважливішим фактором, що зумовлює деградацію водних об'єктів, є знищення або пригнічення екосистем, що забезпечують відтворення водних ресурсів у якісному та кількісному аспектах – лісів, верхових боліт, лугів, річкових та озерних екосистем. не можна визнати досить вивченими механізми таких впливів та взаємодій, насамперед, на кількісному рівні, хоча якісно картина, як правило, зрозуміла.

Тенденція до втрати водними ресурсами властивості відтворюваності, очевидно, тісно пов'язана із загальним екологічним негараздом на планеті та його безперервним посиленням. Вкрай тривожна та обставина, що погіршення

стану навколишнього середовища відбувається насамперед у країнах, що розвиваються, і саме там, де спостерігається гострий дефіцит прісної води. У таких регіонах формується контур позитивного (підсилювального) зворотного зв'язку: дефіцит обумовлює таке водоспоживання, коли перевищується допустиме навантаження на водні джерела, а це перевищення ініціює деградаційні процеси в гідро- та екосистемах, внаслідок яких відбувається виснаження водних джерел та погіршення якості води в них, Так що в результаті дефіцит зростає, і т.д. Стереотип мислення підштовхує до екстенсивного способу: треба забезпечити збільшення кількості того, чого не вистачає, у нашому випадку – забір свіжої води з водних об'єктів, але цей спосіб не тільки ініціює створення контуру позитивного зворотного зв'язку, але й закріплює його – вирватися з хибного кола стає все важче [29; с.25-36].

Дефіцит прісної води, поза всякими сумнівами, зростатиме, якщо процес екологічної деградації не буде зупинено. Звідси випливає висновок: необхідною умовою вирішення проблеми дефіциту прісної води є зниження антропогенного впливу на навколишнє середовище до безпечного рівня, екологізація виробництва та споживання, збереження та відновлення необхідної для екологічного балансу кількості непригноблених екосистем.

У світі добре відомо про так звану Аральську катастрофу. Внаслідок використання стоку двох центральноазійських річок — Амудар'ї та Сирдар'ї для зрошення, а також інших видів водоспоживання з цих джерел і на них, зрештою, ці водотоки перестали досягати дельти у місці впадання в Аральське море. В результаті площа акваторії Аральського моря почала швидко скорочуватися.

Площа водойми зменшилася з 66 до 15 тис. км², об'єм води в ній скоротився з 1060 км³ приблизно до 100 км³. По суті море розпалося на три незалежні водойми, з квазіпрісноводної водойми Арал перетворився на солоне озеро із солоністю 90 промілей у західній частині та до 160 промілей – у східній частині Великого моря. Це призвело до загибелі ендемічної фауни, море стало практично неживим, значно скоротилося число видів планктону, вижило лише

два види риб – камбала та атерина у західній частині Великого моря. У західній частині Великого моря на глибині 22 м виявлено шар сірководневого зараження, що становить нову проблему для Аралу [12; с.2-6].

Проте Аральська екологічна катастрофа – не єдина і не перша, обумовлена господарським використанням значної частини стоку великих річок, хоча за масштабами та трагічністю наслідків і перевершує всі аналоги. Перша в новий час екологічна катастрофа на кшталт Аральської сталася в США на річці Колорадо ще на початку 1950-х років, але тоді вона не привернула серйозної уваги, оскільки людство жило в ейфорії підкорення природи і, крім того, ця річка впадає не в замкнутий водний об'єкт, а океан. Внаслідок спорудження 10 гребель та розбору води на зрошення стік річки в нижній течії впав з 9 млрд м³ у 1922 р. до 2–3 млрд м³ на рік у 1950-х роках, а у 1965 р. практично припинився, з'являючись лише роки з незвичайно великими опадами. Зараз екологічні катастрофи на кшталт Аральської (хоча й менш значні за масштабами) стали зовсім на винятковим явищем.

