МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників в басейні річки Вовча

Виконала магістр 2-го року навчання
групи МНЗ-2г
спеціальність: 103 «Науки про Землю»
освітня програма: «Комплексне використання водних ресурсів»
Гресько Віолета Костянтинівна

Керівник канд. геогр. наук, доцент
Кічук Наталія Сергіївна

Консультант_____
_____

Рецензент канд. геогр. наук, доцент
Вольвач Оксана Василівна

Одеса 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ___Магістерської та аспірантської підготовки_____
Кафедра ____гідрології суші_____
Рівень вищої освіти _____магістр_____
Спеціальність _____103 «Науки про Землю» _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри гідрології суші
д-р геогр. наук, проф.
Шакірзанова Ж.Р._____
«29» _жовтня_ 2018 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____Гресько Віолеті Костянтинівні_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників в басейні річки Вовча»_____
керівник роботи_____Кічук Наталія Сергіївна, канд. геогр. наук, доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від "05"10.2018 року №271-С
2. Строк подання студентом роботи____07.12.2018 р._____
3. Вихідні дані до роботи: Матеріали спостережень за хімічним складом води на постах басейну річки Вовча за період 1989-2015р.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Коротка фізико-географічна характеристика району дослідження.
2. Особливості водного та гідрохімічного режимів водних об'єктів.
3. Теоретична та методична основа методів оцінки якості води.
4. Оцінка екологічного та гідрохімічного стану водних об'єктів за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями
5. Оцінка якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.
6. Порівняння оцінки якості води за різними методиками.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Графіки динаміки середньорічних величини головних іонів, біогенних елементів, фенолів, нафтопродуктів, графіки коливань середньорічних величин ІЗВ, зміни показників ІЗВ та ІЗВ модифікованого за досліджуваний період, динаміка середньорічних середніх та максимальних значень індексів комплексної екологічної класифікації

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 29 жовтня 2018 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Коротка фізико – географічна характеристика та антропогенне навантаження досліджуваного району	29.10 - 04.11.2018	90	відмінно
2	Описання мережі моніторингу. Збір та аналіз даних гідрохімічних спостережень	05.11 - 11.11.2018	88	добре
3	Гідрохімічна характеристика досліджуваних водних об’єктів. Теоретичні та методичні основи методів оцінки якості води	12.11 – 19.11.2018	88	добре
	Рубіжна атестація	12.11 – 18.11.2018	90	відмінно
4	Дослідження якості поверхневих вод за методикою ІЗВ та ІЗВ модифікованого для рибогосподарського використання.	20.11 - 26.11.2018	90	відмінно
5	Оцінка екологічного та гідрохімічного стану водних об’єктів за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями.	27.11 - 02.12.2018	88	добре
6	Оформлення роботи.	03.12 - 07.12.2018	90	відмінно
	Перевірка роботи на плагіат, підготовка презентації, доповіді.	07.12 - 23.12.2018		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		**90**	**відмінно**

Студент _____ **Гресько В.К.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Кічук Н.С.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студентки гр. МНЗ-2г Гресько В.К.
на тему «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників
в басейні річки Вовча»

Актуальність теми. У зв'язку зі зростаючим антропогенним навантаженням на річкові басейни, актуальності набувають питання екологічної оцінки стану річки Вовча на основі досліджень якості води за гідрохімічними показниками для обґрунтування системи заходів з управління водними ресурсами, застосування водоохоронних засобів для попередження зміни гідрохімічного режиму

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є оцінка якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками в басейні р.Вовча з використанням сучасних розрахункових методик.

Задачі досліджень включають проведення оцінки якості води за гідрохімічними показниками в басейні р.Вовча за даними спостережень за хімічним складом води, а також виявлення багаторічної тенденції змін якості води в окремих створах і в цілому

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є басейні р.Вовча. Предмет дослідження - оцінка якості води водного об'єкту в умовах антропогенного навантаження.

Методи дослідження. При оцінці якості вод було застосовано методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями та метод оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.

