

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра екологічного права і контролю

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: „Аналіз антропогенних джерел забруднення р. Дніпро”

Виконала студентка 2 курсу групи МЕК-
65
спеціальності 101 «Екологія»
спеціалізація «Екологічний контроль та
аудит»
Дмитрук Олена Миколаївна

Керівник роботи к.геогр.н., доцент
Сапко Ольга Юріївна

Рецензент к.т.н., доцент
Юрасов Сергій Миколайович

АНОТАЦІЯ

Аналіз антропогенних джерел забруднення р. Дніпро.

Дмитрук Олена Миколаївна.

Дніпро є головним джерелом питного водопостачання для значної кількості населених пунктів та промислових комплексів України. Якість води водного об'єкту в значній степені залежить від наявності антропогенних джерел забруднення. Тому актуальним є питання щодо визначення антропогенних джерел забруднення басейну р. Дніпро.

Метою дослідження є аналіз екологічного стану р. Дніпро в межах України та визначення основних джерел її забруднення. Основним завданням роботи є визначення антропогенних джерел забруднення р. Дніпро та оцінка якості її вод.

Об'єктом дослідження є річка Дніпро. Предмет дослідження – якість екологічний стан р. Дніпро і оцінка антропогенного навантаження.

Методом дослідження є систематизація наявної інформації про стан р. Дніпро і антропогенних джерел забруднення, оцінка якості поверхневих вод за індексом забрудненості води та за Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України.

Результатом роботи є визначення антропогенних джерел забруднення р. Дніпро і оцінка якості її води.

Отримані результати можуть бути використані місцевими органами влади при прийнятті управлінських рішень, щодо охорони р. Дніпро, а також будуть використані в навчальному процесі ОДЕКУ.

Робота складається зі вступу, 4-х розділів, висновків та переліку посилань з 25 джерел. Загальний обсяг роботи складає 83 сторінки, у тому числі 13 таблиць та 6 рисунків.

Ключові слова: р. Дніпро, екологічний стан, використання води, антропогенні джерела забруднення.

SUMMARY

Analysis of the Anthropogenic Component of Pollution for the Dnipro River
Dmitruk Olena Mikolaivna.

Dnepr river is a main source of drinking water supply for a big number of Ukrainian settlements and industrial complexes. Water quality of such an object in most cases depends on anthropogenic sources of pollution of Dnepr. That's why determination of anthropogenic sources of pollution of Dnepr watershed is a relevant question.

The purpose of the study is ecological analysis of Dnepr river within Ukrainian borders and determination of its main pollution sources. The main task of the study is determination of anthropogenic sources of pollution of Dnepr river and assessment its water quality.

The object of the study is Dnepr river. Subject of study – ecological state of Dnepr river and assessment its anthropogenic load.

The research method is systematization of current information available about Dnepr river state and its anthropogenic sources of pollution, assessing the quality of surface water by the index of water pollution and by Method of ecological assessment of surface water quality of land and estuaries of Ukraine.

The result of the study is determination of anthropogenic sources of pollution of Dnepr river and assessment its water quality.

The result may be used by local authorities when making managerial decisions about protection of Dnepr river. Also they will be used in learning process of OSEU.

Study consists of an introduction, 4 parts, conclusion and a list of links from 25 sources. The size of study is 83 pages including 13 tables and 6 drawings.

Keywords: Dnepr river, ecological state, water usage, anthropogenic sources of pollution.

ЗМІСТ

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП	7
1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБИРУ Р. ДНІПРО..	9
1.1 Гідрографічна характеристика Дніпра.....	11
1.2 Будова надр.....	14
1.3 Рельєф.....	16
1.4 Ґрунти.....	17
2 ГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ РІЧКИ.....	19
2.1 Водозабір і водоспоживання.....	19
3.2 Водовідведення	24
2.3 Найбільші міста та їх водопровідно-каналізаційне господарство	29
2.3.1 Водопровідно-каналізаційне господарство.....	32
2.4 АЕС і ТЕС	36
2.5 Видобування корисних копалин.....	38
2.6 Сільськогосподарська діяльність	41
2.7 Меліорація земель.....	42
2.8 Оцінка впливу господарської діяльності на водні ресурси окремих ділянок басейну Дніпра	43
3 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДНІПРА.....	50
4 СТАН ЗАБРУДНЕННЯ ВОД Р. ДНІПРО.....	61
4.1 Гідрохімічна характеристика вод р. Дніпро.....	61
4.2 Якість вод річки.....	65
4.2.1 Оцінка якості води за індексом забрудненості води.....	65
4.2.2 Екологічна оцінка якості поверхневих вод.....	67
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	80

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

- ТЕЦ – теплоелектроцентрально;
- ТЕС – теплова електростанція;
- АЕС – атомна електростанція;
- КП – комунальне підприємство;
- ВАТ – відкрите акціонерне товариство;
- БСК – біологічне споживання кисню;
- СПАР – синтетично активні поверхневі речовини;
- БСА – Бортницька станція аерації;
- НП – нафтопродукти;
- ГЕС – гідроелектростанція;
- ДВС – Дніпровська водопровідна станція;
- ЦОС – центральні очисні споруди;
- ГЗК – гірничо-збагачувальний комбінат;
- ПАТ – приватне акціонерне товариство;
- НРП – нормальний підпірний рівень;
- РМО – рівень мертвого об'єму;
- РНС – рівень навігаційного спрацювання;
- ХСК – хімічне споживання кисню;
- ІЗВ – індекс забруднення води.

ВСТУП

На сучасному етапі у багатьох країнах світу велика увага приділяється водним ресурсам як природному фактору, який найбільшою мірою визначає розвиток промисловості, сільського господарства і взагалі держави. Як відомо, Україна недостатньо і нерівномірно забезпечена водними ресурсами. Тому для ефективного господарювання і раціонального управління водними ресурсами необхідно здійснювати кількісну і якісну оцінку формування стоку. Така оцінка ускладнюється коливаннями в часі та нерівномірністю розподілу стоку по сезонах, а також значним впливом антропогенних чинників, особливо зарегульованості.

Поверхневі води – основне джерело водопостачання численних потреб людини. Інтенсивне використання поверхневих вод пов'язано з будівництвом гідроенергетичних об'єктів, водогосподарських споруд, забрудненням різними домішками відпрацьованих стічних вод, скидання яких обумовлює забруднення водойм, зменшує ресурси чистих вод і погіршує стан навколишнього середовища.

Надмірна експлуатація водних ресурсів за останні 40 – 50 років привела до збільшення забрудненості поверхневих вод. Зайве використання в сільськогосподарських цілях протягом декількох десятиліть мінеральних добрив і пестицидів призвело до підвищення рівня забрудненості ґрунту та вод, що негативно позначилося на рівні здоров'я населення та біологічне різноманіття.

Дніпро є основним джерелом водопостачання великих промислових центрів півдня і південного сходу України, які розташовані за межами його басейну. Водними ресурсами річки забезпечується майже 60 % потреб держави у прісній воді. У його басейні сконцентровано велика кількість промислових підприємств і водоемних галузей, сільськогосподарських господарств, водозабірних та каналізаційних споруд населених пунктів.

У наслідок господарської діяльності в річку потрапляє й акумулюються значна кількість забруднювальних речовин. Їх накопичення призводить до погіршення якості води практично за всіма показниками. Такі зміни загрожують екосистемі Дніпра екологічною катастрофою.

Проблема забезпечення екологічної стабільності в басейні Дніпра належить до пріоритетних завдань держави. Тому актуальним є питання щодо визначення сучасного екологічного стану в басейні р. Дніпро.

Об'єктом дослідження є річка Дніпро. Предмет дослідження – якість екологічний стан р. Дніпро і оцінка антропогенного навантаження.

Методом дослідження є систематизація наявної інформації про стан р. Дніпро і антропогенних джерел забруднення, оцінка якості поверхневих вод за індексом забрудненості води та за Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України.

Результатом роботи є визначення антропогенних джерел забруднення р. Дніпро і оцінка якості її води.

Отримані результати можуть бути використані місцевими органами влади при прийнятті управлінських рішень, щодо охорони р. Дніпро, а також будуть використані в навчальному процесі ОДЕКУ.

1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБІРУ Р. ДНІПРО

Дніпро – одна з найбільших рік Європи, площа її водозбору переважає більшості європейських країн. Великою є й довжина річки – за нею Дніпро поступається лише Волзі, Дунаю та Уралу. З півночі на південь басейн простягнувся більш як на 1000 км (рис. 1.1).

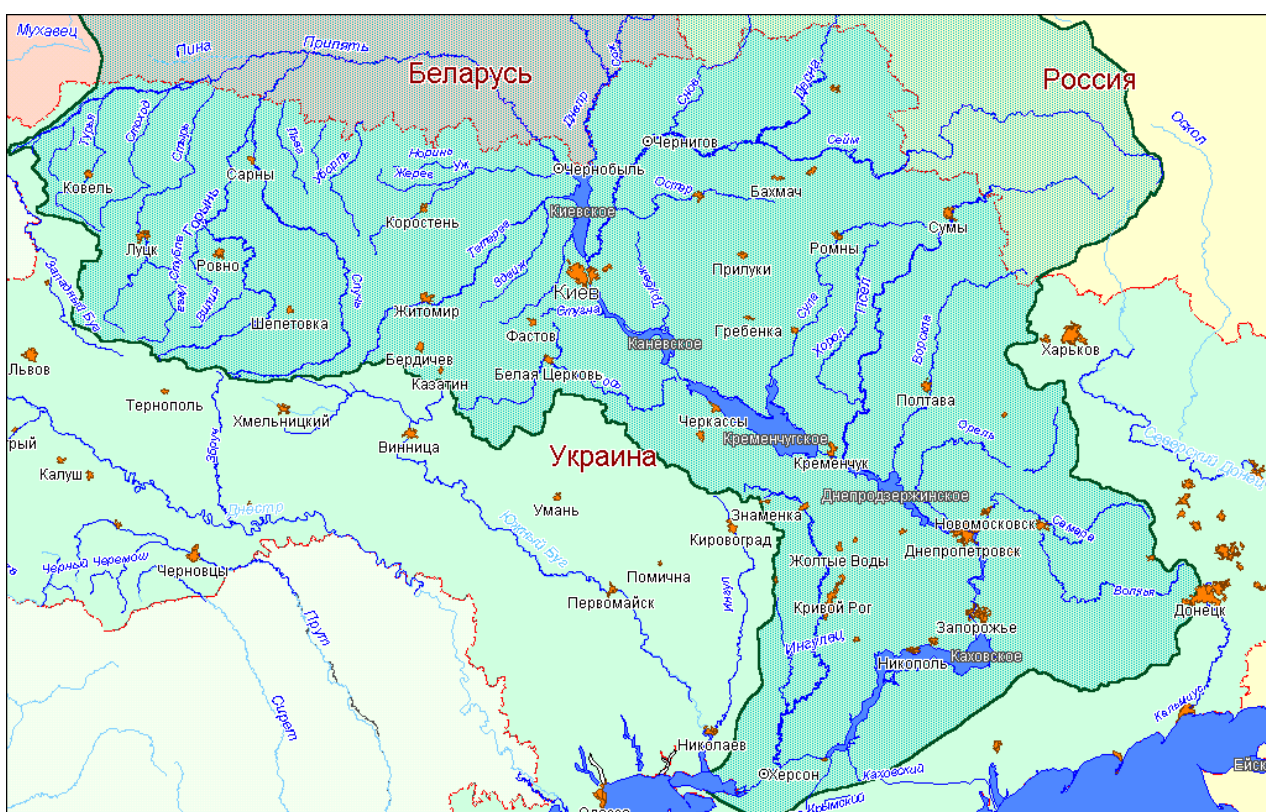


Рис. 1.1 – Водозбір Дніпра

Довжина річки дорівнює 2146 км, у тому числі українська ділянка складає 954 км, прикордонна між Україною та Білоруссю – 119 км, білоруська – 556 км, прикордонна між Білоруссю і Росією – 17 км, російська – 500 км [1, 2]. Відстань по прямій між витоком і гирлом Дніпра становить 1040 км.

Координати витоку Дніпра, що бере початок на краєчку лісової галявини у Сичовському районі Смоленської області, – $55^{\circ} 52' 27''$ пн.ш. і $33^{\circ} 52' 19''$ сх.д. [3].

Площа водозбору Дніпра складає 504 тис. км², у тому числі у межах Росії, Білорусі та України становлять відповідно 92,9, 118,4 і 292,7 тис. км². На площу водозбору впливають як природні (тектонічні рухи), так і антропогенні чинники (будівництво насипів автошляхів і залізниць, меліоративні роботи) [4 – 6].

У Росії водозбір Дніпра розташований у межах шести областей: Смоленської, Брянської, Калузької, Орловської, Курської та Белгородської. Найбільшою є площа річкового басейну у Брянській області – 34,6 тис. км². Усю область перетинає найбільша ліва притока Дніпра – Десна. Друга область за площею водозбору – Смоленська (29,6 тис. км²), на яку припадає майже 6 % від загальної. Третя область за площею водозбору – Курська (23,4 тис. км²). Тут, зокрема, тече велика притока Десни – р. Сейм. В інших трьох областях Росії (Калузькій, Орловській та Белгородській) площа річкового басейну невелика – лише кілька тисяч квадратних кілометрів [5].

Водозбір Дніпра в Білорусі розташований у межах п'яти областей, за винятком Гродненської. Частка білоруської частини до площі країни (207,6 тис. км²) становить 57 %. Повністю в межах водозбору розміщені Могильовська (29,1 тис. км²) і Гомельська (40,4 тис. км²) області. Гомельська область є найбільшою в межах усього басейну Дніпра – її площа дорівнює 8 % від загальної [5, 6].

Водозбір Дніпра в Україні розташований у межах 19 областей та охоплює 48 % території держави. Найбільші області на водозборі – Дніпроперовська (31,9 тис. км²) і Чернігівська (31,0 тис. км²). Найменша площа водозбору у Львівській, Тернопільській та Вінницькій областях [3, 5].

Водність Дніпра хоч і достатньо велика (53 км³), проте істотно менша, ніж Волги і Дунаю.

1.1 Гідрографічна характеристика Дніпра

Витік Дніпра є об'єктом туризму. На галявині, оточеній лісом, є дві альтанки, які засвідчують існування тут витoku. Далі Дніпро тече через вологий мішаний ліс, через який прокладено кілька лісових доріг.

Першою притокою (правою) Дніпра є Дніпрець. За кілька кілометрів впадає наступна (права) притока Жредь.

Перше велике село, яке безпосередньо розташоване на Дніпрі – це Болшево, яке розташовано за 30 км від витoku. Ширина русла на ділянці поста становить 7 – 10 м, максимальна глибина – 0,5 м. В руслі і на берегах багато вологолюбної рослинності, деревної рослинності [5].

Нижче за течією Дніпро поступово стає усе більшим, завдячуючи впадінню приток. Поміж своїми розмірами виділяється ліва притока Вязьма, на якій стоїть однойменне місто. У місці впадіння цієї річки у Дніпро вона навіть перевищує його за довжиною. Далі поширення вологолюбивої рослинності стає меншим.

Першим містом на Дніпрі (приблизно 200 км від витoku) є Дорогобуж. Воно стоїть на обох берегах ріки. Дніпро в цьому місці має широку заплаву, а саме русло має то один, то два рукави, трапляються старичні озера. Лівий берег вищий за правий. Біля м. Дорогобуж два рукави Дніпра утворюють перший великий острів, що має довжину 2,3 км.

У Смоленську, який знаходиться на відстані 400 км від витoku, річкова долина помітно звужується, а її схили стають досить крутими, зникає заплава. Ширина русла в межах міста становить близько 60 м, максимальна глибина – 3,5 м. Для цієї ділянки характерна значна звивистість русла. Лівий берег вищий за правий [4, 5].

Після Смоленська русло Дніпра стає більш прямолінійним. Річка тече переважно у західному напрямку. Останнім російським селом на ріці є Красноє. Воно розташоване на правому березі, в той час як лівий належить Білорусі. Характерна ширина ріки тут 70 – 80 м.

Перші пороги з'являються на Дніпрі біля м. Орша (Білорусь). Завдяки виконаним русловипрямним роботам, які були проведені у ХХ столітті, пороги практично зникли. Річка тут виділяється швидкою течією, окрім того, на берегах і в руслі зустрічаються валуни. Глибока частина руслу в цьому місті має ширину лише 15 м.

Після Орші Дніпро змінює напрям своєї течії і в цілому тече з півночі на південь. Схили долини мають трапецієподібну форму та залишаються досить крутими. Останнє місце з високим лівим берегом розташоване біля м. Шклов. Нижче за течією його висота поступово зменшується.

Ширина русла біля Могильова у межень становить 90 – 100 м, максимальна глибина – 4,5 м.

Нижче Могильова ширина річкової долини помітно збільшується, з'являється широка заплава, що призводить до істотного зменшення коливань рівня води. Звідсіль і до кордону України Дніпро має багато звивин, подекуди не одне, а два русла. Власне, небагато менша звивистість і нижче за течією – аж до Київського водосховища.

Порівняно неподалік у Дніпро впадає його велика права притока Друть. У місці злиття двох річок розташоване м. Рогачов.

Помітне збільшення розмірів Дніпра спостерігається нижче місця його злиття з Березіною – найбільшою суто білоруською притокою (правою).

Біля м. Речиця ширина ріки становить близько 200 м. Дніпро тут має широку лівобережну заплаву. Правий берег істотно вищий за лівий [5].