Ще одна подібна катастрофа розвивається у дельті річки Хуанхе. У 1980–1989 рр. на гідрологічній станції лизин у нижній течії річки число днів з нульовим стоком на рік становило 36, а в 1990–1997, внаслідок розбирання води на зрошення. Ознаки катастрофи типу Аральської спостерігаються на річці Ніл, де стік у гирлі впав з 32 млрд м³ на рік перед спорудженням Асуанської греблі до 1,8 млрд м³ на рік. Катастрофічне зниження стоку та пересихання в сухий сезон реєструється на річці Ганг. Така доля чекає й інші річки, менші, наприклад Йордан Близькому Сході [30; с.164].

Наслідки всіх таких катастроф дещо пом'якшені в порівнянні з Аральською тим, що перелічені та інші великі річки із зарегульованим стоком впадають не в замкнуту водойму, як Сирдар'я та Амудар'я, а в Світовий океан. Проте, різке скорочення стоку, наприклад, у дельті річки Ніл, вже призвело до її поступового руйнування та відступу, деградації її екосистеми. Кількість видів риби для комерційного вилову в нилі скоротилася з 47 видів до 17, а запаси

сардини у східній частині Середземного моря впали на 83% у зв'язку з припиненням виносу мулу нілу, органіка якого служила їй їжею.

Що стосується малих річок усіх континентів уже сьогодні відбулися або розвиваються гідроекологічні мінікатастрофи. Прикладом може бути річка Тарим у Сінцзян-Уйгурському автономному районі Китаю. Колись вона впадала в озеро, але нижня ділянка річки довжиною 300 км залишається без поверхневого стоку [30; с.166-168].

Інтенсивне використання прісної води, що надходить у Мертве море, з початку 1960-х років призвело до порушення його водного балансу. Випаровування стало перевищувати приплив і атмосферні опади на поверхню озера. В результаті рівень Мертвого моря знижується. В даний час він знизився нижче порога в протоці Лінчу, що з'єднував південну та північну частини моря, тому південний басейн висох і зараз використовується як система випарних ставків для виробництва солей, вода в які закачується з північного басейну. Довжина Мертвого моря зменшилася з 80 до 50 км, скоротилися площа та максимальна глибина, збільшилася солоність води. Катастрофічні події відбулися також з озером Чад у Північній Африці, оскільки стік річок, що впадають у нього, розбирається на зрошення. За останні 40 років поверхня озера скоротилася з 25000 км² до 1359 км², глибина води з 10 до 1–2 м, а 50% площі акваторії, що збереглася, поросло. Наслідком цього стало засолення ґрунтів, загибель посівів, зникнення рибальства, зубожіння місцевого населення [7; с.7-8].

Величезний обсяг споживання води людством і швидке зростання цього обсягу (тільки у ХХ столітті водоспоживання збільшилось у шість разів і більш ніж удвічі перевищило темпи зростання населення) не спричинили подібного за темпами або масштабами водозбереження, раціоналізації використання води та розвитку водозберігаючих технологій. з усієї маси води, що споживається у сільському господарстві, 60% йде на непродуктивне випаровування і повертається до річок та підземних вод у вигляді забрудненої води. Споживання

води в містах та промисловості також є вкрай непродуктивним. У країнах, що розвиваються, внаслідок витоків у системах водопостачання, незаконних підключень до цих систем та неефективного використання втрачається до 50% води, що забирається з джерел. У багатьох розвинених країнах цей відсоток також досить високий.

XX століття було століттям небувалого науково-технічного та економічного ривка. розвиток економіки окремих країн та світу загалом вимагав дедалі більше води для сільського господарства, промисловості, побутових потреб та отримання енергії. Найважливішим фактором зростання споживання води було також збільшення чисельності населення. проте плоди науково-технічного прогресу XX столітті нерівномірно розподілялися між галузями економіки. Найменшою мірою цими плодами виявилися забезпеченими природоексплуатуючі галузі, у тому числі, як правило, головні водоспоживачі (більше того, іноді науково-технічний прогрес забезпечував появу нових дуже водоемних секторів — наприклад атомної енергетики, хімії полімерів — за явного від- ставанні технологій як водозабезпечення, і охорони вод).

У результаті близько 60% з 227 найбільших річок світу розчленовані греблями, водозаборами або каналами. Протягом XX століття і особливо в останні 50 років вплив людини на водний цикл планети лише за рахунок гідротехнічного будівництва досяг глобального масштабу. До 1950 р. було побудовано 5 тис. гребель висотою понад 15 м. Нині таких гребель налічується понад 45 тисяч. Останні півстоліття у світі створювалося загалом по дві греблі на день [31; с.4-8].

