

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ДЕСНА ЗА КОМПЛЕКСОМ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

У статті представлені результати оцінки якості води річки Десна за багаторічний період та у роки характерної водності на основі розрахунків індексу забрудненості води (ІЗВ) і екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями, визначення придатності використання води для господарсько-питного споживання.

Ключові слова: *якість води, індекс забрудненості води (ІЗВ), екологічна оцінка, роки характерної водності.*

Вступ. Визначення екологічного стану вод річки Десна є важливою прикладною задачею, поставленою міжнародною програмою по екологічному оздоровленню Дніпра, прийнятою у відповідності із меморандумом про співробітництво Білорусі, Російської Федерації та України (1995). Верховна Рада України прийняла постанову про Національну програму екологічного оздоровлення Дніпра і покращення якості питної води від 27 лютого 1997 року. Програма ПРООН – ГЭФ була розрахована на 2000-2004рр. і спрямована на розроблення системи заходів та механізмів їх впровадження з метою екологічного відродження трансграничної р. Дніпро.

Вихідні передумови. Річка Десна є другою (після Прип'яті) за водністю притокою Дніпра з водозбірною площею, яка дорівнює 88900 км². Річка є трансграничною: 62% площі водозбору знаходиться у межах Російської Федерації [1], площа української частини водозбору дорівнює 33820 км². За природним (фізико-географічним) районуванням р. Десна відноситься до Поліської провінції зони мішаних лісів. Густота річкової мережі невелика (0,2-0,3 км/км²), що пов'язано із наявністю крейдяних порід та карстових утворень [2]. Водні ресурси р. Десна характеризуються такими величинами: 11400 млн.м³ у середній за водністю рік, 8900 млн.м³ у маловодний рік, 6420 млн.м³ у дуже маловодний рік [3]. У середній за водністю рік забезпеченість водою річки Десна складає 110-120 тис.м³ за рік на 1 км² [4], тобто у 2-3 рази більше ніж на півдні України. Розподіл стоку між Росією та Україною також нерівномірний, оскільки основна частина стоку формується у Росії (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподіл річного стоку водозбору р. Десна, виражений у відсотках від сумарного стоку р. Дніпро [5]

Росія		Україна	
Середній за водністю рік	Маловодний рік	Середній за водністю рік	Маловодний рік
13,8	16,9	5,8	3,2

Середній багаторічний приплив води із Росії становить 7600 млн.м³ в рік, об'єм стоку, який формується у межах України, складає 3400 млн.м³ [4].

У формуванні річного стоку значне місце посідає підземний стік, який складає 20-30% від річного у Чернігівській області. Саме Чернігівська область характеризується найбільшими прогнозними ресурсами підземних вод в Україні (8327 тис.м³/д) [6].

Площа російської території водозбору річки Десна складає 25257 км². У її межах розораність становить 30,9%, лісистість – 43,8%, заболоченість – 2,3%. У межах України на сільськогосподарські угіддя припадає 60-70% від загальної площі. Частка ріллі у площі сільськогосподарських угідь складає 40-50% [5]. Торфово-болотні області і райони

складають близько 4.1% на території України. Частка лісів становить 20%, серед яких поширені сосна звичайна та ялина європейська.

Стан проблеми. Основними об'єктами техногенного впливу на гідрологічний, гідрохімічний та екологічний стан р. Десна є водойма-охолоджувач Смоленської АЕС та Курська АЕС, розташована на водозборі р. Сейм, хімкомбінат у м. Шостка [7]. Найбільший водозабір води здійснюється Деснянською водонапірною станцією, яка розташована в кількох кілометрах від гирла. Ця вода після споживання та очищення на Бортницькій станції аерації скидається у Канівське водосховище нижче м. Києва. Серед великих міст виділяються Брянськ (Росія) та Чернігів (Україна).

Поверхневі води відносяться до карбонатно-кальцієвого типу, якість яких достатньо висока. Локальне зниження якості вод спостерігається поблизу великих населених пунктів.

За хімічним складом протягом року води є прісними гідрокарбонатно-кальцієвими (під час межені гідрокарбонатними кальцієво-магнієвими) з середньою мінералізацією під час межені 345 мг/дм³, а під час водопілля - 150 мг/дм³. Внесок підземних вод у формування мінералізації річкових вод складає 39%.