Наступне місце збільшення розмірів Дніпра розташоване на верхній околиці м. Лоєв, де впадає р. Сож. Правий берег тут істотно вищий за лівий. Нижче цього місця по Дніпру проходить державний кордон між Україною і Білоруссю. Ця ділянка тягнеться майже до зони виклинювання Київського водосховища.

На територію України Дніпро переходить дещо північніше гирла Прип'яти, яка нині впадає у Київське водосховище. Його береги спочатку (до місця впадіння Тетерева) є порівняно невисокими. Нижче за течією правий

берег поступово стає вищим, що в цілому характерно майже для всієї української ділянки Дніпра [5].

Останньою великою притокою (лівою) Дніпра є Десна, після впадіння якої водність ріки залишається майже незмінною до гирла. Нижче за течією відмінності у ширині Дніпра залежать не стільки від впадіння приток, скільки від розташування водосховищ. Загалом на українській ділянці р. Дніпро створено шість водосховищ: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське, Дніпровське і Каховське.

Приблизно від м. Кременчук, на Дніпрі починають зустрічатися відслонення скельних порід: як на берегах, так і в руслі. Великі скельні утворення, що виступають із дна, мають назву «забори». На ділянці між Кременчуком і м. Дніпр найбільшими вважаються три забори: біля хутора Редути, а також біля сіл Таромське і Нові Кайдаки. Відслонення скельних порід трапляються і в межах м. Дніпро, зокрема на о. Монастирський.

Відомою особливістю Дніпра є Дніпровські (Дніпрові) пороги, які хоч і затоплені, але все ж існують. Загальна довжина порожистої ділянки, яка тягнеться від нижньої околиці м. Дніпро до Запоріжжя, становить 65 км.

Господарська діяльність зумовила те, що ріка фактично складається з двох ділянок: незарегульованої та зарегульованої. Остання майже відповідає українській ділянці ріки. Окремо можна виділити невеличку ділянку нижче Каховського гідровузла, водний режим якої також перебуває під впливом зарегулювання.

Найбільша ширина акваторії (до 28 км) спостерігається у Кременчуцькому водосховищі. Максимальна глибина 62 м позначена на навігаційній карті Дніпровського водосховища дещо вище греблі Дніпрогесу.

Нижче порогів на Дніпрі розташований один із найбільших островів – Хортиця. Сучасні його розміри: довжина за віссю – 12,5 км, найбільша ширина – 2,6 км [5, 6].

Нижче Каховської ГЕС на Дніпрі з'являються розгалуження, яких у напрямку до гирла стає усе більше. Першим (правим) рукавом, що

відгалужується від головного русла, є Козак. Дещо нижче за течією від головного русла відгалужується лівий рукав Конка. Основний поділ дельти на рукави відбувається біля Херсона. Тут від головного русла у правий бік відгалужується рукав Кошова. Між ним та головним руслом утворився о. Карантинний, на якому розміщена острівна частина Херсона. За кілька кілометрів нижче за течією відбувається черговий поділ ріки на майже однакові рукави: Вільховий Дніпро (правий) і Старий Дніпро. Між ними розташований острів Великий Потьомкін. Ще нижче за течією між острівним руслом, Старим Дніпром і Кінською утворився острів дельти – Білогрудий. Поряд з ним відбувається поділ основного русла ще на два: Рвач (правий) та Бакай. Основним судноплавним рукавом є Рвач – по ньому проходить Херсонський підхідний канал, на якому час від часу виконуються днопоглиблювальні роботи.

В межах Херсона у Дніпро впадає його остання невеличка притока – Верьовчина.

На багатьох дельтових островах влаштовано дачі, більшість з яких належать жителям Херсона.

Останнім населеним пунктом на Дніпрі, а саме його правому березі, є Кізомис. Воно розташоване там, де ріка переходить у Дніпробузський лиман. Цей перехід є поступовим [5].

1.2 Будова надр

Сучасний вигляд басейна Дніпра значною мірою залежить від тектонічної будови водозбору, а також гірських порід, якими він вкритий.

Водозбір Дніпра займає південно-західну частину Східноєвропейської (Руської) платформи. В її межах виділяють кілька піднятих частин, зокрема Воронізьку антеклізу (кристалічний масив), Білоруську антеклізу, Український кристалічний щит і Волино-Подільську плиту. Окрім того, басейн Дніпра частково поширюється на Донецьку складчасту область.

Верхня течія Дніпра розташована на досить піднятому західному схилі Московської синеклізи. Кристалічний фундамент у місці витoku ріки залягає на глибині близько 1600 м [7].

Найбільшу площу в північній частині річкового басейну займає Оршанська западина, у межах якої кристалічні породи залягають на глибині 800 – 1800 м.

На півдні Білорусі і частково прилеглий частині України розміщений Прип'ятський прогін. Його вирізняє дуже глибоке залягання кристалічних порід – до 6 км. Значною мірою саме це зумовило поширення тут різноманітних корисних копалин, що сформувалися у різний час: кам'яна і калійна солі, нафта та ін.

На схід від щита розташована Дніпровсько-Донецька западина, яка охоплює значну частину лівобережної частини водозбору: від південної частини Білорусі і до Дніпропетровської на півдні. Глибина залягання кристалічних порід тут найбільша – понад 10 км.

На південь від Українського щита розташована Причорноморська западина, якій у рельєфі відповідає Причорноморська низовина. Докембрійський фундамент залягає тут на глибинах 600 – 3000 м [5].

Між згаданими піднятими та опущеними структурами зустрічаються перехідні, які називають сідловинами. Вони утворені на перетині двох піднятих і двох опущених структур. Такою є Брагинсько-Лоевська сідловина між Білоруською і Воронізькою антеклізами, а також Оршанською западиною і Прип'ятським пригоном.

Вертикальні та горизонтальні рухи кристалічного фундаменту, які відбувались упродовж тривалого часу його існування, призвели до утворення великої кількості розломів, що зрештою знайшло відображення в рельєфі та будові річкової мережі.

1.3 Рельєф

Великі розміри водозбору Дніпра визначають, що його рельєф є досить різноманітним і до того ж таким, що змінюється в часі.

У верхній течії своєю висотою виділяється Смоленсько-Московська височина, яка простяглася у широтному напрямку і частково заходить на територію Білорусі. Характерна її висота 200 – 210 м, найбільша – 320 м (поблизу м. Вязьма). За особливостями рельєфу в ній виділяють кілька структур нижнього рівня, зокрема Вяземську височину, яка є вододілом між басейнами Дніпра і Волги [7].

Поблизу Смоленська ріка перетинає підняття, фактично поділяючи його на дві невеличкі височини: Духовщинську та Смоленсько-Краснинську [5]. Ця вузькість є долиною прориву, що утворилася під час танення льодовика.

Велику площу в межах Білорусі займає Центральnobерезінська і Оршансько-Могильовська рівнини, складені значною мірою з водно-льодовикових відкладів [5].

На півночі Білорусі і частково на північному заході України розташована Поліська низовина. Вона ж являє собою основну частину водозбіру Прип'яті. Абсолютні позначки низовини переважно становлять 150 – 200 м. Найвище орографічне утворення тут – порівняно невеликий Словечансько-Овруцький кряж, висота якого сягає понад 300 м. Тут поширені водно-льодовикові та алювіальні відклади [3, 8].

З півдня Поліська низовина обмежена Волинською та Подільською височинами. На північному заході Подільської височини своєю висотою виділяються Вороняки і Кременецькі гори, які відзначаються крутосхилістю і досить значною висотою – понад 400 м. На їх схилах беруть початок річки Стир, Горинь та деякі їх притоки. Значна розчленованість цих орографічних утворень спричинює досить велику каламутність місцевих річок, зокрема

Ікви. На Подільській височині бере свій початок р. Случ, яка зливається з Горинню у межах Поліської низовини.

Значну площу в межах української частини річкового басейну займає Придніпровська височина. Певною мірою вона нагадує плато, що поступово знижується в південно-східному та східному напрямках. Характерна її висота у північно-західній частині 220 – 240 м, у південно-східній – 150 – 180 м. Для Придніпровської височини в цілому характерне чергування плоских вододілів і глибоких річкових долин. Глибина їх врізу сягає 80 – 90 м. Досить поширена ярово-балкова мережа, насамперед на ділянці між Києвом і Дніпром [3].

Своєрідною будовою і досить значною висотою (до 253 м) виділяються Канівські гори, де внаслідок великої різниці відносних висот, глибоко і густо розчленовування ярами й балками земна поверхня нагадує гори.

У лівобережній частині водозбору Дніпра розташована досить велика Придніпровська низовина. Вона тягнеться широкою смугою на території Білорусі та України. Абсолютні позначки місцевості тут 100 – 150 м. Чи не єдиним підняттям є г. Пивиха (висота 168 м) біля м. Градизьк на березі Кременчуцького водосховища [3].

Нижня течія Дніпра розміщена на Причорноморській низовині, що має похил до моря. Як і у верхній течії, правий берег Дніпра тут за звичайно вищий за лівий. У межах низовини є кілька замкнених улоговин – так званих подів.

1.4 Ґрунти

Значні розміри басейну Дніпра, насамперед його велика протяжність з півночі на південь, визначає різноманітність ґрунтового покриву.

У верхній течії ріки, зокрема у Смоленській і Брянській областях у зоні мішаних лісів, панують дерново-підзолисті ґрунти. Вони сформувалися під

лісовою рослинністю на давньоалювіальних, водно-льодовикових і моренних відкладах, здебільшого піщаного і супіщаного механічного складу [5, 7].

Дерно-підзолисті ґрунти найпоширеніші і в білоруській частині водозбору. На низинних ділянках, зокрема на Поліссі, часто зустрічаються лучні та торфоболотні ґрунти.

У цілому в межах російської та білоруської частин басейну переважають ґрунти легкого механічного складу. Це зумовлює їх добру водопроникність, а, отже, досить велику частку підземної складової у річковому стоці.

Велику різноманітність мають ґрунти в межах України. У північній частині переважають дерново-підзолисті ґрунти, властиві для Полісся. На прилеглих до річок ділянках, зокрема на заплавах Прип'яті та її приток (Стоходу, Уборті), поширені лучно-болотні, болотні та торфоболотні ґрунти. Окрім того, вони зустрічаються і на лівобережжі Дніпра, зокрема у заплавах Трубежу, Супою, Удаю [3].

Дещо південніше – в зоні широколистяних лісів – набувають поширення темно-сірі та сірі ґрунти. Як і дерново-підзолисті, вони утворилися під лісами, але не хвойними, а листяними.

Ще південніше набувають поширення чорноземи: опідзолені, типові, звичайні, південні. У цілому їх площа в межах української частини водозбору Дніпра є найбільшою. Зокрема чорноземи опідзолені досить часто зустрічаються в південній частині зони широколистяних лісів, а саме – у верхній течії правих приток Прип'яті. Чорноземи типові характерні для річкових басейнів Росі, Тясмину, а також Сули, Псла і Ворскли. Разом з тим у межах широких заплав цих річок поширені лучно-чорноземні та лучні ґрунти.

У південній частині басейну Дніпра, зокрема у Херсонській області, переважають чорноземи південні. Біля самого гирла ріки, на її лівому березі, розташовані Олешківські піски, які завдяки лісонасадженням частково трансформувалися на дерново-піщані ґрунти.

2 ГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ РІЧКИ

2.1 Водозабір і водоспоживання

Дніпро є основним джерелом води України. Вода з ріки забирається для задоволення питних і промислових потреб, сільського господарства та інших потреб. Численні канали і водоводи передають воду далеко за межі річкового басейну. У свою чергу водозабір і водовідведення істотно впливають на саму ріку, її водність та якість води.

Наявні дані про водозабір і водоспоживання в басейні Дніпра свідчать про те, що в останні два десятиріччя воно має тенденцію до зменшення. Так, у межах української частини річкового басейну протягом останніх двох десятиліть водозабір зменшився приблизно у два з половиною рази.

Загалом у басейні Дніпра в межах України розташовано близько 150 тис. водокористувачів, переважна більшість з яких є водоспоживачами. Первинних водокористувачів, що звітують за формою 2-ТП (водгосп), значно менше. Останніми роками їх нараховується близько 8 – 9 тис. Так, у 2009 р. їх налічувалося 8450 [5].

У 2009 р. з басейну р. Дніпро було забрано 8410 млн м³, зокрема під час видобутку корисних копалин. Основні відомості про водозабір і водовикористання наведено у табл. 2.1.

На теперішній час на басейн Дніпра припадає 60 – 62 % загального водозабору в Україні, про що свідчать дані в межах усієї країни – у 2009 р. водозабір становив 13656 млн м³ [5].

Із загального об'єму водозабору (8410 млн м³) з поверхневих джерел забрано 7609 млн м³, з підземних – 801 млн м³ (зокрема 274 млн м³ шахтних і кар'єрних). Отже, близько 90 % водозабору припадає на поверхневі і лише 10 % – на підземні джерела [5].

Таблиця 2.1 – Основні характеристики використання води з Дніпра в межах України, млн м³ [5]

Показник	Рік						
	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
Водозабір	21517	14653	10426	8805	9591	8866	8410
Використання	18521	12408	8152	6758	7461	6903	6424
Безповоротне водоспоживання	10897	7265	4737	3758	4419	3651	3908
Водовідведення	10620	7388	5689	5047	5172	5215	4457

Останнім часом спостерігається стабілізація водозабору, порівняно з різким спадом, який відбувся впродовж 90-х років ХХ ст. Зазначений спад пояснюється економічною кризою, яка супроводжувалася зменшенням потреб у воді, насамперед для зрошення. Певну роль відіграло введення плати за спеціальне водокористування, яке було відсутнім до початку 1990-х років (рис. 2.1).

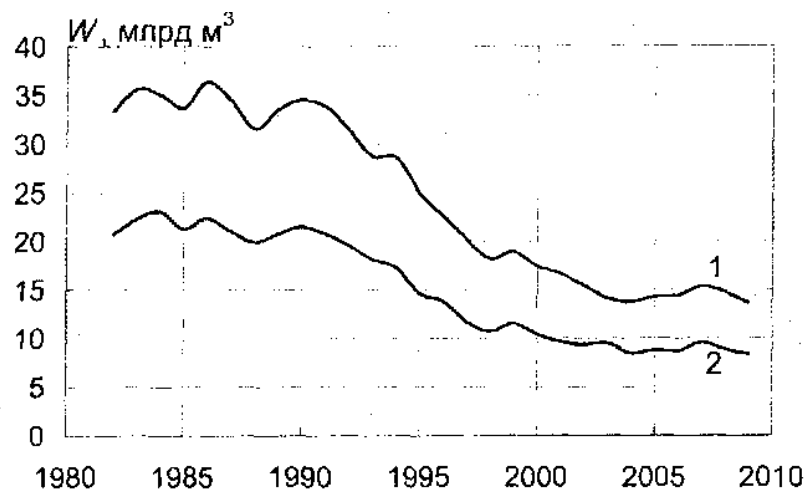


Рис. 2.1 – Багаторічні зміни забору прісної води з природних об'єктів України: 1 – в цілому, 2 – в басейні Дніпра [5].

В басейні Дніпра найбільшим є водозабір з Дніпровського каскаду, передусім з Каховського водосховища. Саме звідси найбільше води забирається безповоротно і передається за межі річкового басейну. Так, у

2009 р. з Каховського водосховища і річок, що в нього впадають, забрано 3315 млн. м³, або 40 % від загального в межах України. Великим є й водозабір з Канівського і Дніпровського водосховищ, але переважна частина забраної води сюди ж і повертається. Значний об'єм водозабору з цих водосховищ пояснюється не лише розташуванням на їх берегах великих міст, а й роботою кількох ТЕЦ (Трипільської, Придніпровської), які працюють «на прямотоці». Найменше забирають води з Кременчуцького водосховища і приток, що в нього впадають [5].

Найбільше води на території України забирається в Херсонській, Київській (разом зі столицею), Дніпропетровській і Запорізькій областях. Найменше води (на рівні кількох мільйонів кубічних метрів) забирають у Вінницькій і Львівській областях.

Упродовж року найбільше води з Дніпра та його приток забирається у червні – липні, найменше – у січні – лютому.

В межах української частини р. Дніпро кількість найбільших суб'єктів господарювання, перелік яких наведено у табл. 2.2, на них припадає біля 70 % загального водозабору.

З даних табл. 2.2 видно, що найбільше води в межах України забирають Трипільська ТЕС, Запорізька ТЕС, Головний Каховський магістральний канал і Придніпровська ТЕС.

Зі споживачів води, згаданих у табл. 2.2, великими водоспоживачами є підприємства водоканалу Києва, Дніпра і Запоріжжя. В основному вони забирають поверхневу воду. Значної уваги потребують також Запорізька ТЕС і Запорізька АЕС, які розташовані біля м. Енергодар.

Об'єм використаної води в басейні Дніпра є меншим, ніж забраної. Це пояснюється втратами води та її передачею за межі водозбору. Особливо це стосується зрошуваного землеробства, адже значна частина забраної в басейні Дніпра води використовується поза його межами.

У 2009 р. об'єм води, що використаний в українській частині басейну ріки, становив 6424 млн. м³, з яких найбільше для промислових потреб –

3454 млн. м³. Значно меншим є використання для комунального господарства – 1056 млн. м³ і зрошення – 1287 млн. м³ [5].