Результати, їх новизна, полягають у оцінці якості води за обраними методиками, що дає змогу визначити ступінь антропогенного навантаження в досліджуваних водних об'єктах за багаторічний період.

Теоретичне та практичне значення. Отримані результати можна застосувати для аналізу умов, що визначають склад води, створення передумов подальшого його прогнозу.

Структура і обсяг роботи:
кількість сторінок - 118;
кількість рисунків - 12;
кількість таблиць - 32;
***кількість літературних джерел* – 21**.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ, ГІДРОХІМІЧНИЙ СКЛАД, МІНЕРАЛІЗАЦІЯ, ХЛОРИДИ, КОНЦЕНТРАЦІЯ.

SUMMARY

Master's qualification work of student of gr. MNZ-2g Gresko V.K. on the theme " Water Quality Assessment by a Complex of Hydrochemical Indices in the Basin of the Vovcha River "

Actuality of theme. In connection with the growing man-made impact on the river basins, the issues of ecological assessment of the status of the Vovcha river on the basis of water quality studies by hydrochemical indicators for substantiation of the system of measures for water resources management, application of water protective means for preventing changes in the hydrochemical regime.

The purpose and tasks of the study. The aim of the work is to assess the quality of surface water by hydrochemical parameters in the basin of the river Vovcha using modern calculation methods.

Research objectives include conducting the quality water assessment according to the hydrochemical parameters in the basin of the river Vovcha according to observations of the water chemical composition, as well as the identification of the long-term trend of changes in the water quality in separate gauge line and in general.

Object and subject of research. The object of research is the basin of the river Vovcha. Subject of research - assessment of water quality of a water object in conditions of anthropogenic loading.

Research methods. In assessing the quality of water, the methodology of environmental assessment of surface water quality for the relevant categories and the method of assessing the quality of water according to the index of water pollution (IWP) and the IWW modified.

Theoretical and practical significance. The obtained results can be used to analyze the conditions that determine the water composition, creating the preconditions for its further forecast.

Structure and scope of work:

number of pages - 118;

number of drawings -12;

number of tables -32;

number of literary sources -21.

KEY WORDS: WATER QUALITY ASSESSMENT, HYDROCHEMICAL COMPOSITION, MINERALIZATION, CHLORIDES, CONCENTRATION.

ЗМІСТ

Анотація		4
Вступ		7
1	**Фізико-географічна характеристика бассейну річки Вовча**	10
1.1	Геологічна будова і рельєф	10
1.2	Кліматичні умови	13
1.3	Грунти і рослинність	15
1.4	Характеристика антропогенного навантаження	19
2	**Гідрохімічний режим річки Вовча**	23
2.1	Мінералізація і головні іони	23
2.2	Біогенні елементи і органічні речовини	24
2.3	Кисневий режим	26
2.4	Важкі метали	26
2.5	Нафта і нафтопродукти	29
2.6	Синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР)	30
3	**Методики оцінки якості поверхневих вод**	32
3.1	Комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші	32
3.2	Гідрохімічний індекс забруднення води	34
4	**Вихідні дані для оцінки якості води**	45
5	**Аналіз результатів дослідження якості води за різними методиками**	47
5.1	Оцінка якості води за комплексною екологічною класифікацією якості поверхневих вод суші	47
5.2	Оцінка якості води за ІЗВ та ІЗВ модифіковане	50
Висновки		53
Перелік посилань		55
Додатки		57

ВСТУП

Актуальність теми: Річка Вовча протікає в Донецькій та Дніпропетровській областях, ліва притока Самари.

Довжина річки 323 км (з них 115 км приходяться на територію Донецької області). У р. Вовчу впадають річка Солона, Мокрі Яли, Сухі Яли, Верхня Терса, Плотва та ще 497 малих річок та струмків. На р. Вовчій розташовані Карлівське і Курахівське водосховища. На берегах р. Вовчої розташовані міста: Курахове та Павлоград; селища:Зоряне, Курахівка, Вовчанка, Покровське, Василівка; села: Дачне, Андріївка, Багатир, Олексіївка, Іскра, Великомихайлівка, Олександрівка, Катеринівка, Григорівка, Троїцьке, Межиріч.