Водне господарство розвивалося під визначальним тиском поточних, коротко та середньострокових економічних інтересів, проте довгострокові перспективи та наслідки цього розвитку не аналізувалися системно і недостатньо бралися до уваги при виборі відповідних заходів. Не враховувався відтворювальний потенціал природних гідросистем, вплив на них не тільки безпосередньо водного господарства, а й інших галузей економіки, не

розроблялися довгострокові прогнози змін потреби у прісній воді. І хоча у ХХ столітті для проектів усіх гідротехнічних споруд проводилися розрахунки витрат, окупності, співвідношення попиту на воду та її пропозиції у конкретних регіонах на середньостроковий період тощо, у довгостроковому аспекті розвиток водного господарства був стихійним, у тому числі й у плановій економіці. Такий шлях розвитку дав величезні вигоди мільярдам людей, але, водночас, призвів до непередбачених надзвичайно високих соціальних, економічних та екологічних витрат, поставив перед нинішнім і особливо майбутніми поколіннями набагато важчі завдання, ніж доводилося вирішувати у попередні епохи [32; с.272-275].

Якщо раніше основним фактором, що визначав світову структуру торгівлі зерном, була нестача землі, то тепер істотний вплив на неї має і нестача води в багатьох районах земної кулі, особливо в Північній Африці, Сахелі, Близькому Сході та Східній Африці. Наприклад, кількість зерна та інших продуктів харчування, що ввозяться до країн Північної Африки та Близького Сходу, за водоемністю виробництва еквівалентно річному стоку річки Ніл. Для задоволення нинішніх потреб країн цього регіону за досягнутого ними технологічного рівня виробництва продовольства потрібен ще один Ніл (віртуальний, через неможливість влаштувати другий реальний).

У разі, коли вода виявляється обмеженим ресурсом, виникає конкуренція між споживачами за цей ресурс. Основні сторони таких конкурентних відносин – промисловість та сільське господарство. Якщо для виробництва 1 т пшениці потрібно 1000 т води, то використання такої ж кількості води в промисловому секторі може забезпечити випуск продукції на суму, яка у 50-70 разів більша. Крім того, використання 1000 т води у промисловості забезпечує створення більшої кількості робочих місць, ніж у сільському господарстві. За вузькоекономічними критеріями, коли не враховуються зовнішні ефекти та витрати (так звані екстерналії), пов'язані, перш за все, з екологічними, соціальними, а також довгостроковими економічними факторами, для

відображення яких непридатні звичайні вартісні вимірювачі, використання води в промисловості виявляється більш кращим, ніж у сільському господарстві [34; с.74-86].

Звичайно, це вказує насамперед на недосконалість методів економічних зіставлень, заснованих на застосуванні лише поточних ринкових цін. однак це свідчить і про те, що принаймні деякі країни, які страждають від дефіциту води, можуть використовувати її вигідніше, збільшивши частку промислового водоспоживання за рахунок зменшення сільськогосподарського.

Сучасні економічні оцінки показують, що вартість подальшого розвитку водогосподарської інфраструктури «як зазвичай» для водопостачання, каналізації, водоочищення, сільського господарства та охорони навколишнього середовища вимагатиме щорічних витрат 180 млрд доларів до 2025 р. При цьому в оцінку не включено витрати на великомасштабні перекидання стоку. Ця оцінка зроблена на основі майбутніх потреб у воді країн, які досягли сучасного рівня індустріалізації з централізованим водопостачанням та очищенням забруднених вод. У разі застосування у водному господарстві інтенсивних технологій ці витрати можна знизити до 10–25 млрд. доларів на рік для наступних 20 років [18; с.39-44].

Якщо зараз людина незадоволена «нерівномірністю» розподілу водних ресурсів, то вона має дві чисті стратегії (якщо користуватися теоретико-ігровою термінологією) для виправлення ситуації: екстенсивна, що зводиться до збільшення обсягу водних ресурсів, що залучаються до господарства, за допомогою перерозподілу стоку, та інтенсивна, заснована на підвищенні ефективності використання водних ресурсів.