Таблиця 2.2 – Водозабір поверхневих вод найбільшими водоспоживачами та водогосподарськими об'єктами, 2009 р. [5]

Назва	Відстань від гирла, км	Об'єм, млн. м ³
ВАТ «Київводоканал»	897	100,2
Київська ТЕЦ-5	873	307,9
Трипільська ТЕЦ	833	731,1
КП «Черкасиводоканал»	678	33,2
ВАТ «Полтаварибгосп»	596	99,9
Водовід «Дніпро-Кіровоград»	584	33,5
Канал «Дніпро-Інгулець»	580	35,0
КП «Кременчукводоканал»	572	39,2
Канал «Дніпро-Донбас»	490	66,1
КП «Аульський водовід»	462	165,6
ВАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Ф.Е. Держинського»	453	150,2
«Дніпроводоканал»	420	93,3
ВАТ «Дніпропетровський металургійний комбінат ім. Г.І. Петровського»	419	78,4
ВАТ «Придніпровська ТЕС»	400	580,9
ВАТ «Запоріжсталь»	328	103,1
Запорізька ТЕС	254	674,4
КП «Водоканал» м. Запоріжжя	338	121,0
Канал «Дніпро-Кривий Ріг»	196	229,5
Головний Каховський магістральний канал	106	627,6
Північнокримський канал	100	1721
Водовід на м. Миколаїв	59	57,2

Наприкінці 80-х і початку 90-х років ХХ ст. використання води було помітно більшим, насамперед для зрошення. Так, у 1990 р. із загального об'єму використаної води 18521 млн. м³ на промислові потреби використано 9969 млн. м³, на зрошення – 5271 млн. м³, на господарсько-питні потреби – 2173 млн. м³. Отже, останнім часом, порівняно з 1990 р., відбулося значне (у 4 – 5 разів) зменшення використання води для потреб зрошення. Деяко меншим (у 2 – 3 рази) виявився спад для потреб промисловості. Найменшими (удвічі) є зміни в житлово-комунальному господарстві (табл. 2.3) [5].

Таблиця 2.3 – Використання води на різні потреби у межах української частини басейну Дніпра [5]

Сфера використання	Рік						
	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
Господарсько-питна	2173	2196	1706	1294	1188	1137	1056
Виробнича	9959	6502	4463	3848	4154	4034	3454
Зрошення	5271	2744	1443	1084	1467	1102	1287
Сільськогосподарське водопостачання	781	600	209	109	109	93	92
Разом	18521	12408	8152	6758	7461	6903	6424

З галузей промисловості найбільше води використовується для потреб електроенергетики (близько 75 %), передусім теплової. Значно меншим є водозабір підприємств чорної металургії.

Безповоротне водоспоживання відносно природних водних об'єктів становило: 1990 р. – 10897 млн. м³; 2000 р. – 4737 млн. м³; 2009 р. – 3908 млн. м³. З наведених даних видно, що, порівняно з 1990 р., безповоротне водоспоживання зменшилося майже втричі. Нині безповоротне водоспоживання в басейні Дніпра дорівнює приблизно 77 % від загального в Україні (у 2009 р. – 5073 млн. м³). Перевищення цієї частки над часткою водозабору в усій державі пояснюється значним використанням води для потреб зрошення (рис. 2.2) [5, 6].

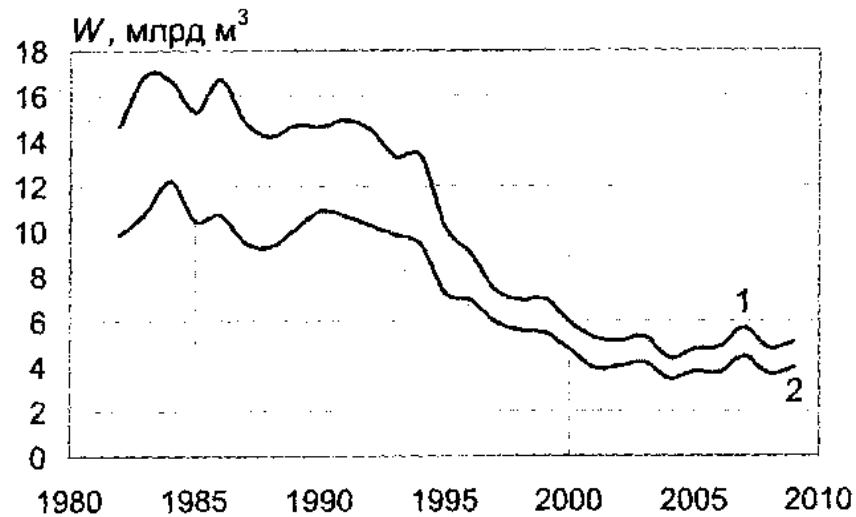


Рис. 2.2 – Багаторічні зміни безповоротного водоспоживання в Україні:
1 – у цілому, 2 – з басейну Дніпра [5].

Найбільш водоємною галуззю, що забирає воду безповоротно, в басейні Дніпра залишається сільське господарство і насамперед зрошуване землеробство. Саме зменшення забору води на потреби зрошення виявилось основним фактором зменшення безповоротного водоспоживання.

3.2 Водовідведення

Більша частина води, що забирається з Дніпра та його приток, потім відводиться в річкову мережу. Невелика частина води відводиться в підземні горизонти, у накопичувачі та западини.

Водовідведення у межах України складає близько 80 % від загального в межах всього басейну ріки. Так, у 2009 р. водовідведення становило 4457 млн. м³, з яких у Дніпро та його притоки відведено 4279 млн. м³. У попередні роки об'єм водовідведення був значно більшим: 1990 р. – 10620 млн. м³, 2000 р. – 5689 млн. м³, 2005 р. – 5047 млн. м³. Отже, за період 1990 – 2009 рр. воно зменшилося в 2,5 рази [5].

Наведені дані показують, що частка води, яка була в користуванні, нині приблизно дорівнює 10 % природного стоку Дніпра в гирлі. У другій половині 80-х років ХХ ст. вона сягала 20 % і навіть більше.

Воду, яку відводять, залежно від використання і ступеня забруднення поділяють на чотири категорії: без очистки, недостатньо очищені, нормативно чисті без очистки і нормативно очищені після очистки. До нормативно чистої води без очистки належить та, що використана на ТЕС. Поділ на інші категорії визначається вмістом у воді забруднювальних речовин (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Показники водовідведення у природні водні об'єкти, розташовані в українській частині водозбору Дніпра, млн. м³ [5]

Категорія	Рік						
	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
Без очистки	312	325	318	611	547	450	157
Недостатньо очищені	1216	1692	1015	1251	1120	1124	636
Нормативно чисті без очистки	7779	4677	3292	2618	2942	3076	2817
Нормативно очищені після очистки	1221	647	973	367	336	331	669
Разом	10528	7341	5598	4847	4925	4981	4279

У загальному об'ємі водовідведення найбільшою є частка нормативно чистих без очистки – на них припадає майже дві третини від загального обсягу.

Найбільше води відводиться у Дніпро та його притоки у Дніпропетровській, Київській (включаючи м. Київ) і Запорізькій областях. Щодо окремих водосховищ, то найбільше води відводиться в Канівське, Дніпровське та Каховське.

Поміж суб'єктів господарювання, розміщених в Україні, які скидають найбільше води, можна виділити близько п'ятнадцяти. З промислових підприємств до них належать теплові електростанції, що працюють на

прямотоці: Київська ТЕЦ-5, Трипільська ТЕЦ, Придніпровська та Запорізька ТЕС. Досить значним є також скид металургійних комбінатів (ім. Г.І. Петровського, «Запоріжсталь» та ін.). Насамкінець великі скиди мають кілька підприємств комунального господарства. Перелік найбільших підприємств водоспоживачів наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Водовідведення підприємств – найбільших водоспоживачів, 2009 р. [5]

Назва	Відстань від гирла, км	Об'єм, млн м ³
Київська ТЕЦ-5	872	304,0
ВАТ «Київводоканал»	864	321,8
Трипільська ТЕЦ	832	721,2
ВАТ «Азот»	664	52,95
«Полтаварибгосп»	596	103,1
ВАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Ф.Е. Дзержинського»	452	137,9
«Дніпроводоканал»	420	143,0
ВАТ «Дніпропетровський металургійний комбінат ім. Г.І. Петровського»	418	72,1
Придніпровська ТЕС	400	553,2
ВАТ «Запоріжсталь»	317	67,7
КП «Водоканал» м. Запоріжжя	312	66,7
Запорізька ТЕС	254	319,8
Запорізька АЕС	254	242,5

З комунальних підприємств найбільший скид здійснює ВАТ «Київводоканал», «Дніпроводоканал», КП «Водоканал» м. Запоріжжя. Великі об'єми скидів ВАТ «Азот» пояснюються тим, що на очисних спорудах цього підприємства очищують як власні стоки, так і з місцевого водоканалу.

Разом з водою, що відводиться, у Дніпро та його притоки потрапляє значна кількість різноманітних забруднювальних речовин. У табл. 2.6 наведено дані щодо кількості скиду забруднювальних речовин у басейн Дніпра за даними [5].

Таблиця 2.6 – Скид забруднювальних речовин у басейні Дніпра в межах України [5]

Показник	Рік					
	1995	2000	2005	2007	2008	2009
Об'єм стічних вод, млн. м ³	2663	2306	2229	2002	1905	1462
БСК _{повн} , тис. т	35,8	19	22,6	19,3	15,1	13,2
Нафтопродукти, т	613,3	420	379,3	298,5	271,9	212,3
Завислі речовини, тис. т	56,8	29	29,1	24,8	20,2	14,4
Сухий залишок, тис. т	2120	1333	1543,0	915,1	921,1	833,6
Сульфати, тис. т	438,7	345	285,4	213,6	206,6	173,9
Хлориди, тис. т	526,9	333,6	466,9	356,0	368,8	352,1
Азот амонійний, тис. т	10,6	5,4	5,1	5,4	10,0	4,8
Феноли, т	2,0	0,8	1,3	1,1	0,5	0,2
Нітрати, тис. т	28,6	30,7	31,8	28,2	25,7	25,1
СПАР, т	234,7	113	174,7	114,0	98,8	92,5
Жири, олія, т	76,3	10,9	18,5	35,0	2,6	3,9
Залізо, т	896,9	740	918,7	591,9	499,4	336,5
Мідь, т	26,8	11,6	20,3	13,5	12,9	9,0
Цинк, т	38,2	24,3	4,1	6,1	6,6	5,5
Нікель, т	10,4	17,7	6,6	17,9	15,1	6,6
Хром, т	10,6	8,6	5,4	0,6	0,6	1,5

Наведені дані свідчать, про значне зменшення обсягів скиду забруднювальних речовин за останній час, у порівнянні з початком 90-х років ХХ ст. Так, обсяг скидів сухого залишку, головних іонів, органічних речовин

(за БСК), нафтопродуктів зменшився у 2 – 3 рази. Значнішим є зменшення скидів жирів, цинку, хрому. Останнє пов'язано з припиненням роботи багатьох гальванічних цехів.

Разом з тим потрібно відмітити, що фактичне надходження забруднювальних речовин у Дніпро було і залишається більшим, ніж за даними водообліку. Це, зокрема, пов'язано з поширенням дифузних джерел.

З дніпровських водосховищ найбільше розчинених речовин потрапляє у Дніпровське. Значним тут є надходження нафтопродуктів. Водночас у Канівське водосховище надходить багато сполук азоту, фосфору, СПАР, що пояснюється скидами БСА (табл. 2.7).

Таблиця 2.7 – Надходження забруднювальних речовин у складі стічних вод, 2009 р. [4]

Водосховище, ділянка ріки	Сухий залишок, тис. т	БСК _{повн.} тис. т	Нітрати, тис. т	НП, т	СПАР, т
Дніпровське	369	3,4	5,0	132	17,3
Каховське	88,4	1,3	4,2	28,6	19,7
Гирлова ділянка	136	0,68	1,7	13,5	5,0

З води, що забирається в басейні Дніпра, найбільшим є водозабір з Дніпровського каскаду, передусім з Каховського водосховища. Саме звідси найбільше води забирається безповоротно і передається за межі річкового басейну. Так, у 2009 р. з Каховського водосховища і річок, що в нього впадають, забрано 3315 млн. м³, або 40 % від загального в межах України. Великим є й водозабір з Канівського і Дніпровського водосховищ, але переважна частина забраної води сюди ж і повертається. Значний об'єм водозабору з цих водосховищ пояснюється не лише розташуванням на їх берегах великих міст, а й роботою кількох ТЕС (Трипільської, Придніпровської), які працюють «на прямотоці». Найменше забирають води з Кременчуцького водосховища і приток, що в нього впадають [6].

2.3 Найбільші міста та їх водопровідно-каналізаційне господарство

Найбільшими містами в українській частині Дніпра є Київ, Черкаси, Кременчук, Кам'янське, Дніпро, Запоріжжя, Нікополь, Херсон. Важливим промисловим центром, насамперед з виробництва електроенергії, є Енергодар.

Найбільшим містом на українській ділянці Дніпра і загалом на ріці є Київ. Населення міста за офіційними даними становить 2,78 млн. осіб, але насправді воно приблизно в півтора рази більше. Сучасний господарський комплекс Києва значною мірою складається зі сфери послуг: торгівлі, транспорту, освіти. З галузей промисловості розвинуті харчова, легка, електроенергетика, хіміко-фармацевтична, а також машинобудування. Численними є підприємства будівельної індустрії. До підприємств, які використовують досить багато води, належать п'ять теплоелектроцентралей: ТЕЦ-2, ТЕЦ-3, ТЕЦ-4, ТЕЦ-5, ТЕЦ-6. Одна з них – ТЕЦ-5 – збудована біля Дніпра і працює «на прямотоці».

У Києві посеред Дніпра є кілька великих островів, які являють собою зону відпочинку. Найбільшу площу мають острови Муромець і Труханів, які внаслідок людської діяльності перетворилися на одне ціле. Як уже зазначалося, тепер ця територія з'єднана з лівим берегом дамбою. У місті є понад 20 організованих піщаних пляжів [6].

Наступне велике місто – Черкаси (населення – 290 тис. осіб). Розташоване на правому березі Кременчуцького водосховища. Поміж відомих промислових підприємств – ВО «Азот» (виробництво мінеральних добрив), а також корпорація «Богдан» (виробництво автобусів). Окрім того, у місті працює кілька підприємств харчової промисловості [6].

Досить великим містом і водночас важливим промисловим центром є Кременчук (230 тис. осіб). Нині великими підприємствами Кременчука є автомобільний завод, нафтопереробний (розміщені в лівобережній частині

міста), а також Крюківський вагонобудівний і сталеплавильний – на правобережній [6].

Нижче за течією стоїть м. Кам'янське (250 тис. осіб). Місто розміщено на обох берегах Дніпра, але більшою є правобережна частина. На березі Дніпра працює Дніпровський металургійний комбінат ім. Ф.Е. Дзержинського – один з найстаріших і водночас найпотужніших в Україні. Великими підприємствами є ВО «Азот», коксохімічний завод, ТЕЦ. На нижній околиці міста працює Придніпровський хімічний завод, який упродовж тривалого часу здійснював переробку уранових руд. Тепер поряд з цим підприємством залишилася велика кількість радіоактивних відходів, які негативно впливають на стан води у Дніпрі [6].

За 20 – 30 км від Кам'янська стоїть Дніпро – друге за населенням місто на р. Дніпро (1,00 млн. осіб). Місто являє собою потужний промисловий центр. З 1887 р. поряд із м. Дніпро працює металургійний комбінат ім. Г.І. Петровського. Інше підприємство чорної металургії – завод ім. Комінтерна. Окрім того, тут ще два трубопрокатних і коксохімічний заводи. На заводі «Південмаш» виготовляють ракетоносії. Великим підприємством є завод «Дніпрошина». У лівобережній частині, на південній околиці, розташована Придніпровська ТЕС, яка працює «на прямотоці». У межах міста є кілька островів, найвідоміший з яких – Монастирський. Тут розміщена частина парку ім. Тараса Шевченка [6].

Приблизно за 100 км нижче за течією Дніпра стоїть м. Запоріжжя (населення – 780 тис. осіб). Значний розвиток економіки розпочався тут разом із пуском Дніпрогесу, перша черга якого введена в дію 10 жовтня 1932 р. Згодом запрацювали потужні підприємства «Дніпроспецсталь», «Запоріжсталь» та ін. З того часу місто є одним із найбільших промислових центрів країни. З інших підприємств можуть бути згадані комбінати: алюмінієвий, феросплавів, титаномагнієвий. Машинобудівний комплекс представлений підприємствами «Автоаз», «Мотор-Січ»,

«Запоріжтрансформатор». До складу міської території належить о. Хортиця – найбільший і найвідоміший на Дніпрі [6].

Наступне досить велике місто на Дніпрі – Нікополь. Найвідомішим його підприємством, що має стратегічне значення для економіки України, є Нікопольський феросплавний завод. Окрім того, тут працює кілька трубопрокатних підприємств, зокрема з випуску нержавіючих труб.

На лівому березі Дніпра поряд з Каховською ГЕС стоїть м. Каховка. Відомим підприємством міста є завод електрозварювального устаткування. Ще більш відомою є компанія «Чумак», що виробляє харчові продукти (олію, кетчуп та ін.).

Неподалік від Каховки нижче за течією Дніпра розташоване порівняно молоде місто Нова Каховка (населення – 50 тис. осіб). Серед найбільших підприємств – «Південний електромашинобудівний завод» («Південелектромаш»), на якому виготовляють електродвигуни. У місті працює також фірма «Таврія», що спеціалізується на виробництві коньяків.