Поверхня басейну рівнинна, розчленов. балками, ярами та річковими долинами, має розгалужену гідрографічну мережу. Річище – суцільні перекати з невеликими глибинами і швидкою течією. Великих плес мало, часто вони утворені штучними спорудами (дамбами, греблями). Таким штучним плесом є водосховище греблі Васильків. Найбільше природне плесо розташоване в нижній течії річки між с. Межиріч (Павлоград. р-н Дніпроп. обл.) і м. Павлоград. Заплава річки переважно двостороння. Рельєф заплави плоский з вираженим береговим валом, розвиненим мікрорельєфом і великою кількістю безстічних западин, стариць. Ширина заплави в середній течії річки здебільшого 0,6–2 км. Воду використовують для зрошування, побутових і промислових потреб, для розведення риби.

Серед малих річок Придніпров’я р. Вовча займає особливе місце. Це по суті єдина притока II порядку р. Дніпро, по якій в гідрологічну мережу Дніпропетровщини привносяться забруднювачі, що не виробляються або не формуються безпосередньо в межах області.

В систему річки скидаються шахтні води Центрального Донбасу (загалом, разом зі скидом її приток рр. Бик і Солона, щорічні обсяги скиду досягають 60 млн. м^3). Середній показник мінералізації води цих скидів – до

3,4 г/дм^3. Таким чином, мінералізація скидних вод нижча, ніж шахтних вод Західного Донбасу (в середньому від 5,4 до 6,3 г/дм^3, максимальний показник сягав 7,8 г/дм^3), але загальні обсяги скиду значно більші. Даний факт викриває низку проблем, як в плані розрахунку збитків, що завдаються водній екосистемі, так і суто екологічні проблеми.

Другим вагомим фактором навантаження на водну екосистему є скид промислових і комунально-побутових вод м. Павлограда. Місто має досить незначну щільність населення, але наявність великих підприємств обумовлює скид в нижню течію р. Вовчої забруднювачів з перевищенням норм ГДК і, досить часто, з невстановленим хімічним складом. Ці забруднювачі разом із шахтними водами потрапляють до р. Самари та сумарно із стоками, що приймає ця ріка (шахтні скиди Західного Донбасу) розповсюджуються до місця впадіння в р. Дніпро (Дніпровське водосховище) і нижче.

Об'єктом дослідження – обрано р. Вовчу.

Предмет дослідження **–** оцінка якості води на досліджуваних водних об'єктах

Мета і задачі дослідження: дослідження гідрохімічних характеристик та якості вод за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями та методом оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.

Методи дослідження: при виконанні роботи використано методи екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями та метод оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.

Вихідні дані: в роботі використано матеріали спостережень за хімічним складом води у річці Вовча. на стаціонарних постах Держкомгідромету з 1989 по 2015 рр.

Новизна дослідження полягає у виявленні багаторічних закономірностей зміни хімічного складу води та її якості в умовах антропогенного навантаження на досліджуваних водних об'єктах

Очікувані результати: проведення порівняльної характеристики оцінки якості води за різними методиками для обґрунтування системи заходів щодо збереження і охорони водних ресурсів в річці Вовча.

Практична значимість роботи: використання отриманих результатів для аналізу умов, що визначають склад води, створення схем розрахунків для подальшого його прогнозу, а також для створення бази даних про якість води за всі роки спостережень.

1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНУ РІЧКИ ВОВЧА

1.1 Геологічна будова і рельєф

Річка Вовча протікає в Донецькій та Дніпропетровській областях , ліва притока Самари.