Інтенсивна стратегія передбачає, перш за все, зменшення потреби у воді в розрахунку на душу населення (або одиницю виробленого продукту), причому не за допомогою скорочення особистого споживання нижче санітарних норм, а за рахунок технологічних та економічних заходів у водокористуванні, водозбереженні та охорони вод. При реалізації заходів щодо підвищення

ефективності водокористування не збільшується показник обсягу води в розрахунку на душу населення, але змінюється критерій дефіцитності води: кількість води, яка раніше не задовольняла економічну потребу в ній, стає достатньою при тому ж обсязі виробництва продукції та чисельності населення. Крім того, за інтенсивної стратегії можна (і повинно) підвищувати і водозабезпеченість території (у широкому розумінні) за допомогою водоохоронних заходів – внаслідок покращення якості води у джерелах.

Сценарії розвитку водного стресу та водної кризи передбачають наростання подібних явищ із залученням до зони їх впливу більшої частини населення світу. вирішення цих проблем можливе лише на основі розширення використання водоефективних технологій, переходу від екстенсивного до інтенсивного шляху розвитку водного господарства. Водокористування, яке розвивається екстенсивним способом, рано чи пізно призводить до кризи, і ринок не перешкоджає цьому. Сил ринку недостатньо для забезпечення стійкості водокористування при виникненні дефіциту води, якщо він обумовлений малою кількістю або низькою якістю води у природних джерелах.

Витрати на транспортування води в масштабах її промислового, господарсько-питного та сільськогосподарського застосування (у км³) зазнають різкого стрибка при перетині кордонів басейну, тому світовий ринок води (точніше, відповідний сектор світового ринку) не має значущої перспективи (хоча басейн і іноді регіональні ринки, звичайно, будуть розвиватися). Виключно сприятливі перспективи мають інші сектори світового ринку – ті, що забезпечують інтенсивний, а не екстенсивний розвиток водокористування [7; с.7-8].

На світовому ринку, поза всяким сумнівом, відбудуться радикальні зміни, але не щодо розширення торгівлі водою як такої. По-перше, зростатиме виробництво та продаж водозберігаючих та водоефективних технологій, які дозволяють краще використовувати наявну воду, при її виробничому споживанні випускати більшу кількість продукції на одиницю витрат ресурсу.

такі технології – найважливіший чинник, завдяки якому вдасться припинити зростання водоспоживання. По-друге, розвиватиметься виробництво та розширюватиметься ринок водоохоронних технологій – тих, які дозволяють зберігати природну воду, мінімізувати втручання людини в гідрологічний цикл та процеси природного відтворення водних ресурсів. такі технології дадуть змогу сповільнити і згодом зупинити скорочення економічно доступних водних ресурсів, що відтворюються.

Але найголовніше – розвиток ринку водоемної продукції, яку світове господарство не вміє виробляти без великих витрат води. навіщо транспортувати воду, коли можна возити водоемну продукцію, яка за вагою менша за воду в сотні і тисячі разів? Країна, яка не забезпечена необхідною кількістю води, але має засоби для фінансування свого розвитку, зіставить два варіанти: побудувати завод з виробництва водоемної продукції (хімічного волокна, полімерних плівок, целюлози або паперу) за кілька тисяч кілометрів за своїми кордонами і ввозити ці продукти або гнати до себе куплену воду для аналогічних заводів, побудованих на власній маловодній території.

Нерідко кажуть, що вода на світовому ринку скоро стане товаром, який за фізичними обсягами та фінансовими обсягами продажів буде цілком порівнянний з нафтою. аналіз показує, що це неможливо через комплекс причин. одна з них – колосальна різниця у фізичних обсягах споживання води та нафти.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Водні ресурси країни – джерело отримання питної води для населення. Беручи до уваги той факт, що їх запаси розподіляються по території України не рівномірно (найбільші вони на заході, найменші – в південних районах

Донецької, Запорізької, Херсонської, Одеської областей), це вимагає раціонального їх використання і охорони від забруднення.