Майже в гирлі Дніпра стоїть м. Херсон (населення – 305 тис. осіб). Більша частина міста розташована на правому березі Дніпра. Водночас міська територія охоплює кілька прилеглих островів. Поміж підприємств Херсона насамперед потрібно виділити: «Херсонський суднобудівний завод», завод «Паллада», суднобудівельний і судноремонтний ім. Комінтерна. Окрім того, у місті працює бавовняний завод.

Окрім великих міст, на водозборі Дніпра є чимало менших, зокрема з населенням меншим за 100 тис. осіб. Інколи їх вплив на довкілля є навіть більшим, ніж від значно більших міст. З одного боку, це залежить від особливостей промислового виробництва, з іншого – невеличкі міста, як правило, мають спрощену систему очищення господарсько-побутових стічних вод. У деяких з таких міст працюють спиртові та цукрові заводи, стічні води яких досить забруднені [6].

2.3.1 Водопровідно-каналізаційне господарство

В останні роки важливим водоспоживачем і водночас джерелом забруднення Дніпра стали міста, а саме – господарсько-побутові стоки, що скидаються у річки. Значною мірою це зумовлено істотним зменшенням використання води у промисловості, яке є значнішим, ніж у комунальному господарстві.

Водночас помітною є тенденція зменшення водозабору і водовідведення в сфері комунального господарства. При цьому відбувається зростання концентрації багатьох забруднювальних речовин у стічних водах. Поміж останніх насамперед виділяються сполуки азоту і фосфору. За цих умов очисні споруди, які проектувалися кілька десятиріч тому, часом не в змозі очистити воду до нормативних показників. Значною мірою це пов'язано зі зношеністю обладнання. До різкого зростання рівня забруднення р. Дніпро призводять аварії на очисних спорудах. Крім того, не у всіх містах, розташованих на водозборі, передбачено повне біохімічне очищення господарсько-побутових стоків. У деяких невеликих містах очисні споруди виконують лише механічне очищення, після чого стоки скидаються у річку. Ще один факт, який потребує уваги, – неповне охоплення каналізаційною системою усього житлового фонду, що не вимикає можливості потрапляння у річку забруднених стічних вод.

Окрім господарсько-побутових стоків, у містах утворюється значний об'єм зливових стоків, який надходить у зливову каналізацію. Хоч ця вода істотно чистіша за ту, що утворюється у сфері комунального господарства, але також досить забруднена. Разом з тим вона майже ніде не очищується.

Водопровідно-каналізаційне господарство Києва. Централізоване водопостачання в Києві було розпочато в 1872 р. Джерелами водопостачання міста є р. Дніпро (28 %), р. Десна (61 %), підземні джерела (11 %). Певну роль у водопостачанні міста відіграють також бювети, яких створено понад 200. Проте вони не належать до системи централізованого водопостачання.

Останніми роками водозабір і споживання води для господарсько-питних потреб міста становить близько 0,9 млн. м³/добу [6].

Очищення господарсько-побутових стічних вод Києва виконується на Бортницькій станції аерації (БСА). Загальна потужність очисних споруд 1,8 млн. м³/добу. На БСА використовується повна біологічна схема очищення стічних вод. Очищена вода скидається у відповідний канал, спрямований убік Дніпра. Об'єм води, що надходить на очищення, у 2009 р. складало 321,8 млн. м³, або 882 тис. м³/добу [6].

Окрім господарсько-побутових стоків, у Києві формується значний об'єм зливових стоків, які надходять безпосередньо у Дніпро, а також у кілька малих річок, що течуть у місті (Либідь, Дарниця та ін.). Якість води у цих річках значно гірша, ніж у Дніпрі, зокрема за такими показниками, як вміст нафтопродуктів, а також біохімічне споживання кисню. Навіть неозброєним оком видно, що у місцях впадіння згаданих річок у Дніпро вони є бруднішими за нього.

Водопровідно-каналізаційне господарство Черкас. Централізоване водопостачання міста започатковане в 1914 р. На теперішній час основний водозабір розташований за кілька кілометрів вище міста біля с. Сокирне. Об'єм води, що забирається, останніми роками дорівнює близько 80 тис. м³/на добу, або 25 – 30 млн. м³/рік. Окрім того, у самому місті існує водозабір підземних вод (близько 3 млн. м³), які спрямовуються у водопровідну мережу. У місті є й кілька бюветів. Як і в багатьох інших випадках, об'єм водозабору в Черкасах, порівняно з початком 1990-х років, істотно зменшився – приблизно в 1,5 рази [5, 6].

Очисні споруди стічних вод експлуатуються спільно з ВО «Азот» і розміщені біля с. Червона Слобода. Об'єм стічних вод приблизно на 10 % є меншим за об'єм водозабору.

Водопровідно-каналізаційне господарство Кременчука. Централізоване водопостачання (з використанням підземних вод) започатковано в 1910 р. Тепер водопостачання здійснюється з Кременчуцького водосховища, а саме –

Власівського водозабору. Підготовка води виконується на очисних спорудах біля с. Червона Знамянка. Стічні води очищуються на станції, що збудована на південно-східній околиці міста біля с. Мала Кохнівка. Скид здійснюється в р. Псел.

Правобережна частина міста – Крюків – забезпечується водою з того ж водозабору, що й основна частина міста. Для цього збудовано водовід під Дніпром. Окрім того, тут є забір підземних вод. Стічні води Крюкова очищуються на спорудах, розташованих на житловому масиві Раківка в південно-східній частині міста. Після очищення ця вода скидається у Дніпро (Дніпродзержинське водосховище) нижче міста.

Водопровідно-каналізаційне господарство Кам'янська. Централізоване водопостачання міста спирається на Аульський водозабір, збудований на березі Дніпродзержинського водосховища неподалік від греблі. Об'єм води, що надходить у місто, становить близько 140 тис. м³/добу, або 50 млн. м³/рік. Господарсько-побутові стічні води очищуються на двох станціях, збудованих у ліво- і правобережних частинах міста. Більшим є утворення стічних вод у правобережній частині [5].

Водопровідно-каналізаційне господарство м. Дніпро. Централізоване водопостачання міста започатковане в 1869 р. Сучасна система водопостачання ґрунтується на використанні води з трьох джерел: Кайдацька насосна фільтрувальна станція, Ломовська насосна фільтрувальна станція, Аульський водозабір. Невелика кількість води у м. Дніпро забирається і з підземних горизонтів. Останнім часом загальний обсяг водоподачі у Дніпрі становить близько 300 тис.м³/добу [5, 6].

Очищення стічних вод виконується на трьох станціях аерації, після чого скидаються в Дніпровське водосховище на нижній околиці міста.

Окрім питного, у м. Дніпро значним є промислове водопостачання. До найбільших водоспоживачів належить металургійний комбінат ім. Г.І. Петровського і Придніпровська ТЕС. Як наслідок, за обсягом води, яка

забирається з Дніпра, місто не має собі рівних в Україні і навіть випереджає Київ.

Водопровідно-каналізаційне господарство Запоріжжя. Централізоване водопостачання міста започатковане в 1894 р. Питна вода з Дніпра забирається двома водопровідними станціями «Фільтрова» (сучасна назва — ДВС-1) та ДВС-2. Останнім часом водопровідні станції Запоріжжя працюють не на повну потужність – у 2009 р. ними забрано 121,0 млн. м³. На ДВС-1 припадає приблизно 65 % водозабору, на ДВС-2 – 35 % [5, 6].

Слід зазначити, що розміщення водозаборів міста нижче багатьох промислових центрів, а також природні чинники («цвітіння» води у вищерозташованих водосховищах) зумовлюють те, що якість води, що забирається з Дніпра, не завжди є високою.

Очищення стічних вод виконується на двох станціях – центральних очисних спорудах (ЦОС-1 і ЦОС-2), розміщених відповідно на лівому і правому берегах Дніпра на нижній околиці міста. Їх проектна потужність – відповідно 175 і 110 тис. м³. Спочатку було введено в дію споруди з механічної очистки, а згодом і біологічної.

Водопровідно-каналізаційне господарство Херсона. Централізоване водопостачання було започатковано в 1886 р. Джерелом питного водопостачання є підземні води. Також у місті є невелике споживання води з Дніпра для промислових потреб.

Очищення господарсько-побутових стічних вод виконується на очисних спорудах, розташованих на західній околиці міста. Очищена вода скидається у невеличку і до того ж сильно зарослу річку Верьовчина. Об'єм води, що очищується, становить близько 75 тис. м³ на добу, або 27 – 28 млн. м³/рік [5].

2.4 АЕС і ТЕС

Значний вплив на Дніпро та його притоки чинять АЕС і ТЕС, який у зменшенні річкового стоку, на сам перед за рахунок втрачання води на додаткове випаровування, теплового і хімічного забруднення води. У золовідвалах ТЕС міститься велика кількість важких металів. Окрім того, тут існує досить високий рівень радіаційного фону. Робота ТЕС супроводжується також значними викидами шкідливих домішок в атмосферу, що певним чином впливає на забруднення атмосферних опадів, і, як наслідок, забруднення річкової води.

На території України у басейні Дніпра розташовано три АЕС: Рівненська, Хмельницька і Запорізька. До 15.12.2000 р. працювала Чорнобильська АЕС.

Найпотужнішою в Україні та Європі є Запорізька АЕС, яка розташована поряд з Каховським водосховищем. Потужність станції, на якій встановлено шість однотипних енергоблоків ВВЕР-1000, – 6 млн кВт. У 1984 р. було введено в експлуатацію перший енергоблок, у 1985 р. – другий, у 1986 р. – третій, у 1987 р. – четвертий, у 1989 р. – п'ятий, у 1995 р. – шостий. Нині ЗАЕС виробляє 40 – 42 млрд. кВт · год електроенергії [9].

Велика потужність ЗАЕС та її розміщення в південній частині України, визначають те, що станція має розвинуту систему водопостачання та охолодження циркуляційної води. Для роботи лише одного енергоблоку необхідно 54 м³/с води. З рештою, це визначає, що система охолодження ЗАЕС за деякими показниками не має аналогів в світі.

Забезпечення Запорізької АЕС технічною водою здійснюється з відкритого скидного каналу Запорізької ТЕС, що працює поряд. Щороку з нього на потреби Запорізької АЕС подається 300 – 350 млн. м³ води, що була використана тепловою станцією. Окрім того, у водойму-охолоджувач потрапляють атмосферні опади, а також стічні води з очисних споруд м. Енергодар [9].

Система охолодження Запорізької АЕС має три складові: водойма-охолоджувач, комплекс із двох градирень і двох бризкальних басейнів на дамбі водойми-охолоджувача, а також ще двох окремих бризкальних басейнів циркуляційної системи. Водойму-охолоджувач було створено шляхом відокремлення частини Каховського водосховища. Градирні Запорізької АЕС збудовано безпосередньо на дамбі, яка відокремлює водойму-охолоджувач від Каховського водосховища. Неподалік розташовано два бризкальних басейни.

Після того, як вода проходить через конденсатори Запорізької АЕС, вона відводиться для охолодження і повторного використання. Об'єм циркуляційної води, що проходить за рік через конденсатори Запорізької АЕС, становить 8 – 8,5 млрд. м³. Оскільки ця вода істотно тепліша за природну, це призводить до значних втрат на додаткове випаровування. У середньому за рік воно дорівнює 90 млн. м³, що відповідає витраті 3 м³/с. Найбільше води витрачається у бризкальних басейнах та градирнях, значно менше – у водоймі-охолоджувачі.

Для підтримання належної якості води в системі охолодження виконується продувка у Каховське водосховище. Продувка виконується на протязі року. Витрата води при цьому становить 7 – 8 м³/с.

В цілому робота Запорізької АЕС практично не позначається на хімічному та радіоактивному забрудненні навколишнього середовища [7].

Київська ТЕЦ-5 збудована на південній околиці Києва, за кількисот метрів від Південного мосту. На станції встановлено чотири енергоблоки: 2 – потужністю по 100 тис. кВт і 2 – по 250 тис. кВт. Отже, сумарна потужність станції – 700 тис. кВт. У 2009 р. станцією було забрано 307,9 млн. м³ води, скинуто 304,0 млн. м³ [4].

Трипільська ТЕС має потужність 1,8 млн. кВт та розташована на південній околиці м. Українка. Станція працює «на прямотоці». У 2009 р. станцією було забрано 731,1 млн. м³ води, скинуто 721,2 млн. м³ [5].

Придніпровська ТЕС має потужність 1,765 млн. кВт та збудовано на лівому березі Дніпра на південно-східній околиці м. Дніпра. У 2009 р. станцією було забрано 580,9 млн. м³ води, скинуто 553,2 млн. м³. На базі підігрітої води працює Придніпровське рибоводне господарство [5].

Загальна потужність Запорізької ТЕС становить 3,6 млн. кВт. Водопостачання є прямоточним з використанням води Каховського водосховища. Вода забирається з допомогою глибинного водозабору. Після використання води для технологічних потреб більша її частина (близько 2/3) відводиться у водосховище, менша спрямується до Запорізької АЕС. У 2009 р. станцією було забрано 674,4 млн. м³ води, з яких 345,6 млн. м³ передано АЕС.

Сучасна потужність Криворізької ТЕС складає близько 2,5 млн. кВт. Система охолодження спирається на використання водойми-охолоджувача (наливного водосховища). Сюди зроблено відвід каналу Дніпро-Кривий Ріг, пропускна здатність якого 6 м³/с. Для підживлення водойми подається близько 40 млн. м³ води. Окрім енергетики, водойма-охолоджувач використовується для риборозведення та рекреації [6].

Окрім вказаних, біля Дніпра працює ще досить велика кількість ТЕЦ, які живляться водою з ріки. Поміж них ТЕЦ-6 у м. Київ. Води з ріки забирає Київська ТЕЦ-4 («Дарницька»). Нижче за течією працюють ТЕЦ у Черкасах, Дніпродзержинську, Херсоні.

2.5 Видобування корисних копалин

Важливим фактором, що зумовлює значний і різноманітний вплив на Дніпро, є видобування корисних копалин. Він супроводжується відкачуванням у ріку та її притоки великої кількості шахтних та кар'єрних вод. Окрім того, ця діяльність позначається на рельєфі місцевості, рослинному покриві та ін.

Найбільші поклади корисних копалин та їх видобуток зосереджені в українській частині водозабору.

З паливних ресурсів, видобуток яких позначається на стані Дніпра, найважливішим є кам'яне вугілля. Найбільше його видобувають у басейні Самари, де зосереджено близько 30 діючих шахт. З цієї кількості близько 20 шахт розташовано в Донецькій області у верхів'ях Самари та Вовчої. Решта шахт працюють у Західному Донбасі, який розташований у Дніпропетровській області біля м. Павлоград (ВАТ «Павлоградвугілля»).

У межах водозбору Дніпра видобувається й основний обсяг нафти в Україні – близько 3 млн. т. Родовища зосереджені в Сумській, Чернігівській і Полтавській областях. На цей регіон припадає досить значний обсяг видобутку природного газу. На правобережжі Дніпра розташований Придніпровський буровугільний басейн. Проте у 2000-х роках видобуток тут припинено.

Значним у межах України є видобуток рудних ресурсів, передусім залізної руди. Обсяг її видобутку наприкінці 1980-х і початку 1990-х років перевищував 100 млн. т. Останнім часом видобуток становить близько 70 млн. т [5, 6].

Більша частина видобутку (близько 50 млн. т) припадає на Криворізький залізорудний басейн. У місті працює 5 гірничо-збагачувальних комбінатів, які здійснюють збагачення руди, що видобувається в кар'єрах і шахтах.

Видобуток руди супроводжується відкачуванням 16 – 18 млн. м³ кар'єрних і близько 20 млн. м³ шахтних вод. Але важливим є не стільки об'єм води, а її якісні показники. Мінералізація шахтних вод Криворізького басейну приблизно на порядок вища, ніж у вугільних шахтах Донбасу. Зокрема мінералізація води, що відкачується з шахти «Ювілейна», сягає 60 г/дм³. Ненабагато меншою є мінералізація і в інших залізорудних шахтах. Більша частина кар'єрних і шахтних вод відводиться в р. Інгулець [6].

Іншим центром видобутку залізної руди в басейні Дніпра є м. Комсомольськ, в якому розташований великий кар'єр. Видобуту сировину переробляє Полтавський ГЗК. Підприємство зведено поряд з Дніпром.

Значним у Придніпров'ї є видобуток марганцевої руди. Руда видобувається двома підприємствами в Дніпропетровській області: ВАТ «Марганецький ГЗК» і ВАТ «Орджонікідзевський ГЗК». Більшу частину руди видобувають кар'єрним способом, меншу – шахтним. Фактично тут видобувають усю марганцеву руду в Україні (3 – 4 млн. т/рік). Обидва підприємства розміщені неподалік від Каховського водосховища [5].

З руд кольорових металів у межах української частини водозбору Дніпра видобувають титанові руди (Іршанське родовище у Житомирській області), а також цирконієві руди (Малишевське родовище в Дніпропетровській області). На базі останнього працює Вільногірський гірничо-металургійний комбінат. Руда видобувається відкритим способом, рудникові води скидаються у р. Самоткань.

Великим є поширення і видобуток в українській частині водозбору нерудних корисних копалин. Насамперед це видобуток руслового алювію (передусім піску) з Дніпра та його приток.

Основний видобуток граніту виконується на правобережній частині Дніпра в межах Українського кристалічного щита (Житомирська, Черкаська, Дніпропетровська області). Досить багато гранітних кар'єрів розташовано біля самого Дніпра, що пояснюється зручністю транспортування видобутої сировини.