Довжина 323 км, площа басейну 13 300 км². Басейн Вовчої становить більше половини загального водозбору Самари. Біля витоку річка має вид невеликого струмочка до 0,5 м шириною і 10—15 см глибиною. Далі вона утворює численні плеса, поверхня яких у літку покрита ряскою, а береги заростають високою і густою порослю очерету. У літню пору перекати між плесами часто пересихають. Аналогічне спостерігається на більшості приток Вовчої, у заплаві яких існують численні озера. Їхній природний вигляд порушується лише в місцях спорудження гребель. На Вовчій такими місцями є ділянки, на яких утворені Карлівське і Курахівське водосховища. Нижче їх русло Вовчої оживає лише навесні; улітку ж від нього спочатку залишаються плеса, наповнені водою, що до середини літа пересихають. Лише за межами Донецької області Вовча перетворюється в річку з постійною течією; глибина її в окремих місцях перевищує 2 м, а ширина — 20—30 м. Вовча має досить велику ліву притоку — річку Верхню Терсу. Її довжина — 107 км. Нижче с. Василівки долина Вовчої звужується, береги покриті кам'янистими породами.

Вовча є найбільшою і найдовшою притокою Самари. До середини 60-х років 20 століття була судноплавною. Зараз в основному використовується для зрошення. Перед Павлоградом на річці розташований Олексіївський ліс, де ростуть дуби та сосни, а біля гирла річки — Самарський ліс.

У річку впадає 497 малих річок й струмків (включаючи 435 з довжиною менше 10 км). Сумарна довжина приток — 2560 км (у тому числі струмків

менше 10 км — 1046 км). Густота річної сітки — 0,22 довжини річок на км² площі сточища.

Річка Вовча на території Донецького кряжа бере свій початок з джерел балки Вовчої, біля хутора Вовчого, між залізничними станціями Желанне та Очеретине на висоті 165м над рівнем моря, і впадає в річку Самару, а Самара – у Дніпро, а Дніпро – у Чорне море.

Біля витоку річка має вид невеличкого струмочка до 0,5м шириною і 10 – 15см глибиною. Далі вона утворює численні плеса, поверхня яких влітку покрита ряскою, а берега заростають високим і густим очеретом. У літню пору перекати між плесами часто пересихають. І лише за межами Донецької області Вовча перетворюється в річку з постійним плином: глибина її в окремих місцях перевищує 2м (до 4м), а ширина 20 – 30м. До середини 60 років XX століття річка Вовча була судноплавною.

Територія Дніпропетровської та Донецької області розташована в межах Східноєвропейської платформи і має складну геологічну будову. Із структур першого порядку на Дніпропетровщині розташована південно-східна частина Українського щита і частина Дніпровсько-Донецької западини.

В геологічній будові правобережної частини міст беруть участь докембрійські кристалічні породи, відклади неогену та четвертинної системи. Докембрійські породи представлені здебільшого гнейсами, гранітогнейсами. Кристалічні породи перекриті продуктами їх вивітрювання палеозой-кайнозойського віку та представлені жорствою та каолінами. Палеоген представлено відкладами харківського ярусу (дрібнозернисті глинисті піски), полтавської світи (глинисті піски потужністю 5-25 м), сарматського ярусу. Неогенові відклади повсюди перекриті четвертинними породами сучасного, верхнього та нижнього відділів четвертинної системи, що складають долину р. Дніпро, вододіл та схили.

В основі Дніпровсько-Донецької западини (рис. 1.1) лежать докембрійські кристалічні породи (біотитові гнейси та магнетити). Поверхня

їх не рівна, покрита третинними осадочними породами. У нижній частині відкладів палеогену залягають неогенові глиняні утворення з прошарками бурого вугілля. З палеогенових відкладів частіше зустрічаються піски полтавського ярусу. Породи сарматського ярусу представлені мергелями, вапняками, пісками, сірими глинами. Усі ці породи перекриті потужною товщею четвертинних відкладів. У нижній частині третинних відкладів розташовані породи бучакського ярусу - піски та шари піщаної глини. Залягають на глибині 20 м.