За даними, наведеними у роботі [8] для періоду 1988-1995 рр., у верхів'ях вода характеризується як слабо мінералізована, гідрокарбонатно-кальцієвого типу, з сумою іонів 150 мг/дм³. Вниз за течією річки за рахунок припливу більш мінералізованих підземних вод сума іонів у межень становить 220-280 мг/дм³, причому зростання відбувається за рахунок хлоридів та сульфатів. У створі гирла р. Шостка загальна мінералізація досягає 370 мг/дм³ (за рахунок іонів кальцію, магнію та НСО₃⁻). Після впадіння річки Сейм збільшується концентрація сульфатів. Надалі завдяки процесам самоочищення мінералізація зменшується, особливо сульфати. Якість води після впадіння р. Снов знов погіршується, але найбільший внесок у погіршення якості води річки Десна належить скидним водам міста Чернігова. Навіть після біологічного очищення вміст сульфатів сягає 50 мг/дм³ при стабільному хлоридному стані 18-25 мг/дм³ і загальній мінералізації 400 мг/дм³.

Вміст сполук азоту, фосфору у верхів'ях низький. Якісний стан вод погіршується від Єльні до Трубчевська, і потім при впадінні річок Шостка та Сейм. Режим біогенів відновлюється у створі с. Валовиці. Нижче Чернігова вміст азоту амонійного, нітратного та нітритного значно збільшується. Річка транспортує в каскад водосховищ Дніпра 35 г/с азоту мінерального та 10,5 г/с фосфору. За довжиною річки Десна виділяють три основні джерела формування органічної речовини: природний стік з боліт у витоках; ґрунтовий та дренажний стік із заплави та заплавлених озер; господарсько-побутовий та зливовий стік з урбанізованих територій. За період з 1988-1995 рр. якісна оцінка екологічного стану річок змінювалася за довжиною річки від "задовільної" (м. Новгород-Сіверський) до "поганої" (с. Літки). На притоках річки Десна найгірший екологічний стан спостерігається на річці Шостка.

У межах Російської Федерації у 2001 році забір поверхневих вод з річки Десна становив 80 млн м³, а скид стічних вод - 72 млн м³. Найбільша кількість води з річки Десна, а саме 71,6% від загального об'єму, забирається на потреби електроенергетики (рис.1). Це стосується, насамперед, Смоленської АЕС та ТЕС у Жуківці. Другою галуззю господарства за ємністю водоспоживання є підприємства ЖКГ, які забирають 25,9% води із загального об'єму водозабору. На побутові та питні потреби йде 20,6%. Підприємствам ЖКГ належить 97,2% від загального об'єму скидних вод. При цьому недостатньо очищені води складають 95,8% від усього об'єму вод, які скидаються у річку Десна. На російській частині водозбору практично без очищення скидаються стічні води Брянської області. Скидні води річки Сейм, як правило, очищуються.

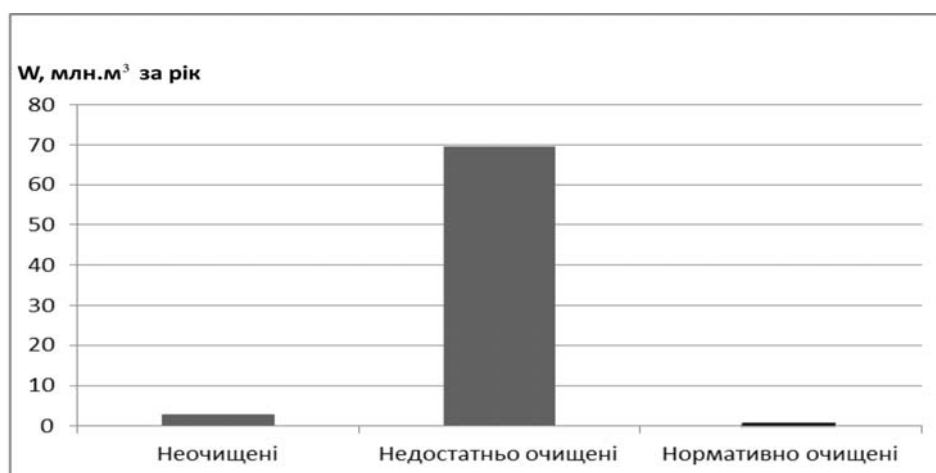


Рис. 1 – Порівняння об'ємів скиду стічних вод за ступенем їх очищення за 2001 рік (Російська Федерація)

Вилучення поверхневих вод р. Десна у межах України значно перевищує об'єми вод, які забираються на Російській території, і становить 435 млн м³. Об'єм стічних вод, що потрапляють у р. Десна на території України, становить 136 млн м³ (2001р.), з яких недостатньо очищені води складають 95%. Якщо сума всіх скидів у річку на території Росії і України становить 216,72 млн м³ на рік, то водозабір складає 515 млн м³ на рік, з яких 322 припадає на водопостачання міста Київ.