До Дніпра та його приток тяжіє і видобуток глини. Певною мірою це пояснюється тим, що на схилах річкових долин ці відклади часто виходять на денну поверхню. Це, зокрема, стосується південних околиць Києва.

З інших нерудних ресурсів, які видобувають у басейні Дніпра, коалін (Хмельницька, Вінницька і Дніпропетровська обл.), крейда (м. Новгород-Сіверський), мрамур (Житомирська обл.), бурштин (Рівненська обл.).

Звичайно цей видобуток супроводжується утворенням кар'єрів, породних відвалів, а також відкачуванням кар'єрних вод у річки.

2.6 Сільськогосподарська діяльність

Басейн Дніпра завжди був осередком сільськогосподарської діяльності. Найбільшого свого розвитку сільське господарство досягло наприкінці 1980-х рр.

У межах Української частини водозбору Дніпра сільськогосподарські угіддя на початку XXI ст. займали 68 % його площі. При цьому розораність становила 53 %. Найбільша розораність характерна для Черкаської, Полтавської, Кіровоградської та Дніпропетровської областей, де вона сягає 55 – 60 %. Решта сільськогосподарських угідь це пасовища – 8 %, сіножаті – 5 %, багаторічні насадження – 2 %. Найбільша площа орних земель в українській частині річкового басейну зайнята зерновими культурами, на які припадає понад 50 % посівних площ. У свою чергу найбільші площі з-поміж зернових культур припадають на озиму пшеницю. З інших зернових культур важливу роль відіграють ячмінь та кукурудза [5, 6].

У південній та південно-східній частинах значне поширення має соняшник. Найбільші його посіви зосереджені у Дніпропетровській області. У цілому посіви соняшнику, ріпаку та сої збільшилися, проте як посіви цукрового буряку та кормових культур зменшилися.

Тваринницька галузь в Україні істотно поступається землеробству. Поголів'я великої рогатої худоби зменшилося майже у 5 разів (з 24,6 до 4,5 млн. голів) протягом 1990 – 2010 рр. Дещо більшим є поголів'я свиней, яке також істотно зменшилося [5, 6].

У сільському господарстві простежується проблема зберігання непридатних пестицидів. Загальний їх обсяг на українській частині водозбору перевищує 10 тис. т. Значна частина наявних сховищ не відповідає вимогам часу, що позначається на забрудненні ґрунтів, поверхневих і

підземних вод. Утилізацію непридатних пестицидів в Україні здійснює підприємство «Елга» у м. Шостка Сумської обл.

2.7 Меліорація земель

Значне поширення в басейні Дніпра набула водна меліорація земель: осушення на півночі та зрошення на півдні. Окрім збільшення родючості земель, вона дозволила поліпшити умови життя населення. Це досягнуто шляхом захисту багатьох населених пунктів від підтоплення і затоплення.

Площа осушених земель у басейні Дніпра становить понад 5,0 млн. га, або близько 10 % площі водозбору. У межах України вона складає 2,5 млн. га [6].

Найбільші площі осушених земель зосереджені в Житомирській (425,3 тис. га), Рівненській (390,4 тис. га), Волинській (329,0 тис. га) і Чернігівській (300,0 тис. га) областях. Помітно менша вона у Київській (188,8 тис. га) та Сумській (106,6 тис. га) областях. У Волинській області площа осушених земель є більшою (416,6 тис. га), проте лише частина з них належить до басейну Дніпра [5, 6].

Нині більша частина осушених земель має закритий дренаж і використовується у сільськогосподарській сфері. Найбільші площі зайняті ріллею, а також сіножаттям і пасовищами.

У цілому в басейні Дніпра налічується близько тисячі осушуваних систем. Лише в межах Чернігівської області їх налічується понад 300. Понад 200 осушуваних систем збудовано у Волинській області. До найбільших в Україні належать Верхньоприп'ятська, Ірпінська, Остерська, Трубізька та ін..

Зрошувані землі на водозборі Дніпра майже повністю сконцентровані в його українській частині. Загальна їх площа – близько 1,5 млн. га, або 2/3 загальної (2,18 млн. га). Найбільша площа зрошуваних земель зосереджена в Херсонській області – 426,8 тис. га. Значно менша вона у Запорізькій (240,4 тис. га) та Дніпропетровській (198,7 тис. га) областях [5].

Основним видом зрошення в Україні є дощування. Останніми роками спостерігається тенденція до поширення краплинного зрошення.

Здебільшого на поливних землях вирощують овочі, кукурудзу, сою. Водою з Дніпра зрошуються також посіви рису на півдні Херсонщини.

2.8 Оцінка впливу господарської діяльності на водні ресурси окремих ділянок басейну Дніпра

Оцінка впливу господарської діяльності на стан р. Дніпро виконана на основі екологічних паспортів Київської, Черкаської, Кіровоградської, Полтавської, Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської областей та м. Київ за 2006 – 2015 рр. [10 – 17].

У табл. 2.8 наведено дані щодо об'єму скидів зворотних вод у р. Дніпро за областями.

Як видно з наведених даних, за розглянутий період спостерігається зменшення обсягу скидів зворотних вод у р. Дніпро. Так за період з 2006 р. по 2012 р. загальний обсяг скиду зворотних вод зменшився з 2558,64 млн. м³/рік до 2048,43 млн. м³/рік, тобто обсяг скиду зворотних вод знизився на 20 %. Період з 2013 р. по 2015 р. був виділений окремо оскільки відсутні дані щодо обсягів скиду зворотних вод по м. Київ. За розглянутий період обсяг скиду зворотних вод знизився з 315,29 млн. м³/рік до 276,01 млн. м³/рік, що склало 12 % від загального обсягу.

Найбільша кількість зворотних вод надходить від Дніпропетровської, Запорізької областей та м. Київ. Це пов'язано з розташуванням у зазначених областях великих промислових центрів. Обсяг зворотних вод від Дніпропетровської області складає біля 35 % у період з 2006 р. по 2012 р. та майже 72 % у період з 2013 р. по 2015 р. Така різниця пов'язана з різким зменшенням скиду зворотних вод Запорізької та Київської областей.

Таблиця 2.8 – Об'єм скиду зворотних вод у р. Дніпро (млн. м³/рік) [10 – 17]

Область	Рік									
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
Київська	761,4	764,3	784,4	779,9	-	774,4	863,0	0,0452	0,0434	0,0491
м. Київ	393,27	350,483	351,514	330,367	334,938	316,380	312,303	-	-	-
Черкаська	7,792	3,641	3,685	3,458	3,672	1,192	1,516	1,316	1,506	1,869
Кіровоградська	0,543	0,520	0,526	0,492	0,478	0,457	0,518	0,693	0,673	0,859
Полтавська	0,0466	0,0466	0,046	-	0,233	0,247	0,280	0,168	0,154	0,157
Дніпропетровська	947,259	865,362	923,243	785,827	826,426	879,639	993,197	228,871	214,224	200,167
Запорізька	446,5	473,45	378,62	384,259	70,78	72,839	74,264	75,569	74,53	70,804
Херсонська	1,829	1,625	4,953	3,013	3,666	3,272	3,4403	2,815	2,586	2,1
Всього	2558,64	2459,43	2446,99	2287,32	1240,19	2048,43	2248,52	315,29	293,72	276,01

У табл. 2.9 наведено обсяги скидання зворотних вод та забруднюючих речовин основними водокористувачами-забруднювачами р. Дніпро в межах Дніпропетровської області за період 2013 – 2015 рр. [14].

З наведених даних видно, що за розглянутий період спостерігається тенденція щодо зменшення об'єму скидання зворотних вод у середньому на 37 % та обсягу забруднюючих речовин, які надходять із зворотними водами основних водокористувачів на 50 %. Така ситуація пов'язана із економічною кризою та значним спадом промислового виробництва як по державі в цілому так і в окремо взятій Дніпропетровській області.

Найбільшим забруднювачем р. Дніпро в Дніпропетровській області є КП «Дніпроводоканал». У процентному відношенні від вказаного підприємства надходить біля 26 % від загального об'єму скидання зворотних вод та біля 58 % від загального обсягу забруднюючих речовин, що надходять у р. Дніпро із основними водокористувачами. Крім вказаного підприємства, до найбільш значних підприємств-забруднювачів також відносяться ПАТ «Дніпровський меткомбінат» (м. Кам'янське), ПАТ «Євраз-Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського» (м. Дніпро). Слід відзначити, що для останнього характерне різке зменшення об'єму скидання зворотних вод та обсягу забруднюючих речовин (відповідно майже 22 рази та 17 раз).

Для підприємств ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» (м. Кам'янське) та КВП ДМР «Міськводоканал» при незначних обсягах об'єму скидання зворотних вод (біля 3 та 4 млн. м³ відповідно) характерний значний обсяг забруднюючих речовин (в середньому 956,74 та 2967 т), що надходять у р. Дніпро у порівнянні із іншими промисловими підприємствами. Така ситуація може бути пов'язана із використанням застарілих очисних споруд на вказаних промислових підприємствах, які не забезпечують достатньої ступені очищення стічних вод.

У табл. 2.10 наведено кількість забруднюючих речовин, що надходять із зворотними водами у р. Дніпро за період 2006 – 2015 рр. [10 – 17].

Таблиця 2.9 – Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин водокористувачами-забруднювачами р. Дніпро в межах Дніпропетровської області [14]

Назва водокористувача-забруднювача	2013 р.		2014 р.		2015 р.	
	об'єм скидання зворотних вод, млн.м ³	Обсяг забруднюючих речовин, т	об'єм скидання зворотних вод, млн.м ³	Обсяг забруднюючих речовин, т	об'єм скидання зворотних вод, млн.м ³	Обсяг забруднюючих речовин, т
1	2	3	4	5	6	7
ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» м. Кам'янське	3,4306	1405,9178	3,2362	889,844	2,9928	574,472
ПАТ “Дніпроважмаш” м. Дніпро	0,2741	104,3658	0,2462	97,8291	0	0
ПАТ “Дніпровагонмаш” м. Кам'янське	0,2240	83,8786	0,1629	71,4385	0,1068	42,109
ДП ПЗ ВСП “Будівельно-монтажне експлуатаційне управління Н. Д. Вузол”	0,4479	17,3315	0,3984	8,299	0,3862	15,135
ПАТ “Дніпропетровський агрегатний завод” м. Дніпро	0,0041	1,9053	0,0041	1,002	0,0035	1,001
ПАТ “Дніпропетровський завод прокатних валків” м. Дніпро	0,0369	42,4192	0,0126	5,2053	0,0003	0,0001
ДП Санаторій “Славутич” м. Верхньодніпровськ	0,0539	63,6606	0,0522	50,2017	0,0363	44,205

Продовження табл. 2.9

1	2	3	4	5	6	7
ПАТ “Дніпродзержинська ТЕЦ” м. Кам’янське	0,1737	43,4340	0,1357	36,7278	0	0
ТОВ “Дніпропетровська паперова фабрика” м. Дніпро	0,023	7,6131	0,023	8,415	0	0
ПАТ “Дніпропетровський трубний завод” м. Дніпро	0,9952	453,8135	1,3413	612,948	0	0
ПАТ “Євраз-Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського” м. Дніпро	65,3273	2498,9022	59,5658	2254,908	2,9371	144,935
ПАТ “Дніпровський меткомбінат” м. Кам’янське	74,3313	6072,5041	70,5112	5276,0098	75,8549	5645,67
КП “Нікопольське ВУВКГ” НМР	9,4260	6628,2776	8,1705	5802,5021	0,7389	29,14
КВП ДМР “Міськводоканал”	4,8814	3396,9556	4,1384	2847,419	3,6744	2657,415
КП “Дніпроводоканал” м. Дніпро	53,7016	31804,3311	52,477	29234,5738	45,7137	15989,148
КП ДОР “Аульський водовід” Криничанський р-н	7,6852	262,2532	6,1585	185,79	5,9910	167,0
Синельниківське МКП “Водоканал”	0,1320	256,5544	0,136	246,995	0	0
ДМПВКГ “Дніпро-Західний Донбас” Синельниківський р-н	0,4454	1,7398	0,6656	74,7551	0,8372	56,177

Продовження табл. 2.9

1	2	3	4	5	6	7
ДП “Дніпропетровський метрополітен”	0,9478	1142,6763	0,9431	1022,0385	0,8958	968,598
ТОВ “Карачунівське рибоводне господарство”	1,2600	742,3544	1,080	586,0318	0,700	380,372
ПрАТ “ХІМДІВІЗІОН” (КП “Екоантілід”)	0,2541	183,2910	0,3085	175,211	0,3147	194,194
ПрАТ “Енергоресурси” м. Нікополь	4,2246	297,7738	4,0577	241,1173	3,3083	209,164
ТОВ “Любимівський кар`єр”	0,3918	175,9539	0,3918	215,8523	0,3915	253,089
Всього	228,67	55687,90	214,22	49945,11	144,88	27371,82

Таблиця 2.10 – Кількість забруднюючих речовин, що надходять із зворотними водами у р. Дніпро (т/рік) [10 – 17]

Область	Рік									
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
Київська	167,23	251,41	-	-	-	-	-	40	40	60
м. Київ	141640,9	117812,6	115899,7	108761,8	111654,4	135811,5	145342,6	-	-	-
Черкаська	935,26	353,58	282,18	441,18	354,43	152,32	323,17	229,69	220,63	269,91
Кіровоградська	843,1	418,2	452,0	411,4	302,53	288,32	322,88	432,6	426,7	514,2
Полтавська	25,4	15,5	24,2	-	84,0	86,0	88,0	75,0	70,0	71,0
Дніпропетровська	204233,2	28461,26	25970,23	23036,25	20524,68	20570,33	73247,8	55779,0	49948,02	30779,3
Запорізька	76723,24	67587,42	-	-	-	-	-	-	-	-
Херсонська	1108,2	764,2	4663,31	3802,12	3553,78	3234,09	3969,82	3505,64	3315,18	3485,18
Всього	425676,53	215664,17	147291,62	136452,75	136473,82	160142,56	223294,27	60061,93	54020,53	35179,59

Як видно з наведених даних, у період з 2006 по 2010 рр. спостерігається зменшення загальної кількості забруднюючих речовин, що надходять із зворотними водами антропогенних джерел забруднення у р. Дніпро, приблизно в 3 рази. В період 2011 – 2012 рр. навпаки відбувається збільшення кількості забруднюючих речовин (майже на 40 %). А в період 2013 – 2015 рр. знов відбувається зменшення загальної кількості забруднюючих речовин на 45 %. Це може бути пояснено загальною кризою в економіці держави, закриттям виробництв, зменшенням обсягу продукції, що випускається.

Найбільший вклад за кількістю забруднюючих речовин в забруднення р. Дніпро вносять м. Київ (32 %) та Дніпропетровська область (14 %). Така ситуація може бути пояснена незадовільним станом очисних споруд промислових підприємств, які у більший своїй кількості знаходяться майже в аварійному стані та на яких тривалий час не проводилася будь-яка реконструкція.

3 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДНІПРА

Сучасний стан Дніпра, особливо в його нижній течії, істотно змінений внаслідок господарської діяльності, яка в басейні ріки триває кілька тисяч років.

На теперішній час найважливішими сферами використання Дніпра у господарській сфері є водозбір: для промислових, сільськогосподарських і комунальних потреб. Дніпро та його притоки являють собою також важливий водоприймач стічних вод. Іншими сферами використання ріки є гідроенергетика, судноплавство, вилов риби, видобуток алювію та ін. Окрім впливу на саму ріку, господарська діяльність істотно вплинула на річковий басейн.

Наслідком діяльності людини стала зміна водності ріки, швидкості течії, температури води, льодового режиму, якісних показників води. Фактично зазнали змін, і до того ж дуже помітних, усі гідрологічні характеристики.

Господарська діяльність людини оказала свій вплив на р. Дніпро. Дніпровськими водами користується більше як половина населення країни. Стан річки погіршується з кожним роком і вирішення екологічних проблем Дніпровського регіону є нагальним завданням, адже від цього залежать здоров'я та якість життя його мешканців.

Басейн Дніпра має високу економічну, соціальну, природничу, історичну і духовну цінність для нашого народу, адже українська його частина займає 48,6 % території держави. Дніпро – практично єдине джерело водопостачання великих промислових центрів Південної і Південно-Східної України. Відповідно, водними ресурсами річки забезпечується близько 60 % потреб держави у прісній воді. У його басейні сконцентровано сотні промислових підприємств, у тому числі так званих брудних (металургійне та хімічне виробництво, добування руди й вугілля) і водоемних галузей

(теплова та атомна енергетика). Унаслідок виробничої, сільськогосподарської, побутової, рекреаційної та іншої діяльності в річку потрапляє й акумулюється значна кількість різноманітних речовин. Їх накопичення призводить до погіршення якості води практично за всіма гідрофізичними, гідрохімічними, гідробіологічними і санітарно-гігієнічними показниками. Такі зміни загрожують екосистемі Дніпра екологічною катастрофою і перетворенням його на «брудне болото» [18].

У радянський період поступово відбувалася трансформація дніпровського регіону з аграрного на промисловий. Забруднення, пов'язане зі скиданням неочищених і недостатньо очищених каналізаційних, виробничих стоків, що утворюються в межах промислових центрів на територіях басейну Дніпра і його приток, належать до основних чинників, котрі впливають на його екологічний і санітарно-гігієнічний стан. Істотним забруднювачем поверхневих вод також є поверхневий і зливовий стік із території міст.