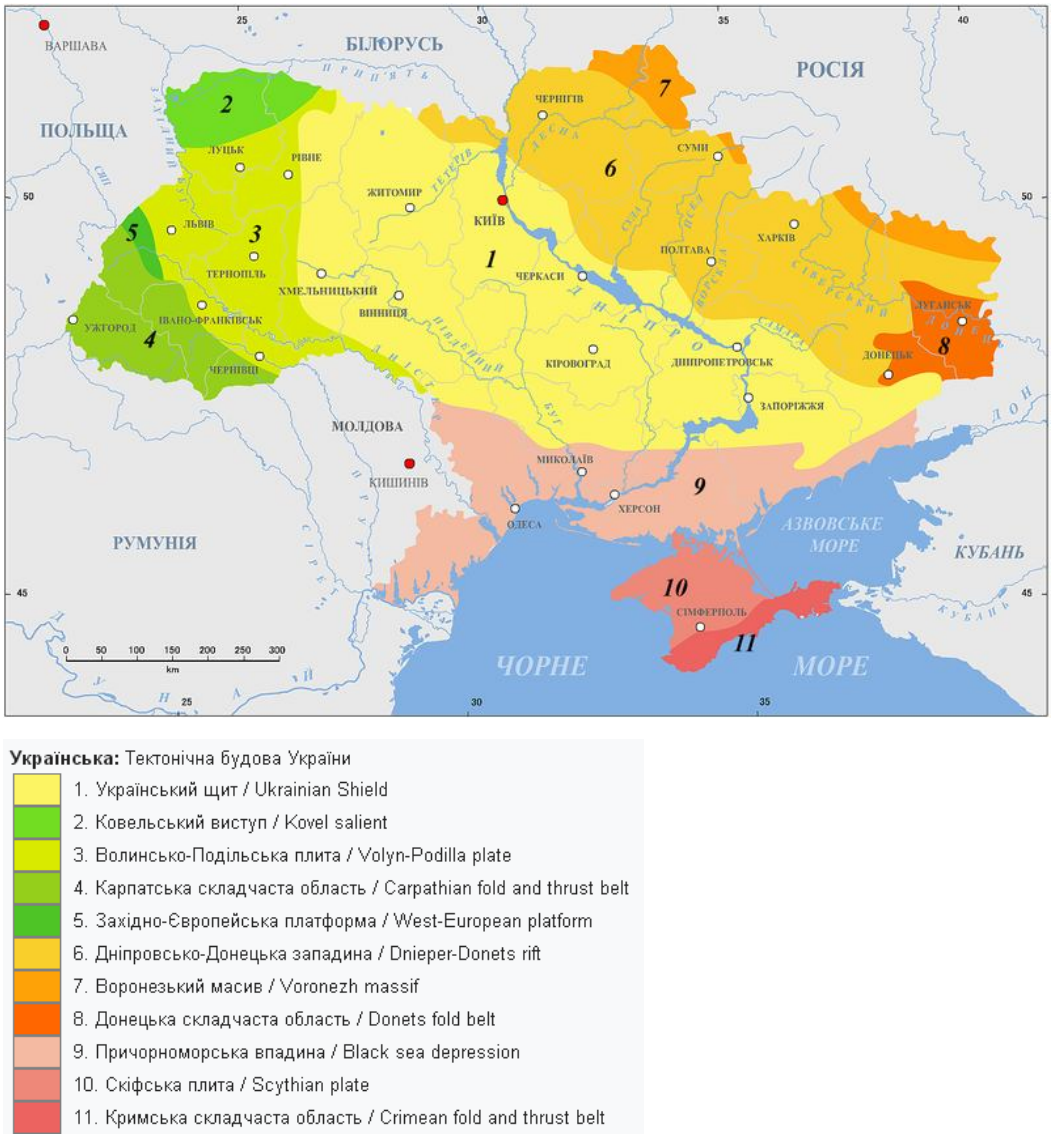

Рис. 1.1 Тектонічна будова України [1]

Вище залягають відклади київського ярусу - синювато та блакитно-сірі піщанисті вапнякові глини. Четвертинні відкладення скрізь покривають усю

територію заповідника. Флювіогляціальні відкладення мають розвиток повсюди. До них можна віднести піски різної зернистості з відкладами граніту, кварцу та валунів кристалічних порід. Алювіально-делювіальні покривають флювіогляціальні та складені кварцовими дрібнозернистими пісками, мулами, піщаними глинами, лесовими суглинками.