Для того, щоб різниця у кількості прісної води у різних областях України була менш відчутною, побудовано 1103 водосховища. Шість найбільших знаходяться на Дніпрі, іще одне велике водосховище на Дністрі. Крім того, створено майже 50 тис ставків, 7 великих каналів, 10 водоводів, тощо. Наразі попри те, що Україна має значні сумарні водні ресурси, велика їх частина не може бути використана. Як наслідок, за їх поновлюваними запасами на одного жителя, наша країна є однією з найменш забезпечених країн у Європі.

Центральне водопостачання населення країни охоплює близько 70% українців. Потреби 20% з них забезпечуються за рахунок підземних прісних вод, інші 80% п'ють з поверхневих водойм на зразок річок Дніпро і Десна. Більшість басейнів річок і водоймищ, із яких, переважно, забезпечуються потреби населення у воді, не можна вважати екологічно безпечними. У деяких містах і навіть окремих регіонах відхилення в якості води від норми сягає 70–80%.

Проблема забруднення річкових вод у нашій країні давно придбала загальнонаціонального масштабу. Практично усі водойми країни наближаються до III-го і IV-го класів якості, тобто характеризуються як забруднені і брудні. Найгостріша ситуація спостерігається в басейнах Дніпра, Сіверського Дінця, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра і Західного Бугу, де якість води класифікується як «дуже брудна» (V клас).

І при цьому основним методом очищення води для питних потреб було і залишається хлорування, що призводять до утворення небезпечних для здоров'я хлорорганічних сполук.

Та навіть якщо на станціях воду правильно очистять, проведуть знезараження, пом'якшать і позбавлять від неприємного смаку і запаху, вона все одно знову перетвориться на брудну із-за старих труб. З наших кранів тече технічна вода і кип'ячення, на жаль, не допоможе.

Однією з найбільших проблем забруднення річок є погана якість очищення стічних вод. У багатьох регіонах взагалі відсутній повний комплекс очисних споруд і зон санітарної охорони. Деякі водопроводи не обладнані знезаражувальними установками (особливо характерно для Івано-Франківської, Тернопільської, Одеської, Житомирської і Закарпатської областей). Тому значний відсоток промислових і господарчо-побутових відходів, які підприємства зливають в річки, не очищаються або не відповідають встановленим санітарним вимогам. Органічні речовини, яйця гельмінтів, патогенні бактерії, сульфати, хлориди, важкі метали, пестициди – комплекс «вітамінів», які ми отримуємо разом з водою.

Найчастіше в пробах питної води виявляють відхилення за органолептичними показниками (до 72%). На другому місці наднормативна мінералізація (до 28%), а на третьому – перевищення граничної концентрації хімічних речовин (до 16%).

Крім значного забруднення природних водойм стічними водами, значно впливає на якість води висока температура у літній період, яка щороку спричиняє масове «цвітіння» води і, як наслідок, зниження у воді розчиненого кисню до критичних значень та зростання показників, що характеризують органічне забруднення. А через те, що ліквідацією цих проблем ніхто не займається, та й шляхів її вирішення влада поки не бачить, усі рослини у воді просто перегнивають, тим самим псуючи якість води.

ВИСНОВКИ

Дослідження показали, що до основних забруднювачів води належать хімічні, гірничорудна промисловість, нафтопереробна й целюлозно-паперові комбінати, великі тваринницькі комплекси. Серед забруднювачів води особливе місце посідають синтетичні миючі засоби. Ці речовини надзвичайно стійкі та надовго зберігаються у водних ресурсах. Сьогодні особливо гостро постає питання заощадливого використання й охорони прісної води, оскільки її запаси з кожним роком стають меншими. Саме цим пояснюється збільшення кількості населених пунктів, у яких не вистачає прісної води.

Чим більш високого рівня досягає технологічний розвиток цивілізації, тим більшу небезпеку для екології представляє діяльність людини. В першу чергу страждають водойми, що є вкрай серйозною проблемою, адже щодня кількість чистих джерел води скорочується, а потреба в них зростає разом зі збільшенням чисельності населення планети.