Перенесення важких металів через кордон з Російською Федерацією на 2001 рік складає: залізо загальне 1022т за рік, мідь - 39,42 т за рік, цинк -18,64 т за рік.

У Чернігівській області найбільший антропогенний вплив припадає не на саму Десну, а на її притоки. Річка Убідь знаходиться у Чернігівській області (права притока Десни) і використовується як водоприймач осушувальних систем, а також для господарсько-побутових потреб. В цілому основними забруднювальними джерелами поверхневих вод Чернігівської області є: комунальні підприємства, підприємства молоко - і м'ясопереробної галузі. Найбільш часто перевищення ГДК питного та комунального споживання в водних об'єктах спостерігаються по залізу загальному, марганцю, фосфатах, БПК і іноді азоту амонійному.

В межах Чернігова розташоване підприємство ВАТ «Чернігівський річковий порт», яке здійснює перевезення вантажів водним транспортом, у результаті чого в межах Чернігівської області, на гідрологічних постах міста Чернігів періодично спостерігається перевищення ГДК по нафтопродуктах.

В межах Сумської області основну частину забруднювальних речовин Десна отримує з впадінням річки Шостка біля с. Пирогівка. Річку Шостку в основному забруднює КП ВУВКГ м. Шостка. У місці впадіння її в Десну найбільш часто фіксуються перевищення ГДК по нітратах, БПК, фосфатах, залізу загальному і марганцю. Крім того каналізаційна мережа Шосткінського району знаходиться в дуже поганому стані.

Згідно із даними, одержаними в результаті виконання програми ПРООН-Г'ЕФ, встановлено, що води басейну р. Десна за період 1990-2001рр. віднесені за мінералізацією до класу II, категорії 3, за станом якості «добрі», за рівнем забруднення «достатньо чисті». Основними забруднюючими речовинами вод річки Десна на території України є загальне залізо, марганець і фосфати [5].

Метою роботи є визначення екологічного стану вод річки Десна за даними про її хімічний склад для періоду з 1989 по 2007 рр.

Розглянутий період входить до багатоводної фази коливань річного стоку (рис.2). З означеної вибірки був розглянутий хімічний склад та якість вод для років характерної водності. До багатоводних років із забезпеченістю, меншою за 25% віднесені 1998,

1999 рр., до маловодних років - із забезпеченістю, що перевищує 75% , віднесені – 1996,2003. Середні за водністю роки (1992,2004) мають забезпеченість, яка знаходиться в інтервалі 25-75% .

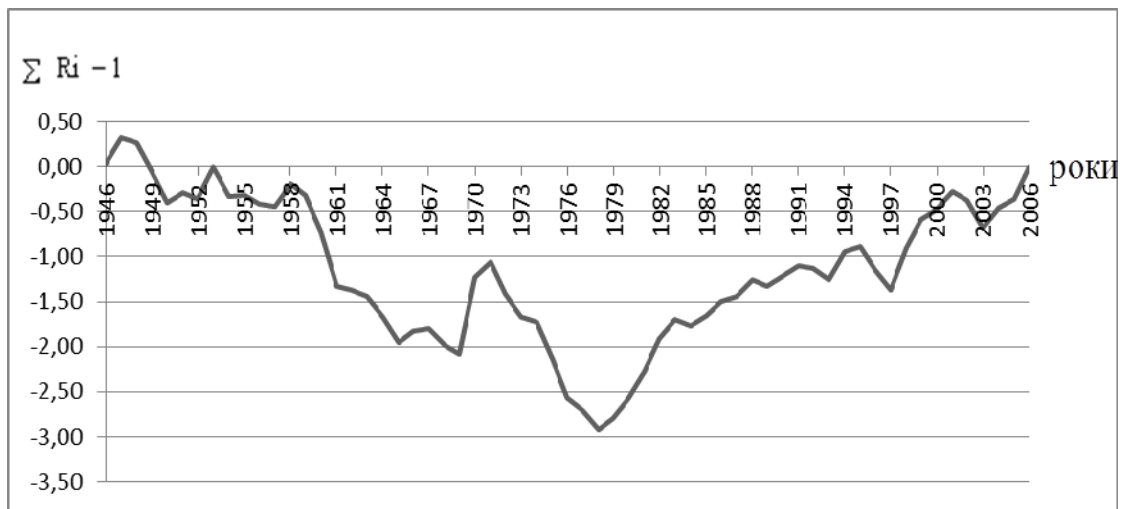


Рис. 2 – Різницева інтегральна крива річного стоку у створі р. Десна – м.Чернігів