Еолові відклади представлені кварцовими світло-сірими та жовтими пісками, які зібрані в невисокі дюни. На формування сучасного рельєфу та його зміни великий вплив справляють такі явища як опливи і розмиви. Еолові процеси проявляються в розвіюванні та перевіюванні алювіальних пісків у місцях відсутності ґрунту і рослинного покриву, головним чином у північно-західній частині заповідника. При цьому утворюються піщані горби висотою 4-6 м.

Рельєф Дніпропетровської та Донецької області в першу чергу визначається геологічною структурою. Українському щиту відповідає велика геоморфологічна область - Придніпровська височина. Дніпровсько-Донецькій западині відповідає Придніпровська низовина. Причорноморській запдині - Причорноморська низовина. Межі між геоморфологічними областями є тектонічно обумовленими, тобто співпадають з глибинними розломами земної кори. Співпадання обрисів великих блоків земної кори та обрисів великих форм сучасного є результатом успадкованого розвитку блоків (позитивні форми рельєфу в цілому відповідають ділянкам кори, які зазнали переважно піднімань, негативні - опущень) .

Сучасному рельєфу правобережної та лівобережної частин р. Вовча належать балки та яри (рис. 1.2). Серед сучасних геоморфологічних процесів поширені карст, водна ерозія та зсуви. Характерні також антропогенні форми рельєфу-терикони, кар’єри, мульди осідання, насипи. Тут є родовища кам’яного вугілля, хімічної сировини, руд, кольорових металів, будівельні матеріали[2].

Рис. 1.2 – Фізична карта України [3]

1.2 Кліматичні умови

Річка Вовча розташована в зоні помірно континентальній. Клімат характеризується: значним показником (27°С) амплітуди середньомісячних середніх температур (від +20°С в липні до –7°С в січні); переважанням опадів у теплий період року – максимум припадає на червень (> 65 мм), мінімум – на лютий (< 35 мм), при середньорічній кількості біля 500 мм (в інтервалі 457–569 мм); радіаційним індексом сухості Григор’єва–Будико біля 1, що відповідає умовам оптимального співвідношення тепла та вологи в багаторічному розрізі; характерним ходом відносної вологості із вираженим мінімумом у травні (до 60%) і максимум взимку (грудень-січень до 85%) та абсолютною вологістю від 1–2 гПа узимку до 15 гПа влітку в липні; ходом сонячного сяйва з максимум тривалості в липні (до 300 год.) та мінімум в грудні (біля 25 год.) тощо.

З річної кількості опадів (400-500 мм) на холодний період припадає 10-25 %, а на теплий -75-80%. В цілому, опади протягом року визначаються

циклонічною діяльністю. Циклони переміщуються з Атлантичного океану і Середземного моря та приносять до 80% середньорічної кількості опадів [4]

Тривалість зими від 75 до 110 днів. Стійкий сніговий покров утворюється рідко. З березня спостерігається стійке інтенсивне підвищення температури. У середньому за весну опадів випадає мало: у квітні-травні місячна кількість опадів складає не більш як 20-30 мм.

Кліматичні ресурси вельми сприятливі для літніх видів рекреаційної діяльності, адже тривалість сприятливого періоду становить 130 днів у північній частині області і 150–158 днів в центральній і південно-східній частинах. Значні також і коливання за окремими рекреаційними типами погод.

Вітер на території досліджень обумовлюється, з одного боку, рельєфом та характером підстиляючої поверхні, а з другого боку, розподілом атмосферної циркуляції над нею. Середня швидкість вітру складає від 3-5 м/с до 9-10 м/с [4,5,9]. У той час, міста виявляють істотний вплив на формування режиму вітрів. Наявність у містах поверхонь з підвищеною шорсткістю (високих споруд, парків тощо) приводить до постійного виникнення місцевих посилень або послаблень швидкості вітруд.

1.3 Грунти і рослинність

Більш 80 % загальної площі займають чорноземи різних типів (рис.1.3). При переміщенні з півночі на південь області чорноземи звичайні малогумусні потужні переходять на початку в середньопотужні, а потім в малопотужні, останні - у чорноземи південні. В цьому ж напрямку зменшується кількість опадів.