Великі потреби у воді господарського комплексу, а також нерівномірність стоку Дніпра зумовили те, що ріку в межах України поступово перетворили на каскад із шести водосховищ. Велику кількість штучних водойм створено і на притоках ріки.

За даними Держводагенства, на 01.01.2010 р. загальна кількість руслових водосховищ на Дніпрі та його притоках становила 466. Їх повний об'єм дорівнює 45,85 млрд. м³, корисний – 20,24 млрд. м³. Окрім того, в межах української частини водозбору створено 47 наливних водосховищ повним об'ємом 187,6 млн. м³ і корисним – 123,6 млн. м³. Таким чином, загальна кількість водосховищ становить 513, або половину їх кількості в Україні. Кількість ставків – 21,11 тис., що також відповідає половині їх загальної кількості. Загальний об'єм ставків – 2,05 млрд. м³. Отже, загальний об'єм штучно створених водойм сягає 48,09 млрд. м³ [19].

Порівняння цих величин із природним стоком Дніпра свідчить про те, що об'єм штучно створених водойм є близьким до його середньорічного природного стоку.

Наймасштабнішим проектом, який докорінно змінив Дніпро в межах України, став Дніпровський каскад водосховищ (рис. 3.1).

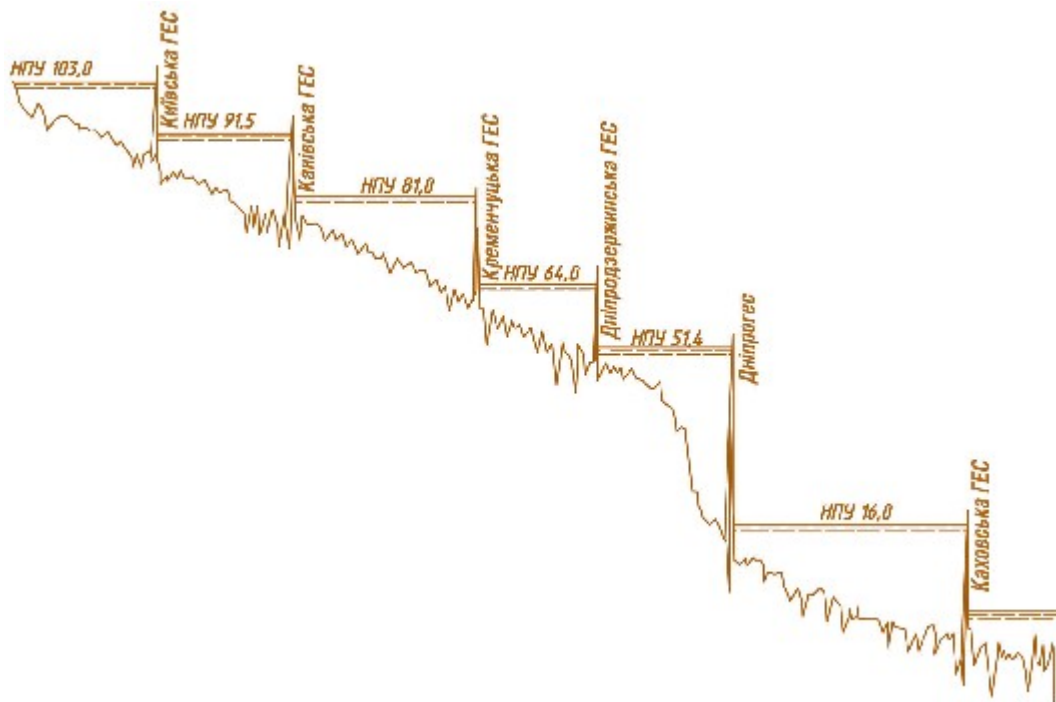


Рис. 3.1 – Схема Дніпровського каскаду ГЕС

Перший гідровузел – Дніпрогес – збудували насамперед як джерело дешевої електроенергії. До того ж, його будівництво дало змогу істотно поліпшити умови судноплавства на ділянці Дніпровських порогів. Дещо інша мета втілювалися під час зведення наступного – Каховського водосховища. Тоді у низці найважливіших завдань стояло використання води для зрошення, водопостачання, судноплавства. Комплексне використання ставилося за мету і щодо інших водосховищ: Кременчуцького, Дніпродзержинського, Київського, Канівського. Зрештою, Дніпровський каскад став найважливішою складовою водогосподарського комплексу країни. На Дніпровський каскад припадає основна частина електроенергії, яку виробляють усі ГЕС країни. Так само дніпровські водосховища слугують основним джерелом води. До цього можна додати, що Дніпро був і залишається основною водотранспортною артерією країни.

Повний статистичний об'єм водосховищ каскаду за нормального підпірного рівня (НПР) становить $43,7 \text{ км}^3$. Корисний об'єм між НПР і рівнем мертвого об'єму (РМО) дорівнює $18,6 \text{ км}^3$. Регулююча ємність від НПР до рівня навігаційного спрацювання (РНС) становить $9,2 \text{ км}^3$. Загальна площа всіх шести водосховищ при НПР – $6,88 \text{ тис. км}^2$, довжина берегів – 3079 км [20, 21].

Фактичні розміри водосховищ, порівняно з проектними, стали іншими. Це пов'язано з їх частковим замуленням внаслідок осідання річкових наносів, абразії берегів, накопичення органічних решток тощо. Шар мулу на дні водосховищ подекуди сягає 1 м . Ще один чинник впливу на водосховища – вилучення багатьох прибережних ділянок під рибоводні ставки та під забудову. Внаслідок цього фактична площа і глибина водосховищ тепер менші за проектні. Відповідно меншою стала і регулююча ємність.

Збудовані на Дніпрі гідровузли являють собою капітальні споруди великих розмірів: довжина деяких гребель перевищує 10 км , а висота сягає 60 м . Більшість гребель має бетонне кріплення верхового укосу.

Внаслідок будівництва гідрокаскаду дніпровських водосховищ, які зайняли майже повністю річку в її середній і нижній течіях, та каналів для перекидання стоку, а також надмірної зарегульованості стоку малих і середніх річок (на $30 - 70$, а подекуди – до 100%) відбулися зміни гідрологічного режиму поверхневих вод. Через широкомасштабну меліорацію земель у басейні Прип'яті багато річок (особливо малих) були повністю або частково спрямлені й каналізовані. Руйнування торфового шару на великих осушених територіях (більше як 1 млн га) призвело до формування напівпустельної зони через локальні виходи на поверхню пісків, що підстеляють торфові поклади. У південних регіонах басейну річки сільське господарство споживає значні об'єми води для зрошення земель [21].

Водний режим водосховищ значно відрізняється від того, за яким «живуть» річки. Дніпро на великій відстані перетворився із швидкоплинної

чистої річки на водозастійну забруднену водойму з ознаками озерного типу. Утворені водойми мають більшу глибину і ширину, інший вигляд берегів. За розрахунками фахівців, водосховища каскаду затопили 709,9 тис. га земель Наддніпрянщини, з них 197,6 – піщаних та не придатних для використання, 261,5 – лісів, дрібнолісся, 177,6 – сінокосів, пасовищ, 73,2 тис. га – орних земель, садів, садиб. Продуктивні землі займають близько 30 % затопленої території [20, 21].

Процеси затоплення, підтоплення територій і руйнування берегів, як і раніше, завдають значних збитків господарському комплексу. Затоплені землі практично назавжди вилучені із сільськогосподарського обігу. У 1990–х рр. одночасно з виявленням досить низької економічної ефективності роботи гідровузлів здійснено еколого-економічна оцінку наслідків спорудження гідрокаскаду. З'ясовано, що втрати тільки від затоплення чорноземів дніпровських заплав майже в 400 разів перевищують прибуток від роботи шести гідроелектростанцій на Дніпрі.

Ці явища спричинені замуленням русел річок, руйнуванням заплавних ділянок, вирубкою лісів та меліоративною діяльністю. Стік Дніпра зарегульований численними водосховищами, каналами, ставками, греблями і шлюзами (усього в басейні Дніпра створено 564 водойми). У зоні їхнього впливу сформувалися ділянки постійного підтоплення й високого стояння ґрунтових вод. Загалом вплив водосховищ на режим ґрунтових вод незахищених територій становить від кількох сотень метрів до 10 – 25 км. Підтоплення звичайно починалося ще в перші роки після заповнення водосховищ і змушувало здійснювати додаткове переселення людей, оскільки внаслідок підтоплення деформувався ґрунт, що призводило до руйнування будинків.

Підтопленню сприяє наявність великої кількості мілководних ділянок водосховищ, зокрема глибиною до 2 м – 150 тис. га, до 1 м – 70 тис. га (відповідно 20 і 10 % від площі затоплених земель). Мілководдя практично становлять одну третину площі затоплених угідь. Цілком зрозуміло, що вони

є недоліком при проектуванні ГЕС, а їх роль для енергетики дуже мізерна через накопичення недостатніх об'ємів води [20, 21].

Внаслідок замулення малих річок і втрати ними дренажної здатності підтоплюється від 400 до 700 сільських населених пунктів і 60 – 200 тис. га сільгоспугідь. Надмірно розвинена в басейні Дніпра гірничодобувна промисловість, невід'ємною частиною якої є шламовідстійники і хвостосховища, навколо яких формуються зони підтоплення, сольового забруднення поверхневих і підземних вод.

Подальше функціонування дніпровських водосховищ потребує забезпечення захисту навколишніх територій не лише від підтоплення, а й абразії берегів. Через руйнівну дію хвиль відбувається берегообвалення, близьке розташування водосховищ спричиняє підтоплення, посилюється ерозія берегової зони. За даними фахівців, абразійно-ерозійні процеси поширені на 1111 км (із загальної довжини берегової лінії 3079 км) [18, 21].

У результаті підтоплення водні маси проникають у нижні горизонти, що призводить до значного зростання підземного стоку Дніпра. Оскільки його води забруднені промисловими і сільськогосподарськими стоками, якість підземних вод суттєво погіршилася.

Інтенсивний розвиток промисловості, сільського господарства, урбанізація і розвиток транспортної мережі в басейні Дніпра спричинили хімічне забруднення вод. Через надмірне антропогенне навантаження відбувається постійне погіршення їх якості. Зі стічними водами до водних об'єктів басейну надходить близько 900 тис. т забруднюючих речовин. В Україні нараховується майже 5 тис. об'єктів збереження непридатних пестицидів і агрохімікатів, розміщених переважно в сільській місцевості. В українській частині басейну Дніпра розташовано 1310 полігонів та інших місць складування чи поховання відходів, 161 об'єкт розміщення токсичних відходів, куди звозять матеріали, що містять токсичні речовини в концентраціях, які перевищують максимально допустимі значення більше ніж у 50 разів. Хімічне забруднення вод пов'язане із зносом, низьким

інженерним і технічним рівнем та невідповідністю потужностей систем водопостачання і водовідведення (до 40 % мереж і водогонів потребують реконструкції, втрати води сягають 30 %, спостерігається стійка тенденція зменшення обсягів реалізації води населенню, зростання об'ємів неврахованих втрат води), недостатньою ефективністю очисних споруд промислових підприємств. Підвищене антропогенне навантаження на водні ресурси зафіксоване на ділянці Нижнього Дніпра (від Дніпродзержинська до гирла): тут незворотно використовується 76 % води від загального беззворотного водоспоживання та скидається 83 % усіх забруднених вод. Незадовільним залишається рівень очищення комунальних стічних вод, який посилюється внаслідок аварійного стану мереж і частих аварій [18].

На погіршення екологічної ситуації в басейні Дніпра суттєво вплинула гідромеліорація, адже меліоративні заходи були передбачені для компенсації вилучених під водосховище колгоспних земель. Вважається, що штучний полив чорноземів був і є для них шкідливим, оскільки це ґрунти, які сформувалися в умовах посушливості. До негативних чинників забруднення належить високий рівень водогосподарського і меліоративного освоєння водних об'єктів та їхніх водозбірних площ, зниження ефективності використання потенціалу гідромеліоративного комплексу, швидкі темпи морального і фізичного старіння гідромеліоративних систем, погіршення технічного стану зрошувальної і дренажної мереж.

Окремо слід виділити проблему, спричинену катастрофою на Чорнобильській АЕС, наслідки якої ще більше загострили екологічну ситуацію в басейні Дніпра: підвищився радіаційний фон води, донних відкладень, зросло надходження радіонуклідів у водосховища каскаду, де їх акумульовано близько 60 %.

Основними джерелами забруднення радіонуклідами є також атомні електростанції (у басейні Дніпра розміщено 20 ядерних реакторів, із яких 13 працюють в Україні), підприємства з видобутку й переробки уранової сировини, а також об'єкти захоронення радіоактивних відходів. Додатковим

джерелом радіаційної небезпеки може стати побудова в Чорнобильській зоні централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива, могильників для поховання старого палива Чорнобильської АЕС та заводів із переробки твердих і рідких радіоактивних відходів.

На санітарно-епідемічну ситуацію та якість питної води Дніпра негативно впливає вміст значної кількості органічних і хлорорганічних сполук, що реєструється майже в усіх створах спостереження. Перевищення санітарних норм за різними показниками коливається в межах 1,1 – 4,0 рази. Очисні споруди водопроводів не можуть перешкоджати потраплянню цих сполук у питну воду. За даними відомчого моніторингу, найбільш забрудненою є середня частина Дніпра. В аварійному стані нині перебуває 19,9 тис. км, або 26 %, водопровідних мереж, часті аварії на яких (майже дві на 1 км довжини) спричиняють повторне забруднення питної води і небезпеку виникнення та поширення інфекційних захворювань [20].

Важливою екологічною проблемою Дніпра є евтрофікація. Цей процес пов'язаний із зменшенням проточності й розширенням площі мілководних ділянок, зумовлених побудовою каскаду дніпровських водосховищ. Основними причинами евтрофування водойм є змив мінеральних добрив із сільськогосподарських полів та забруднення вод стоками тваринницьких комплексів. Недотримання екологічних вимог при здійсненні сільськогосподарської діяльності і несанкціонована оранка земель майже до зрізу води призводять до змиву гумусу та збільшення площі еродованих земель.

Невирішеним залишається питання захисту водойм від так званого цвітіння води. Сьогодні це явище набуло загрозливих масштабів та кожного літа охоплює близько 30 % площ басейну. Причиною цвітіння води в Дніпрі є наявність мілководь, де відбувається розвиток синьо-зелених водоростей, інтенсивність якого з кожним роком зростає. Якість водних ресурсів, продукційні можливості водних екосистем погіршуються. Щорічне цвітіння води стає причиною неухильного збільшення евтрофікації водойм,

накопичення органічної речовини у воді та донних відкладах. Протягом останніх років синьо-зелені водорості ускладнюють водопостачання, забиваючи фільтри і фактично зупиняючи водопідготовку, промислові водозабори. Внаслідок цвітіння води сучасний вигляд водосховищ є досить неестетичним. Отже, власне природа починає діяти всупереч економічним, екологічним, соціальним інтересам людини. Відомо, що прискорення швидкості течії обумовлює зменшення масштабів явища цвітіння води Дніпра.

Втручання людини в екосистему басейну р. Дніпро призвело до втрати та збіднення біорізноманіття. Зокрема, втрачено не менше ніж 80 % природних екосистем. Дніпро зберігає свій природний стан лише на невеликих ділянках, що з'єднують водосховища. Будівництво каскаду водосховищ та гребель негативно вплинула на рибні запаси річки, що спричинило зміни міграційних шляхів і зменшення популяцій багатьох цінних видів риб. Греблі перегородили річку і закрили окремим видам риб шлях до нерестилищ, унаслідок чого їх вилов зменшився. Більше того, через періодичні попуски води гине багато особин дорослої риби і мальків, які залишаються на мілководді. Загибель риби в особливо великих масштабах спостерігається також влітку під час цвітіння, коли риба задихається у цій воді.

Меліоративна діяльність у Поліссі спричинила значну зміну природних характеристик екосистеми басейну, суттєве збіднення біорізноманіття в регіоні, де втрачено низку аборигенних видів, включаючи 31 вид судинних рослин і майже 20 видів наземних ссавців.

У результаті знищення дніпровських плавнів поступово змінився видовий і якісний склад тваринного й рослинного світу. Із Наддніпрянщини зникло чимало видів диких тварин і птахів.

Для екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро та поліпшення якості питної води необхідно [22, 23]:

- упорядкувати споруди водовідведення на об'єктах житлово-комунального господарства, господарських об'єктах та урбанізованих територіях;
- забезпечити екологічно безпечне функціонування дніпровських водосховищ;
- запобігти забрудненню підземних вод;
- створити більш чисте виробництва, замкнути (безстічні) системи виробничого водопостачання, впроваджувати мало- і безводні технології, забезпечити повторне використання стічних вод;
- зменшити вплив радіоактивного забруднення на водні об'єкти у зонах відчуження і безумовного (обов'язкового) відселення;
- відроджувати та підтримувати сприятливий гідрологічний стан річок та ліквідувати наслідки шкідливої дії вод;
- удосконалювати нормативно-правову базу та організаційну структуру водогосподарського комплексу для забезпечення екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро.