У роботі використані такі методи визначення показників якості води: ІЗВ та комплексна оцінка показників екологічної класифікації якості поверхневих вод.

Методика оцінки якості води за комплексним показником - індексом забрудненості води (ІЗВ) - була рекомендована для використання підрозділам Держкомгідромету [9]. Це одна з найпростіших методик комплексної оцінки якості води. Розрахунок ІЗВ проводиться за обмеженим числом інгредієнтів. Визначають середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з таких показників – азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, БСК. Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнюють з відповідними ГДК (ділять їх концентрації на ГДК). Для розчиненого кисню знаходимо співвідношення його ГДК до концентрації. Показник ІЗВ розраховується за такою формулою [9]

$$ІЗВ = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (1)$$

де C_i – середня концентрація одного з шести показників якості води;

$ГДК_i$ – гранично допустима концентрація кожного з показників якості води.

За величинами розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяють такі класи якості води: I – дуже чиста (ІЗВ $\leq 0,3$); II – чиста (ІЗВ 0,3-1); III – помірно забруднена (ІЗВ 1-2,5); IV – забруднена (ІЗВ 2,5-4); V – брудна (ІЗВ 4-6); VI – дуже брудна (ІЗВ 6-10); VII надзвичайно брудна (ІЗВ > 10) [9].

Перший клас – води, на які найменше впливає антропогенне навантаження. Величини їх гідрохімічних та гідробіологічних показників близькі до природних значень для даного регіону.

Другий клас – води з певними змінами щодо природного стану, однак зміни поки що не порушили екологічної рівноваги.

Третій клас – води зі значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистем.

Води вищих класів – це води з порушеними екологічними параметрами, їх екологічний стан оцінюється як екологічний регрес [9].

За індексом ІЗВ, розрахованим по трьох гідрологічних постах, розташованих вище міста Новгород-Сіверський, міста Чернігів та села Літки за період 1989-2007 рр., виявлено, що води річки Десна за цей період були переважно I-II класу якості: “чисті” та “дуже чисті”. Осереднена за багаторічний період величина ІЗВ зростає за довжиною річки від 0,56 до 0,73 (рис.3). В той же час води річки Десна за осередненим показником відносяться на всіх трьох постах до 2 класу якості, тобто “чисті”.

Комплекс показників екологічної класифікації якості поверхневих вод включає загальні і специфічні показники. Загальні показники, до яких належать показники соляового складу і трофо-сапробності вод (еколого-санітарні), характеризують властивості інгредієнтів, концентрація яких може змінюватись під впливом господарської діяльності. Специфічні показники характеризують вміст забруднюючих речовин токсичної й радіаційної дії [10].

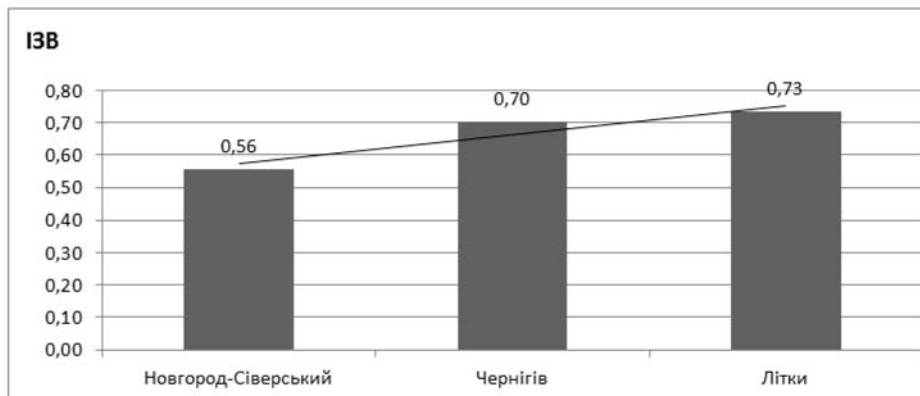


Рис. 3 – Динаміка величини ІЗВ за довжиною р. Десна

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

- група класифікацій за критеріями соляового складу;
- класифікація за трофо-сапробіологічними критеріями;
- група класифікацій за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії, а також за рівнем токсичності.