Світова економіка також не стоїть на місці: складні продукти стають більш доступними, люди споживають більше товарів, і підприємства змушені нарощувати обсяги виробництва, щоб задовольняти попит покупців. У зв'язку з цим спостерігається зростання інтенсивності утворення промислових відходів, які є основним джерелом забруднень. Далеко не всі компанії сумлінно витрачають кошти на впровадження ефективних систем очищення стоків й попередньої підготовки рідин.

Відповідно до звітів експертної групи ООН від вживання неякісної води щороку помирає приблизно стільки ж людей, скільки й через злочини, пов'язані з насильством. Щорічно ця проблема забирає життя близько 1.8 мільйона дітей віком до 5 років. Ось до чого призводить забруднення води. У побуті ця проблема частково вирішується застосуванням фільтрів з активованим вугіллям, оснащених системою механічного очищення, а також здатних видаляти

марганець й залізо, тим самим усуваючи наслідки забруднення води. На жаль, далеко не всі споживачі можуть дозволити собі покупку подібного обладнання. Крім того, у багатьох країнах комунальні служби нехтують необхідністю використання дезінфікуючих й коагулюючих хімічних реагентів.

Переважна більшість промислових й виробничих об'єктів в нашій країні не оснащена водоочисними спорудами взагалі. Підприємства просто виводять свої стоки в річки, без будь-якої фільтрації. Володіючи компанією, діяльність якої призводить до утворення подібних відходів, будь-яка поважаюча себе людина зобов'язана подбати про те, щоб її підприємство завдавало якомога менше шкоди навколишньому середовищу. Адже відповідальність за екологічні наслідки забруднення гідросфери цілком й повністю лежить на плечах монополістів.

За результатами проведеного дослідження можемо виділити такі пріоритетні напрями інституційного забезпечення процесів формування та розвитку інноваційно-технологічної модернізації в Україні, як розробка та прийняття Інноваційного кодексу України; запровадження фіскальних механізмів з підтримки інноваційної діяльності; забезпечення довгострокового фінансового супроводу проектів за рахунок створення цільових фондів та програм; запровадження механізмів кластеризації в окремих секторах економіки та інших елементів інноваційної інфраструктури. Саме на національному рівні законодавчо можна сформувані інституційні передумови інноваційно-технологічної модернізації, перш за все змінами до Податкового кодексу. Запроваджені механізми фіскального та регуляторного характеру стимулюватимуть модернізацію виробництва та впровадження вітчизняних інноваційних розробок, що приведе до значного підвищення конкурентоспроможності як вітчизняних підприємств, так і національної економіки загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Optimization of Hydrographic and Water-management Regionalization of Ukraine according to World Approaches and Principles of the EU Water Framework Directive / V.V. Grebin', Vitaliy B. Mokin, Ye.M. Kryzhanivskiy, S.A. Afanasyev. – Hydrobiological Journal (USA), 2016, Volume 52, Issue 5. – Pages 81–92. – DOI: 10.1615/HydrobJ. v52.i5.90.
2. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. – К.: 2006. – 240 с. – Режим доступу: <http://dbuwr.com.ua/docs/Waterdirect.pdf>
3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС: основ. терміни та їх визначення / (підгот. Алієв К. та ін.). – Вид. офіц. – К.: 2006. – 240 с.
4. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>
5. Водний кодекс України від 4 червня 2017 року. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>.
6. Гребінь В.В. Гідрографічне районування території України як передумова розробки планів інтегрованого управління річковими басейнами / В.В. Гребінь, М.В. Яцюк, О.В. Чунарьов // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2012. – Т. 2 (27). – С. 8–16.
7. Гребінь В.В. Нове гідрографічне та водогосподарське районування території України як передумова впровадження інтегрованих підходів в управління водними ресурсами за басейновим принципом / В.В. Гребінь, В.Б. Мокін, М.В. Яцюк, О.В. Чунарьов // Сучасний стан та перспективи розвитку управління водними ресурсами України: матеріали науково-практичної конференції 10–11 жовтня 2012 р., м. Київ – К.: Державний інститут управління та економіки водних ресурсів, 2012. – С. 7–8.
8. Державна служба статистики / статистична інформація. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