4 СТАН ЗАБРУДНЕННЯ ВОД Р. ДНІПРО

4.1 Гідрохімічна характеристика вод р. Дніпро

Якісні характеристики води залежать від природних умов та від господарської діяльності. Серед природних умов важливу роль відіграє зволоженість. У верхній течії Дніпра вона є досить значною. Ґрунти тут переважно піщані й супіщані, що зумовлює їх добру водопроникність. За умов порівняно невисокої температури повітря випаровування є невеликим. Наслідком цього є те, що вода в цілому має невелику кількість розчинених речовин. У напрямку до гирла Дніпра якісний стан води поступово змінюється, зокрема зростає її мінералізація. Це відбувається внаслідок вимивання з ґрунту розчинених сполук, а також концентрації солей через випаровування атмосферних опадів.

Ще один важливий фактор – температура повітря і відповідно води. Природні чинники впливають і на часові зміни якісних показників: звичайно в періоди підвищеної водності якість води краща, а в межень – гірша.

Істотний вплив на якість води чинить діяльність людини, а саме зарегулювання стоку, скидання стічних вод, надходження забруднюючих речовин внаслідок поверхневого змиву.

Створені водосховища, в яких зосереджений великий об'єм води, сприяють вирівнюванню гідрохімічних показників, зменшенню великих концентрацій забруднюючих речовин. У водосховищах відбувається чимало й інших процесів, зокрема акумуляція забруднюючих речовин у донних відкладах. На півдні країни досить велику роль відіграє концентрація солей в результаті випаровування з поверхні водосховищ.

Дані про господарську діяльність у басейні Дніпра свідчать про те, що в цілому, порівняно з початком 90-х років ХХ ст., вона зменшилася. В

останні десятиліття об'єм скидів стічних вод зменшився приблизно у 2,5 рази. Ще більше зменшилося застосування органічних і мінеральних добрив, що зумовило зниження концентрації відповідних речовин у поверхневому шарі ґрунту. Протягом останніх 20 років відбулося скорочення обсягів річкового судноплавства. Усі ці чинники не могли не позначитися на якості води.

Узагальнені відомості про якісний склад води р. Дніпро за період 2001 – 2009 рр. наведено у табл. 4.1 [6].

Природні та антропогенні фактори визначають збільшення мінералізації води р. Дніпро від витoku до гирла. Так, у Смоленську вона становить близько 270 мг/дм³. Нижче за течією, аж до Дніпровського водосховища, її характерні значення 280 – 300 мг/дм³. Помітне збільшення мінералізації спостерігається біля м. Дніпр, що зумовлено впадінням Самари. Ця річка слугує водоприймачем шахтних вод, і це визначає, що мінералізація води в ній дуже висока – понад 3000 мг/дм³. Це позначається і на прилеглий ділянці Дніпра: на верхній і нижній околицях Дніпра гідрохімічні показники помітно різняться. Характерні значення мінералізації води у нижній частині Дніпровського водосховища і в Каховському становлять 300 – 310 мг/дм³, біля Херсона – 340 мг/дм³. Така ситуація пояснюється деяким впливом Інгулець – річка, яка слугує водоприймачем рудникових і комунально-побутових стічних вод Криворізького басейну. У цілому мінералізація води у гирлі Дніпра, а саме – біля Херсона, приблизно на четверть більша, ніж у верхів'ї.

За довжиною Дніпра існують також зміни складу головних іонів. У верхній течії беззаперечним є домінування іонів кальцію і натрію. З наближенням до гирла їх частка зменшується. При цьому вниз за течією зростає вміст сульфатів, а також натрію й калію. Особливо помітним є стрибок у складі головних іонів у межах Дніпра, що пов'язано зі згаданим вище фактом – впадінням р. Самара.

Таблиця 4.1 – Середні гідрохімічні характеристики р. Дніпро за 2001 – 2009 рр., мг/дм³ [6]

Створ	Кисень	Сухий залишок	БСК ₅	ХСК	Кольоровість	NH ₃ ⁻	NO ₂ ⁺	NO ₃ ⁺	PO ₄ ⁺	Жорсткість	Лужність	НП	СПАР	Fe	Mn
Кордон з Білоруссю	9,7	282	5,5	30,0	44,0	0,55	0,035	0,96	0,30	3,9	3,6	0,0	0,0	0,33	0,04
Київська ГЕС	8,7	262	1,4	30,8	102	0,41	0,033	2,76	0,21	3,5	3,6	0,024	0,003	0,22	0,03
м.Київ	8,1	293	2,6	33,7	88,6	1,1	0,31	7,0	0,88	3,8	3,5	0,02	0,004	0,2	0,02
м.Черкаси	8,8	267	2,5	31,0	41,6	0,38	0,048	2,78	0,38	3,9	3,6	0,061	0,051	0,26	0,05
м.Світловодськ	9,4	273	2,6	37,3	38,5	0,43	0,054	1,72	0,34	3,8	3,4	0,039	0,056	0,21	0,04
м.Кременчук	8,8	268	3,0	30,4	52,4	0,52	0,54	1,66	0,3	3,6	3,1	0,022	0,021	0,20	0,05
м.Дніпр (с.Аули)	9,4	257	2,2	22,1	37,4	0,25	0,031	1,44	0,35	3,4	3,2	0,057	0,023	0,11	0,06
м.Дніпр (Кайдацький водозабір)	9,6	261	2,5	22,5	41,3	0,25	0,058	1,75	0,35	3,4	3,2	0,057	0,025	0,14	0,06
м.Запоріжжя	10,1	301	2,1	22,0	44,2	0,18	0,04	2,13	0,38	4,0	3,4	0,015	0,03	0,20	0,02
м.Нова Каховка	10,0	362	2,0	27,0	39,2	0,22	0,022	2,71	0,31	4,0	3,3	0,003	0,008	0,16	0,01
м.Херсон	10,5	338	2,0	25,1	42,3	0,23	0,018	1,65	0,29	3,8	3,2	0,005	0,008	0,18	0,01

Концентрація кисню, що розчинений у воді Дніпра, залежить передусім від температури води: її підвищення супроводжується зменшенням концентрації, і навпаки – зниження температури призводить до збільшення розчинності і вмісту кисню. На концентрацію розчиненого кисню впливає також наявність льодового покриву. У тому разі, коли він товстий, концентрація зменшується. Інший важливий фактор – поглинання кисню для окиснення органічних речовин. Ще один чинник – продукування кисню водними рослинами.

На кордоні України з Білоруссю концентрація розчиненого кисню у воді досить висока і в середньому за 2001 – 2009 рр. становила 9,7 мгО/дм³. Проте за кілька десятків кілометрів нижче за течією вміст кисню стає істотно меншим, що пов'язано з впливом приток Прип'ять та Уж. На концентрацію кисню впливає і той факт, що у Київському водосховищі, порівняно з іншими, утворюється найбільш товстий льодовий покрив. Досить значною є й тривалість його існування. Усі ці фактори визначають, що кисневий режим у Київському водосховищі є найгіршим [5].

Досить часто, особливо наприкінці існування льодоставу, концентрація кисню у Київському водосховищі знижується до 2,5 – 3,0 мгО/дм³ і навіть менше. За цих умов спостерігаються випадки задухи. Поліпшує кисневий режим водосховища р. Тетерів, вода якої має досить високий вміст кисню.

У Канівському і розміщених нижче за течією водосховищах каскаду режим, порівняно з Київським, помітно кращий, і це незважаючи на надходження великого об'єму стічних вод. Певну позитивну роль відіграє тут приплив деснянської води. У свою чергу Дніпродзержинське і Дніпровське водосховища мають добру проточність і перемішування. Щодо Каховського водосховища, то його південне розташування визначає, що льодостав тут нетривалий і його вплив на кисневий режим порівняно незначний. Задовільним є кисневий режим на гирловій ділянці Дніпра.

Важливим показником, який впливає на можливість використання води для водопостачання, є кольоровість. У Дніпрі вона досить значна, що

пояснюється поширенням на частині водозбору боліт. Характерні значення кольоровості води біля Дніпровської водопровідної станції, що розташована в нижньому б'єфі Київської ГЕС, - 100 – 120 градусів. Проте трапляються випадки, коли кольоровість води збільшується вдвічі. Значною мірою це залежить від того, якою вона є у р. Прип'ять.

Біогенними елементами, які впливають на біопродуктивність ріки, є азот, фосфор, залізо. Подібно до інших елементів, їх вміст істотно залежить від антропогенного впливу, насамперед від скидів господарсько-побутових стічних вод. Власне, те саме стосується і забруднювальних речовин: нафтопродуктів, СПАР, важких металів.

Концентрація біогенних речовин у Дніпрі порівняно невелика. Забруднення води звичайно спостерігається в місцях скидів стічних вод великих міст, наприклад, Бортницької станції аерації, де здійснюють очищення стічних вод Києва. Нижче місця скиду концентрація сполук азоту й фосфору у 2 – 3 рази більша, ніж вище за течією. Але з віддаленням від таких місць концентрація зазначених сполук зменшується [6].

У водосховищах каскаду відбувається поглинання сполук азоту і фосфору. Отже, у водосховищах, що розташовані в нижній течії, концентрації цих сполук менші, аніж у Київському чи Канівському.

Забруднення дніпровської води нафтопродуктами та залізом порівняно незначне.

4.2 Якість вод річки

4.2.1 Оцінка якості води за індексом забрудненості води

Для дослідження гідроекологічного стану річкових вод басейну Дніпра використовувався гідрохімічний індекс забруднення води (ІЗВ), розроблений Держкомгідрометом СРСР [24], який належить до категорії показників, що

найчастіше використовуються для оцінки якості води водних об'єктів. Це одна з найпростіших методик комплексної оцінки якості.

Сутність цієї методики полягає у розрахунку індексу забруднення води за гідрохімічними показниками, а потім за величинами розрахованих ІЗВ воду, яку досліджують, відносять до відповідного класу якості. При цьому виділяються такі класи якості води:

- I. дуже чиста ($IЗВ < 0,3$);
- II. чиста ($0,3 < IЗВ < 1$);
- III. помірно забруднена ($1 < IЗВ < 2,5$);
- IV. забруднена ($2,5 < IЗВ < 4$);
- V. брудна ($4 < IЗВ < 6$);
- VI. дуже брудна ($6 < IЗВ < 10$);
- VII. надзвичайно брудна ($IЗВ > 10$).

До першого класу відносяться води, на які найменше впливає антропогенне навантаження. Величини їх гідрохімічних та гідробіологічних показників близькі до природних значень для даного регіону.

Для вод другого класу характерні певні зміни порівняно з природними, однак ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

До третього класу відносяться води, які знаходяться під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистем.

Води IV – VII класів і це води з порушеними екологічними параметрами, їх екологічний стан оцінюється як екологічний регрес.

Безпосередньо розрахунок ІЗВ проводиться за обмеженим числом інгредієнтів або показників. Обирають 6 – 7, мінімум 5, показників.

Визначається середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з таких показників: азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, фенол, розчинений кисень, біохімічне споживання кисню (БСК₅). Знайдене середнє арифметичне значення кожного із показників порівнюється з їх гранично допустимими концентраціями. При цьому у випадку розчиненого кисню величина гранично допустимої концентрації

ділиться на знайдене середнє значення концентрації кисню, тоді як для інших показників це робиться навпаки.

Оцінка якості води була виконана з використанням гідрохімічних показників р. Дніпро, які наведені у розділі 2. Всі розрахунки зведено до табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Значення розрахованих ІЗВ

Створ	ІЗВ	Якість води
Київська ГЕС	0,44	Чиста
м.Київ	0,87	Чиста
м.Черкаси	0,63	Чиста
м.Світловодськ	0,56	Чиста
м.Кременчук	0,75	Чиста
м.Дніпро (с.Аули)	0,54	Чиста
м.Дніпро (Кайдацький водозабір)	0,56	Чиста
м.Запоріжжя	0,33	Чиста
м.Нова Каховка	0,29	Дуже чиста
м.Херсон	0,3	Чиста

Як видно з наведеної таблиці якість води р. Дніпро в межах України за розрахованим індексом ІЗВ характеризується як чиста. Треба відмітити, що якість води дещо погіршується на ділянках річки біля крупних промислових центрів таких як м. Київ, Кременчук, Черкаси, Дніпро.

4.2.2 Екологічна оцінка якості поверхневих вод

Екологічна оцінка якості вод дає інформацію про воду як складову водної екосистеми, життєве середовище гідробіонтів і важливу частину природного середовища людини.

Характеристика якості поверхневих вод дається на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України [25]. Класифікація включає широкий набір гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних, бактеріологічних та інших показників, котрі відображають особливості абіотичної і біотичної складових водних екосистем.

Екологічна класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв України побудована за екосистемним принципом. Необхідна повнота і об'єктивність характеристики якості поверхневих вод досягається достатньо широким набором показників, які відображають особливості абіотичної і біотичної складових водних екосистем.

Комплекс показників екологічної класифікації якості поверхневих вод включає загальні і специфічні показники. Загальні показники, до яких належать показники сольового складу і трофо-сапробності вод (еколого-санітарні), характеризують звичайні властиві водним екосистемам інгредієнти, концентрація яких може змінюватись під впливом господарської діяльності. Специфічні показники характеризують вміст у воді забруднюючих речовин токсичної і радіаційної дії.

Система екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України включає три групи спеціалізованих класифікацій, а саме [25]:

- група класифікацій за критеріями сольового складу;
- класифікація за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями;
- група класифікацій за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії, а також за рівнем токсичності.

Група класифікацій за критеріями сольового складу включає чотири спеціалізовані класифікації, кожна з яких має суттєве екологічне значення [25]:

- класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критерієм мінералізації;

- класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критеріями іонного складу;
- класифікація якості прісних гіпо- та олігогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу;
- класифікація якості солонуватих β -мезогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу.

Екологічна класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями включає такі групи показників [25]:

- 1) гідрофізичні – завислі речовини, прозорість;
- 2) гідрохімічні – концентрація іонів водню, азоту амонійного, азоту нітритного, азоту нітратного, фосфору фосфатів, розчиненого кисню; перманганатна та біхроматна окислюваність, біохімічне споживання кисню;
- 3) гідробіологічні – біомаса фітопланктону, індекс самоочищення-самозабруднення;
- 4) бактеріологічні – чисельність бактеріопланктону та сапрофітних бактерій;
- 5) біоіндикація сапробності – індекси сапробності за системами Пантле-Букка і Гуднайта-Уітлея.

Група класифікацій якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критеріями вмісту і біологічної дії специфічних речовин включає три спеціалізовані класифікації [25]:

- екологічну класифікацію якості вод суші та естуаріїв за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії;
- екологічну класифікацію якості поверхневих гіпо- та олігогалинних і солонуватих β -мезогалинних вод за рівнем токсичності;
- екологічну класифікацію поверхневих вод суші та естуаріїв за критеріями специфічних показників радіаційної дії.

Із зазначених класифікацій якості води за своєю будовою перші дві відрізняються одна від одної та від решти.

Класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критерієм мінералізації має три класи і підпорядковані їм сім категорій якості води [25]:

- клас прісних вод (I) з двома категоріями - гіпогалинних вод (1) і олігогалинних вод (2);
- клас солонуватих вод (II) з трьома категоріями - β -мезогалинних (3), α -мезогалинних (4) і полігалинних (5) вод;
- клас солоних вод (III) з двома категоріями - еугалинних (6) і ультрагалинних (7) вод.

Класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критеріями іонного складу поділяє їх на три класи (гідрокарбонатні, сульфатні та хлоридні), кожен з яких, в свою чергу, диференціюється на три групи (кальцію, магнію і натрію), тобто існує дев'ять категорій за іонним складом. Крім того, певні категорії вод за іонним складом поділяються також на чотири типи за кількісним співвідношенням іонів.

Всі інші класифікації системи екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України побудовані за однаковим принципом: поділяють води на п'ять класів та сім підпорядкованих їм категорій.

Конкретні гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні та специфічні кількісні показники є елементарними ознаками якості вод. Комплексні кількісні ознаки, що побудовані на інтегруванні елементарних ознак якості вод, є узагальнюючими ознаками якості вод. На основі елементарних і узагальнюючих ознак визначаються класи, категорії та індекси якості вод, зони сапробності, ступені трофності.

Визначені за цими ознаками класи і категорії якості вод відображають природний стан, а також ступінь антропогенного забруднення поверхневих вод суші та естуаріїв України.

Назви, дані класам і категоріям якості вод за їх станом, є такими [25]:

- I клас з однією категорією (1) – відмінні;
- II клас – добрі, з двома категоріями: дуже добрі (2) і добрі (3);
- III клас – задовільні, з двома категоріями: задовільні (4) і посередні (5);
- IV клас з однією категорією (6) – погані;
- V клас з однією категорією (7) – дуже погані.

Назви, дані класам і категоріям якості вод за ступенем їх чистоти (забрудненості), є такими [25]:

- I клас з однією категорією (1) – дуже чисті;
- II клас – чисті, з двома категоріями: чисті (2) і досить чисті (3);
- III клас – забруднені, з двома категоріями: слабо забруднені (4) і помірно забруднені (5);
- IV клас з однією категорією (6) – брудні;
- V клас з однією категорією (7) – дуже брудні.

Для виконання екологічної оцінки якості вод були використані гідрохімічні характеристики басейну р. Дніпро, які наведені у 2 розділі.

За інтегральним показником якості води за довжиною Дніпра від Кордону України з Білоруссю і до Херсона (рис. 5.1) найвища якість води у верхньому створі – на кордоні з Білоруссю. Це пояснюється відсутністю великого антропогенного впливу у верхній течії Дніпра. Деяке погіршення якості води простежується нижче місця скиду стічних вод біля м. Київ. Далі якість води стає трохи кращою – аж до ділянки, де відчувається вплив великих промислових центрів: Дніпр і Запоріжжя. Досить значним є забруднення Дніпра в районі Каховського водосховища (біля Нікополя). Хоча це місто і поступається за своїм потенціалом двом щойно згаданим промисловим центрам, тут є фактори, вплив яких позначається на якість води. Місто Нікополь розташоване там, де водообмін обмежений. У нижній течії Дніпра, нижче Каховської ГЕС, якість води порівняно з Каховським водосховищем, дещо поліпшується. Проте вона все ж помітно гірша, ніж на кордоні з Білоруссю [6].