Результати оцінки подаються у вигляді єдиної екологічної оцінки, яка ґрунтується на заключних висновках по трьох блоках [10].

Етап узагальнення оцінок якості води за окремими показниками з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води виконується лише на основі аналізу показників в межах відповідних блоків. Це узагальнення полягає у визначенні середніх і найгірших значень для трьох блокових індексів якості води, а саме: для індексу забруднення компонентами соляового складу (I_1), для трофо-сапробіологічного (еколого-санітарного) індексу (I_2), для індексу специфічних показників токсичної і радіаційної дії (I_3). Середні значення для трьох блокових індексів якості води визначаються шляхом обчислення середнього номера категорії за всіма показниками даного блоку: при цьому категорія 1 має номер 1 категорія 2 – номер 2 і т.д. Середні значення блокових індексів можуть бути дробовими числами. Найгірші значення для трьох блокових індексів якості води визначаються за відносно найгіршим показником (з найбільшим номером категорії) серед всіх показників даного блоку[10].

Етап визначення об'єднаної оцінки якості води для певного водного об'єкта в цілому або для окремих його ділянок полягає в обчисленні інтегрального, або екологічного індексу (I_E). Використання екологічного індексу якості води доцільно в тих випадках, коли зручніше користуватися однозначною оцінкою: для планування водоохоронної діяльності, опрацювання водоохоронних заходів, здійснення екологічного і еколого-економічного

районування, екологічного картографування тощо. Значення екологічного індексу якості води визначається за такою формулою [10]

$$I_E = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}, \quad (2)$$

де I_1 – індекс забруднення компонентами сольового складу; I_2 – трофо-сапробіологічний (еколого-санітарний) індекс; I_3 – індекс забруднення специфічними показниками токсичної і радіаційної дії.

Екологічний індекс якості води обчислюється для середніх ($I_{E-сер}$) і для найгірших ($I_{E-макс}$) значень категорій окремо та може бути дробовим числом [10].

Екологічна оцінка є неодмінною умовою екологічного нормування якості поверхневих вод, його попереднім етапом. Тому при виконанні екологічної оцінки треба передбачати зіставлення одержаних результатів із значеннями екологічних нормативів, встановленими для даного водного об'єкта. Це необхідно для аналізу відповідності (чи невідповідності) якості вод значенням показників, які встановлені в результаті екологічного нормування якості вод для визначеного водного об'єкта. Результати екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв подаються у вигляді таблиць, графіків і карт. В таблицях послідовно розміщують значення показників та відповідні їм класи і категорії якості води [10].

Фактичні концентрації хімічних речовин усереднювалися по роках й для кожного року обиралися максимальні та мінімальні значення по кожному показнику.

Блок мінеральних показників. Установлено, що середня річна мінералізація зростає за довжиною річки від 329 до 373 мг/дм³. За показником мінералізації на всіх постах води р. Десна є прісними гіпогалінними. За станом та чистотою води: “відмінні” та “дуже чисті”. За блоковим індексом сольового складу вниз за течією стан річки Десна у деякі роки суттєво погіршується, а в інші роки залишається без змін. Основний вплив на якість води річки Десна чинить вміст хлорид-іонів, який погіршує воду у деякі роки до третього класу якості. За рахунок незначного вмісту сульфат-іонів, усереднений блоковий індекс сольового складу зумовлює формування вод першого та другого класу якості води. Отже за блоковим індексом сольового складу води річки Десна є “відмінні” та “дуже добрі”, за чистотою – “чисті” та “дуже чисті”.

Блок трофо-сапробіологічних показників. Основним джерелом надходження сполук азоту у природні води є скиди житлово-комунальних та промислових підприємств і поверхневий стік із поверхні водозбору. Особливо велику роль відіграє злив добрив з сільськогосподарський угідь. Азот у природних водах представлений амонійним, нітритним та нітратним азотом.