9. Державна служба статистики України: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
10. Державне агентство водних ресурсів України : офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scwm.gov.ua>.
11. Державне агентство водних ресурсів України: управління каналів Інгулецької зрошувальної системи. URL: ukios.mk.ua.
12. Євразійська економічна комісія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.eurasiancommission.org>.
13. Європейський парламент. URL: http://www.kmu.gov.ua/docs/Agreement/Annex_XXVI_to_XLIII_to_Agreement.pdf.
14. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом», прийнятий Верховною Радою України 4 жовтня 2016 р. № 1641-VIII – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/1641-19>
15. Кривов'язнюк І. Економічна діагностика: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2018.
16. Міністерство екології та природних ресурсів України: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua>.
17. Мокін В.Б. Автоматизація розрахунку водогосподарського балансу ділянок басейнів річок / В.Б. Мокін, Є.М. Крижановський, А.Р. Яцолт, Л.М. Скорина // Водне господарство України. – 2017. – № 3 (129) – С. 25–30.
18. Мокін В.Б. Створення і впровадження обласних геоінформаційних систем для моніторингу стану та управління водними ресурсами з використанням басейнового принципу / В. Мокін, Є. Крижановський, І. Варчук, Л. Скорина // Водне господарство України. – 2015. – № 3 (117). – С. 39–44.
19. Мокін В.Б. Технологія оптимізації управління водними ресурсами басейну р. Дністер шляхом автоматизації складання його водогосподарського

балансу / В.Б. Мокін, Є.М. Крижановський, Л.М. Скорина, В.В. Гребінь // XIV Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: 5–9 жовтня 2015 р. – К.: 2015. – С. 131–134.

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

21. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: монографія / За редакцією В.А. Сташука; [В.А. Сташук, В.Б. Мокін, В.В. Гребінь, О.В. Чунарьов]. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 320 с.

22. Національна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища в Україні» у 2020–2022 роках.

23. Оскольський В. Раціональне природокористування – важлива умова ноосферного розвитку України. Економіка України. 2019. № 11. С. 4–13.

24. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи. За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. – К.: Вид-во ТОВ «НВП«Інтерсервіс», 2014 – 188 с.

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

26. Про Державне агентство водних ресурсів України: Положення. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/453/2011>.

27. Про затвердження меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок / Наказ Міністерства екології та природних ресурсів

України від 03.03.2017 № 103. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17>

28. Про затвердження Типового положення про басейнові ради: положення. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0231-17>.

29. Програма розвитку ООН в Україні: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home.html>.

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

31. Розробка інформаційної моделі водогосподарського районування України: звіт про НДР: № 2831 / Вінницький національний технічний університет; кер. В.Б. Мокін; виконав: Є.М. Крижановський [та ін.]. — К.: 2013. — 129 с. — № ДР 0112U003475. — Інв. № 0213U002611.

32. Стегней М.І. Державно-приватне партнерство як механізм підвищення міжнародної конкурентоспроможності в умовах глобальних викликів / М.І. Стегней, І.О. Іртищева // Вісник Хмельницького національного університету. – 2018. – № 5. – С. 272–275. – (Економічні науки).

33. Тищенко В. Механізм регулювання платного водокористування: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Київ, 2013. 20 с.

34. Хвесик М., Степаненко А. Економічна криза в Україні: соціально-економічні наслідки та шляхи їх подолання. Економіка України. 2019. № 1. С. 74–86.

35. Хільчевський В.К. Гідрографічне та водогосподарське районування території України, затверджене у 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС / В.К. Хільчевський, В.В. Гребінь // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2017. – Т. 1 (44). – С. 8–20.

36. Центр інтеграційних досліджень Євразійського банку розвитку: офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eabr.org>.
37. Щурик М. Водні ресурси Карпатського макрорегіону: збереження та охорона. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2021. № 1(9). С. 82–90.
38. ЮНЕСКО : офіційний сайт: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unesco.org>.
39. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. – К.: «Генеза», 2004. – Т. 3, кн. 5. – 496 с.
40. Яцик А.В., Грищенко Ю.М. Волкова Л.А. Пашенюк І.А. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: «Генеза», 2007. – 360 с.