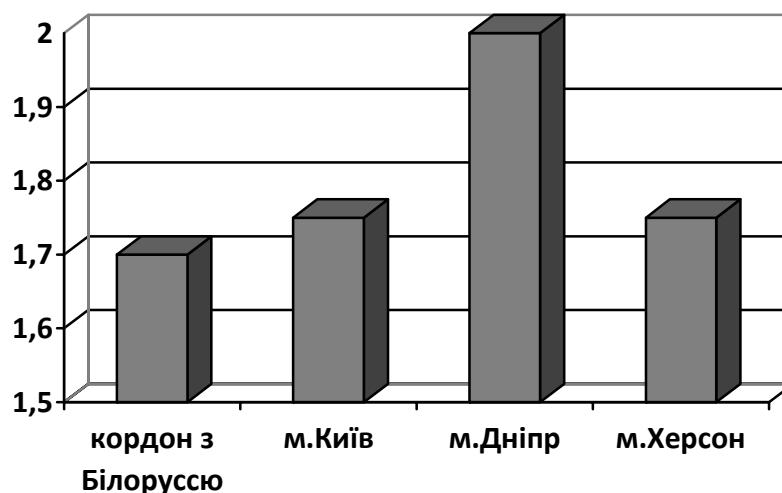


Рис. 5.1 – Інтегральний показник якості (класу) води Дніпра у 2001 – 2009 рр. [6]

Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріям наведена у табл. 5.2.

За даними літературних джерел [6], упродовж останніх півтора десятиріч років якість води р. Дніпро поліпшується (рис. 5.2). Це пов'язано зі зменшенням скидів стічних вод і відповідно надходженням у ріку меншої кількості забруднювальних речовин. Найкраща якість води у Дніпрі властива останнім рокам. Найгірша якість води спостерігалась у 1994, 1996 і 2003 рр. У 1996 і 2003 рр. виділялися малою водністю, а 1996 р. – ще й холодною зимою. Деяке погіршення якості води в 2009 р., порівняно з 2008 р., пояснюється збільшенням кольоровості води і концентрації заліза.

Таблиця 5.2 – Екологічна оцінка якості вод р. Дніпро у 2001 – 2009 рр. [6]

Створ	Інтегральний показник якості		Клас якості за її станом	Категорія якості за її станом	Клас якості води за ступенем її чистоти	Категорія якості води за ступенем її чистоти
	категорія	клас				
Кордон з Білоруссю	2,67	2,08	Добрі (2)	Добрі (3)	Чисті (2)	Досить чисті (2)
Київська ГЕС	2,19	1,80	Добрі (2)	Дуже добрі (2)	Чисті (2)	Чисті (2)
м.Київ	2,61	2,08	Добрі (2)	Добрі (3)	Чисті (2)	Досить чисті (3)
м.Черкаси	2,82	2,12	Добрі (2)	Добрі (3)	Чисті (2)	Досить чисті (3)
м.Кременчук	2,63	2,08	Добрі (2)	Добрі (3)	Чисті (2)	Досить чисті (3)
м.Дніпр (с.Аули)	2,5	1,98	Добрі (2)	Добрі (3)	Чисті (2)	Досить чисті (3)
м.Дніпр (Кайдацький водозабір)	2,57	2,02	Добрі (2)	Добрі (3)	Чисті (2)	Досить чисті (3)
м.Запоріжжя	2,35	1,91	Добрі (2)	Дуже добрі (2)	Чисті (2)	Чисті (2)
м.Нова Каховка	2,27	1,82	Добрі (2)	Дуже добрі (2)	Чисті (2)	Чисті (2)
м.Херсон	2,34	1,89	Добрі (2)	Дуже добрі (2)	Чисті (2)	Чисті (2)

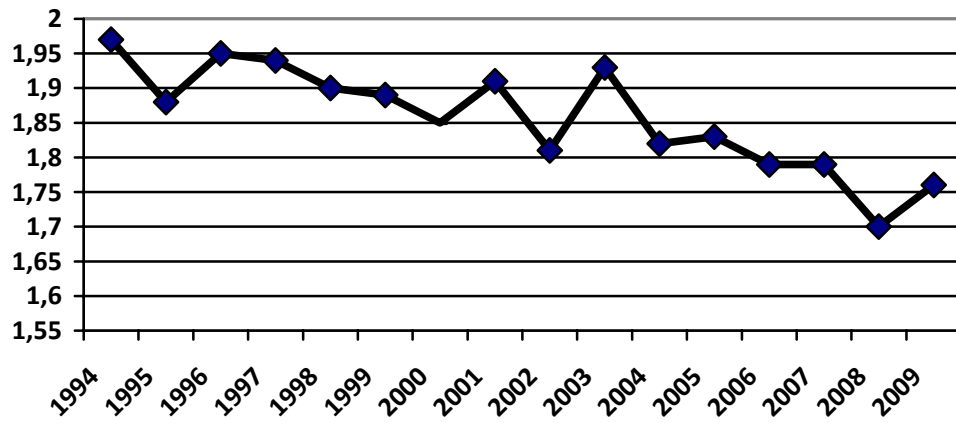


Рис. 5.2 – Зміни у часі інтегрального показника якості (класу) води на українській ділянці Дніпра [6]

ВИСНОВКИ

Дніпро – найбільша річка України, третя в Європі після Волги та Дунаю. Площа водозбірного басейну річки складає 504 тис.км², а її протяжність 2146 км. У верхній течії Дніпро перетинає територію Росії, на яку припадає 20 % площі його басейну, та Білорусі – 23 % площі басейну. В Україні розташована середня течія та пониззя Дніпра з площею басейну 292,7 тис. км² (57 %). Водні ресурси Дніпра складають близько 80 % водних ресурсів України. Середньобагаторічний об'єм стоку в гирлі становить 53 км³/рік.

Господарський комплекс у басейні р. Дніпро протягом останніх десятиліть розвивався без урахування економічних та екологічних наслідків. В басейні р. Дніпра розміщені промислові виробництва з переважанням «брудних» галузей (металургійна, хімічна, вугільна), найбільші енергетичні об'єкти та масиви зрошуваних земель.

Водними ресурсами Дніпра користується понад 30 млн. жителів України, промислові підприємства, великі міста і промислові центри, сільські та комунальні господарства, ГЕС та АЕС. Розмір щорічного використання дніпровської води досягає 15 – 20 км³, 10 км³ води щорічно забирається безповоротно.

Води р. Дніпро використовуються у господарській сфері, а саме: як джерело водопостачання для промислових, сільськогосподарських і комунальних потреб, а також як приймач стічних вод; для цілей гідроенергетики, судноплавства, вилову риби, видобутку алювію та ін. Окрім впливу на саму ріку, господарська діяльність істотно вплинула на річковий басейн. Найбільшими забруднювачами водних об'єктів басейну Дніпра є комунальне господарство, чорна та кольорова металургія, коксохімія, важке, енергетичне, транспортне машинобудування та сільське господарство.

Важливою проблемою р. Дніпро є його зарегульованість внаслідок будівництва каскаду водосховищ. Вони є акумуляторами забруднюючих речовин з території всього басейну, у тому числі токсикантів. Евтрофікація вод р. Дніпро виникає внаслідок зменшення проточності й розширення площі мілководних ділянок зумовлених побудовою каскаду Дніпровських водосховищ. Основними причинами евтрофікації водойм є змив мінеральних добрив із сільськогосподарських полів та забруднення вод стоками тваринницьких комплексів. Недотримання екологічних вимог при здійсненні сільськогосподарської діяльності і несанкціонована оранка земель майже до зрізу води спричиняють змив гумусу та збільшення площі еродованих земель.

Дуже небезпечним явищем є постійне підвищення радіоактивної забрудненості донних відкладень Дніпра, особливо Київського водосховища, внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.

Внаслідок створення каскаду ГЕС річковий режим Дніпра трансформовано в озерний, водообмін різко вповільнився, створилися зони застою (замору), піднявся рівень ґрунтових вод далеко від берегів, посилюється засолення ґрунтів, майже в 10 разів збільшився об'єм підземного стоку та, як наслідок, забруднення підземних вод, змінився водно-сольовий режим ґрунтів у зонах іригації, знизився вміст гумусу.

У басейні Дніпра втрачено не менше 80 % природних екосистем. Будівництво каскаду водосховищ спричинило зміни міграційних шляхів і зменшення популяцій багатьох цінних видів риби. Меліоративна діяльність у Поліссі вплинула на зміну природних характеристик екосистеми басейну, внаслідок чого відбулося значне збіднення біорізноманіття на території Полісся.

Господарський комплекс у басейні Дніпра розвивався без урахування економічних та екологічних наслідків для України. Як наслідок склалася вкрай деформована галузева та територіальна структура промисловості, в якій переважали базові галузі паливно-енергетичного, металургійного,

оборонного комплексів та важкого машинобудування, що призвело до гіпертрофованого розвитку великих промислових центрів Придніпров'я, великих міст і агломерацій.

Основний обсяг промислового виробництва з переважанням "брудних" галузей (металургійна, хімічна, вугільна), найбільші енергетичні об'єкти та масиви зрошуваних земель сконцентровані в басейні Дніпра, де місцеві водні ресурси значно менші від потреби в них. Внаслідок цього в більшості економічних районів у межах басейну Дніпра склалася передкризова та кризова водогосподарська та гідроекологічна ситуація, коли самовідновлювальна здатність Дніпра та багатьох річок басейну вже не забезпечує відновлення порушеної екологічної рівноваги.

Найбільшими забруднювачами водних об'єктів басейну Дніпра є комунальне господарство, чорна та кольорова металургія, коксохімія, важке, енергетичне, транспортне машинобудування та сільське господарство.

Негативним фактором, що позначається на якості природних вод, є низька ефективність наявних очисних споруд. Зокрема, незадовільно працюють ті централізовані біологічні очисні споруди, де велика частка води припадає на промислові стічні води, які надходять на каналізаційні очисні споруди без попереднього очищення на локальних очисних спорудах підприємств. У басейні Дніпра практично немає локальних очисних споруд для вилучення надлишку мінеральних речовин або знесолення води.

Централізованими системами каналізації забезпечено 94 % міст, 50 % селищ міського типу та близько 3 % сільських населених пунктів. Очисні споруди часто працюють із значним перевантаженням, а подекуди в селищах з централізованим водопостачанням та селищах міського типу їх зовсім немає або вони являють собою примітивні поля фільтрації, які також часто перевантажені.

Значна кількість забруднених речовин надходить до водних об'єктів від дифузних джерел: з поверхневим змиванням із сільськогосподарських угідь, з ферм та тваринницьких комплексів, із забрудненими підземними водами, з

територій населених пунктів тощо. Дренажні води зрошувальних систем є потужним джерелом забруднення водних об'єктів отрутохімікатами та мінеральними солями.

Істотним фактором забруднення природного середовища в басейні Дніпра є тваринницькі комплекси і ферми. Забруднюючими елементами тваринницьких стоків є азот, фосфор, калій, органічні речовини, метали, мікроорганізми. З відходами тваринництва передаються збудники хвороб тварин, небезпечних і для людини. Крім того, до водних об'єктів надходить значна кількість легкоокислюваних органічних речовин.

За об'ємом скиду зворотних вод у р. Дніпро найбільша кількість зворотних вод надходить від Дніпропетровської, Запорізької областей та м. Київ, що пов'язано з розташуванням у них великих промислових центрів. Загалом спостерігається тенденція щодо зменшення обсягів скиду зворотних вод за період 2006 – 2015 рр.

Найбільшим забруднювачем р. Дніпро в Дніпропетровській області є КП «Дніпроводоканал» (біля 26 % від загального об'єму скидання зворотних вод та біля 58 % від загального обсягу забруднюючих речовин, що надходять у р. Дніпро із основними водокористувачами), ПАТ «Дніпровський меткомбінат» (м. Кам'янське), ПАТ «Євраз-Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського» (м. Дніпро). Для підприємств ПАТ «ДНПРОАЗОТ» (м. Кам'янське) та КВП ДМР «Міськводоканал» при незначних обсягах об'єму скидання зворотних вод (біля 3 та 4 млн. м³ відповідно) характерний значний обсяг забруднюючих речовин (в середньому 956,74 та 2967 т), що надходять у р. Дніпро у порівнянні із іншими промисловими підприємствами. Така ситуація пов'язана із використанням застарілих очисних споруд на вказаних промислових підприємствах, які не забезпечують достатньої ступені очищення стічних вод. Зі стічними водами у водні об'єкти басейну Дніпра потрапляють надмірна кількість біогенних речовин, важкі метали, а також невластиві

будь-яким природним водам штучні неорганічні та органічні речовини токсичної групи (пестициди, бенз-а-пірен).

Найбільший вклад за кількістю забруднюючих речовин в забруднення р. Дніпро вносять м. Київ (32 %) та Дніпропетровська область (14 %). Така ситуація пояснюється незадовільним станом очисних споруд промислових підприємств, які у більшій своїй кількості знаходяться майже в аварійному стані та на яких тривалий час не проводилася будь-яка реконструкція.

За виконаними розрахунками, якість води р. Дніпро в межах України за індексом ІЗВ та за методикою оцінки якості поверхневих вод та естуаріїв України характеризується як чиста та досить чиста.

Слід відзначити що, упродовж останніх півтора десятків років якість води р. Дніпро поліпшується. Це може бути пов'язано зі зменшенням обсягу скидів стічних вод і відповідно надходженням у ріку меншої кількості забруднюючих речовин.

Для підтримання відносної стабільності екологічної ситуації на території басейну Дніпра необхідно:

- оптимальне поєднання загальнодержавних і регіональних інтересів з урахуванням оцінки сучасного стану водних ресурсів,
- прогнозування змін стану водних ресурсів у часі та самовідновного потенціалу,
- запровадження водозберігаючих технологій у різних галузях економіки,
- еколого-економічна регламентація та управління водокористуванням із наданням безумовного пріоритету збереженню водних ресурсів,
- підтримання високого рівня екологічного стану водних джерел з урахуванням етапності проведення ринкових реформ та фінансової спроможності суб'єктів водокористування,
- будівництво нових очисних споруд, тощо.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Физико-географическая характеристика Днепра. URL: <http://vladimir-fond.ru/literature> (дата звернення 15.10.2016 р.).
2. Вишневський В.І. Гідрографічні характеристики Дніпра // Праці Центральної геофізичної обсерваторії. 2010. Вип. 6 (20). С. 34 – 41.
3. Національний атлас України. К.: ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.
4. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідковий посібник / За ред. В.М. Хорєва, К.А. Алієва. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
5. Вишневський В.І. Ріка Дніпро. К.: Інтерпрес ЛТД, 2011. 383 с.
6. Вишневський В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра. К.: Інтерпрес, 2011. 186 с.
7. Природа Смоленской области / Под ред. В.А.Шкаликова. Смоленск: Из-во «Универсум», 2001. 424 с.
8. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України. К.: Знання, 2003. 479 с.
9. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-є вид., випр. і доп. Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. 302 с.
10. Екологічний паспорт Київської області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/kyivska> (дата звернення 26.03.2018 р.).
11. Екологічний паспорт Черкаської області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/cherkaska> (дата звернення 27.03.2018 р.).

12. Екологічний паспорт Кіровоградської області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/kirovogradska> (дата звернення 27.03.2018 р.).
13. Екологічний паспорт Полтавської області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/poltavska> (дата звернення 28.03.2018 р.).
14. Екологічний паспорт Дніпропетровської області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/dnipropetrovska> (дата звернення 28.03.2018 р.).
15. Екологічний паспорт Запорізької області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/zaporizka> (дата звернення 29.03.2018 р.).
16. Екологічний паспорт Херсонської області; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/khersonska> (дата звернення 30.03.2018 р.).
17. Екологічний паспорт м.Київ; Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://old.menr.gov.ua/protection/protection1/kyiv> (дата звернення 30.03.2018 р.).
18. Хвесик М.А. Екологічні проблеми басейну р.Дніпро та шляхи їх вирішення / М.А.Хвесик // Екологія і природокористування. – 2013. – Вип. 17. – С. 68 – 74.
19. Ангурець О.В. Дніпро. Час замислитися про майбутнє // Екологія і природокористування, 2013, Випуск 16. С. 290 – 293.

20. Романенко В.Д. Екологічні проблеми Дніпра та їх комплексне вирішення // Наукові записки. Том 18. Біологія та екологія. URL: www.nbuv.gov.ua. (дата звернення 30.03.2018 р.).
21. Савчук Д. Екологічні та економічні аспекти функціонування Дніпровських водосховищ // Екологічний вісник. 2003. № 5 – 6. С. 24 – 26.
22. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води.; Постанова Верховної Ради України від 27.02.1997 № 123/97-ВР // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/123/97-вр> (дата звернення 6.04.2017 р.).
23. Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року; Закон України від 24.05.2012 № 4836-VI // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4836-17> (дата звернення 4.04.2018 р.).
24. Юрасов С.М. Методи оцінки якості природних вод: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2011. 92 с.
25. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П., та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. К.: СИМВОЛ-Т, 1998. 28 с.