Концентрація сольового амонію, осереднена за багаторічний період по 3-х постах за довжиною річки, майже не змінювалась. На посту м. Новгород-Сіверський та м. Чернігів осереднена за багаторічний період концентрація амонію складала 0,29 мг/дм³, а на посту с. Літки - 0,26 мг/дм³. Слід відзначити, що в деяких випадках одиничні концентрації перевищували ГДК, але для значень, осереднених по роках, перевищень не виявлено. Підвищений вміст амонію часто спостерігається в місцях скиду стічних вод і свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води.

Середні за багаторічний період концентрації азоту нітритного та нітратного не змінювались за довжиною ріки і перевищень по ГДК зафіксовано не було.

Серед усіх показників слід звернути увагу на значення завислих речовин, які в значній мірі перевищують ГДК. Їх концентрація зростала не тільки за довжиною річки, але й впродовж періоду спостережень.

Концентрація завислих речовин переважно перевищує ГДК, її середнє значення зросло протягом усього періоду спостережень: для 1989 року середня величина за довжиною ріки складала 0,3 мг/дм³, а у 2007 році цей показник досяг 15 мг/дм³. Збільшення виносу завислих речовин можна пояснити зростанням водності річки: з 1979 року коливання її річного стоку знаходяться у багатоводній фазі.

Блок токсичних показників. На трьох розглянутих гідрологічних постах річки Десна спостереження проводились за такими важкими металами, як Cu, Zn, Cr, Mn та Fe. Концентрація цинку, осереднена за весь період спостережень, змінюється за довжиною річки і складає на посту Новгород-Сіверський $0,045 \text{ мг/дм}^3$, на посту Чернігів – $0,019$, а на посту с. Літки – $0,067 \text{ мг/дм}^3$. Вміст міді у воді річки Десна змінюється так само, як і вміст цинку. Найбільші концентрації спостерігаються на постах вище міста Новгород-Сіверський та с. Літки і становлять вони $0,0086 \text{ мг/дм}^3$. На посту вище м. Чернігів концентрація міді складає $0,0036 \text{ мг/дм}^3$. Вимірювання вмісту марганцю проводилось лише на двох гідрологічних постах – м. Чернігів та с. Літки, для яких концентрації змінювались від $0,077$ до $0,023 \text{ мг/дм}^3$ відповідно. Концентрація хрому в водах річки Десна зростає за довжиною від $0,001$ до $0,009 \text{ мг/дм}^3$. І хоча ці концентрації не перевищують ГДК, все ж можна сказати, що Чернігів справляє деяке забруднення хромом природних вод річки Десна. Вміст заліза в воді річки Десна на посту м. Новгород-Сіверський складає $0,465 \text{ мг/дм}^3$. Далі вниз за течією, на посту м. Чернігів концентрація дещо зменшується і становить $0,225 \text{ мг/дм}^3$, а на посту с. Літки концентрація заліза загального складає $0,313 \text{ мг/дм}^3$. Отримані результати дозволили зробити висновок, що вода забруднюється важкими металами на території Росії, надалі відбувається природне очищення, яке порушується у межах м. Чернігів.

В результаті аналізу вихідних даних по нафтопродуктах установлено, що в середньому лише 30% проб дають результат, відмінний від нуля. Тобто у 70% випадків нафтопродуктів у воді річки Десна не було виявлено, але інші 30% проб фіксують значний вміст нафтопродуктів у воді. Причому в 80% випадків цей вміст перевищує ГДК. Осереднена за багаторічний період концентрація нафтопродуктів у воді річки Десна змінюється від $0,07$ до $0,12 \text{ мг/дм}^3$ (рис.4). Причому на посту вище м. Чернігів відзначається її незначне зменшення до $0,05 \text{ мг/дм}^3$. Така сама тенденція спостерігається і за максимальними значеннями. Найбільша концентрація нафтопродуктів зафіксована на посту с. Літки у 1994 році. Слід зазначити, що на інших постах максимум був зафіксований також у 1994 році.

Концентрація СПАВ, осереднена за багаторічний період, не перевищує ГДК і практично не змінюється за довжиною річки і коливається в межах від $0,02$ до $0,05 \text{ мг/дм}^3$. Але за максимальними значеннями, зафіксованими на трьох гідрологічних постах, просліджується чітка тенденція зростання вмісту СПАВ у водах ріки Десна вниз за течією. Слід зазначити, що максимальні значення також не перевищують ГДК.

Виконано підрахунок повторюваності різних класів якості води за комплексною екологічною оцінкою якості поверхневих вод за відповідними категоріями (табл. 2).

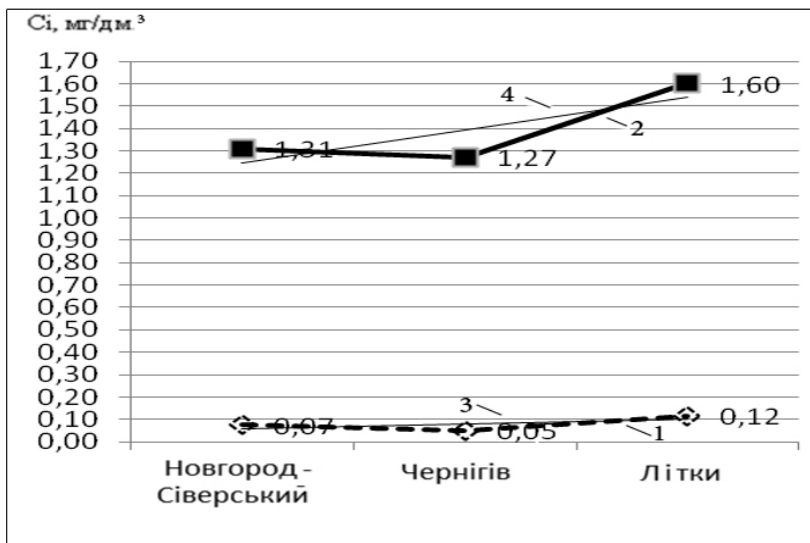


Рис. 4 – Зміна середньої (1) та максимальної (2) багаторічної концентрації нафтопродуктів за довжиною річки Десна, 3 та 4 – лінії тренду.

Таблиця 2 – Повторюваність класів якості води р. Десна

Річка-пост	Клас якості	За станом води	Повторюваність,%
р. Десна- м. Новгород- Сіверський	1	відмінні	10
	2	дуже добрі	16
	3	добрі	47
	4	задовільні	24
р. Десна – м. Чернігів	1	відмінні	0
	2	дуже добрі	23
	3	добрі	77
	4	задовільні	0
р. Десна – с. Літки	1	відмінні	10
	2	дуже добрі	10
	3	добрі	46
	4	задовільні	38

З таблиці видно, що води річки Десна є переважно третього класу якості – добрі. Також слід зауважити, що якість води в річці Десна з наближенням до с. Літки значно погіршується, про що свідчить зростання повторюваності четвертого класу якості води на в/п р. Десна – с. Літки до 38%. Причиною цьому є забруднення від міста Чернігів, оскільки с. Літки знаходиться нижче за течією від міста Чернігів й відображає його вплив на якість води річки Десна.

Аналіз змін якості води у роки різної водності та визначення повторюваності різних класів забруднення (табл.3) показав, що у маловодні роки забруднення річки Десна зростає за довжиною річки: повторюваність “задовільного” стану якості води змінюється від 0 (м. Новгород-Сіверський) до 100% (с. Літки). У створі р Десна – с.Літки у маловодні роки розглядуваного періоду спостерігався лише “задовільний” стан якості води.

У багатоводні роки якість вод покращується й повторюваність “задовільного” стану зменшується до 40% у створах Новгород-Сіверський та Літки (табл.3). Для створу р.Десна – м. Чернігів спостерігався тільки добрий (100%) стан якості води. Аналіз одержаних результатів показав, що забруднення річки Десна у багатоводні роки у створі р. Десна - м. Новгород Сіверський спричиняється такими забруднювальними речовинами, як завислі речовини (60 ГДК), нафтопродукти (3 ГДК), феноли (7 ГДК). В той же час у багатоводні роки на в/п Літки головними забруднювальними речовинами були завислі речовини (162 ГДК – 1998 рік), нафтопродукти (13ГДК), феноли (5 ГДК). Отже, основними забруднювальними речовинами води річки Десна у багатоводні роки на всіх водомірних постах були одні й ті самі речовини.

Аналіз якості води річки Десна на посту м. Чернігів показав, що у маловодні роки 100% випадків якості води «задовільна» (табл.3) спричиняються такими забруднювальними речовинами: завислі речовини (356 ГДК), феноли (7 ГДК), нафтопродукти (2 ГДК). Але у той же час, у маловодні роки з’являється перевищення ГДК по залізу загальному (4 ГДК), яке відсутнє у багатоводні роки. Відповідно до одержаних результатів можна зробити висновок, що у багатоводні роки стан води покращується, але як у верхній, так і в нижній течії можливі окремі випадки забруднення.

Висновки. У порівнянні із 1988-1995 рр. за екологічним індексом стан вод річки Десна покращився від “задовільного” (м. Новгород-Сіверський) та “поганого” (нижче м.Чернігів) до “доброго” та “задовільного”, відповідно. У маловодні роки якість води суттєво погіршується до “задовільного” стану навіть вище м. Чернігів. Основними забруднюючими речовинами, концентрація яких перевищує ГДК господарсько-побутового і культурно-побутового

водопостачання, є завислі речовини, нафтопродукти, феноли, у маловодні роки до них додається залізо. Важкі метали надходять з території Росії. Після кордону із Росією до м. Чернігів якість води покращується, нижче створу Чернігів – погіршується через стічні води. Забруднення фенолами, нафтопродуктами відбувається, головним чином, вже на території України. Рекомендується приділити увагу очищенню стічних вод м. Чернігова.

Таблиця 3 – Повторюваність класів якості води р. Десна за роками різної водності

Річка- пост	Роки за водністю	Клас якості	За станом води	Повторюваність, %
р. Десна - м.Новгород-Сіверський	Маловодні	1	відмінні	50
		2	дуже добрі	0
		3	добрі	50
		4	задовільні	0
	Середньої водності	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	20
		3	добрі	60
		4	задовільні	20
	багатоводні	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	20
		3	добрі	40
		4	задовільні	40
р. Десна - м.Чернігів	маловодні	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	0
		3	добрі	100
		4	задовільні	0
	середньої водності	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	50
		3	добрі	50
		4	задовільні	0
	багатоводні	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	0
		3	добрі	100
		4	задовільні	0
р. Десна - с.Літки	маловодні	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	0
		3	добрі	0
		4	задовільні	100
	середньої водності	1	відмінні	0
		2	дуже добрі	0
		3	добрі	80
		4	задовільні	20
	багатоводні	1	відмінні	20
		2	дуже добрі	20
		3	добрі	20
		4	задовільні	40

Список літератури

1. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – К.: Ніка-Центр. – 2003.-324 с.
2. *Ресурсы поверхностных вод СССР*: – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – Т. 6, вып. 3: Украина и Молдавия. – 491 с.
3. Хільчевський В.К., Ободовський О.Г., Гребінь В.В. та ін. Загальна гідрологія. – К.:Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2008. –399с.
4. *Осадчий В.И., Самойленко В.Н., Набиванец Ю.Б.* Информационный менеджмент экологического оздоровления международного бассейна Днепра. – К.:Ника-Центр, 2004. -152 с.
5. *Социально-экономическая оценка* влияния трансграничного загрязнения на население бассейна р.Днепр и определение основных субъектов инфраструктуры региона / Б.Данилишин // Отчет по программе ПРООН-ГЭФ, 2002. – 248с.
6. *Коротун І. М., Коротун Л.К., Коротун С.І.* Природні ресурси України: Навчальний посібник. – Рівне, 2000. - 192 с.
7. *Вишневецький В.І.* Річки і водойми України. Стан і використання. – Київ: Віпол, 2000. - 375с.
8. *Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В.* Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). – Навчальний посібник. – Т.2. – Волинські береги. – 347 с.
9. *Сніжко С.І.* Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ника-центр, 2001. – 258 с.
10. *В.Д.Романенко* та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: Символ-Т, 1998. – 28с.

Оценка качества воды реки Десна по комплексу гидрохимических показателей. Лобода Н.С., Даус М.Е., Дичеренко Ю.Л.

В статье представлены результаты оценки качества воды реки Десна за многолетний период и в годы характерной водности на основании расчетов индекса загрязненности воды (ИЗВ) и экологической оценки качества поверхностных вод за соответствующими категориями, определения пригодности использования воды для хозяйственно-питьевого использования.

Ключевые слова: *качество воды, индекс загрязненности воды (ИЗВ), экологическая оценка, годы характерной водности.*

Assessment of water quality of the river Desna with respect to the complex of hydro-chemical indicators. Loboda N.S., Daus M.E., Dicherenko Y.L.

The paper presents the results of the assessment of water quality of the river Desna over a period of years and the years of typical water content based on calculations of water pollution index (WPI) and the environmental assessment of the quality of surface waters according to the relevant categories, determination of the suitability of water using for domestic water use.

Keywords: *water quality, water pollution index (WPI), environmental assessment, years of typical water content.*