Найбільш поширеною генетичною групою ґрунтів є чорноземи звичайні, які займають широкі вирівняні вододільні плато та прилеглі до них схили у північній, центральній та частково південній частинах області, утворюючи на великих масивах відносно однорідний ґрунтовий покров.

Рис 1.3 – Карта грунтів України [6]

Сформувались вони на лесах та лесових суглинках під різнотравно-типчаково-ковиловою рослинністю за умовами непромивного (південна та центральна частини) та періодично (спорадично) промивного водного режиму (у північній частині області, а також на зрошуємих ґрунтах). Слідством цього у чорноземів сформувалась водоміцна структура, що є одним з агрономічно цінних властивостей цих ґрунтів. Чорноземні ґрунти мають високу родючість, через те вони максимально зорані та широко використовуються у сільському господарстві .

Чорноземи звичайні представлені двома підтипами: модальними і міцелярно-карбонатними, які поширені на вододілах, їх схилах і лесових терасах річок та сформувалися під різнотравноковило - типчаковою рослинністю на лесах і червоно-бурих глинах [7].

Залежно від товщини гумусового шару, чорноземи звичайні поділяються на глибокі, коли Н+Нр дорівнює 85-120 см, середньоглибокі - 65-85 і неглибокі - 45-65 см.

За гранулометричним складом переважають важкосуглинкові різновидності (88,5 %), середньосуглинкові займають 6,5 % площі, легкосуглинкові - близько 1 %, а глинисті - 3,9 %. У легко- і середньосуглинкових різновидностях переважає фракція грубого пилу (0,05-0,01 мм), вміст якої в сумі (менше 0,001 мм) становить 70-80 %. Приблизно така ж сумарна кількість цих фракцій характерна і для важкосуглинкових ґрунтів. Вміст інших фракцій майже не змінюється, за винятком чорноземів Приазовської височини, в яких мало грубого пилу (18-22 %), зате у 2-2,5 рази більше середнього пилу порівняно з іншими ґрунтами.

У глинистих різновидностях у складі механічних фракцій переважає мул (34,2-44,0 %) і грубий пил (20,0-29,6 %). Вміст середнього і дрібного пилу коливається в межах відповідно 7,8-12,5 і 9,6-15,2 %, а дрібного піску - 1,2-8,6%.

По профілю гранулометричний склад чорноземів звичайних, як правило, однорідний. Проте чітко прослідковується закономірність дещо підвищеного вмісту мулу в гумусових горизонтах.

Чорноземи звичайні характеризуються відносно добрими водно-фізичними властивостями. Наприклад, у гумусових горизонтах Н на глибині до 50 см щільність складання коливається в межах 1,14-1,26 г/см^3, а з глибиною збільшується до 1,38-1,40 г/см^3. Щільність твердої фази у верхніх горизонтах дорівнює 2,64-2,66 г/см^3, а в нижніх - 2,68-2,70 г/см^3. Загальна пористість і пористість аерації за найменшої вологоємкості (НВ) у верхніх горизонтах відповідно дорівнює 52-57 % і 23-27 %, а в нижніх - 45-48 % і 25-28 %. По профілю ґрунту мало змінюються максимальна гігроскопічність (МГ) цих ґрунтів (8,5-10,0 %), вологість в'янення (ВВ) (11,2-13,3 %) і найменша вологоємкість (20,0-29,7 %) [8].

Чорноземи звичайні мають своєрідний валовий хімічний склад. У ґрунтовому профілі вміст $Si0_2$ коливається в межах 69-75 %, Fe_2O_3 -4,0-6,5, AI_20_3, -11,2-14,2, CaO - 1,6-2,7, MgO - 1,5-3,0, K_20 - 1,8-2,6 %. Винятком є середньоглинисті чорноземи Приазовської височини, в яких проявляється підвищений вміст оксидів алюмінію (14,6-16,0 %). Сольові акумуляції у чорноземах звичайних прослідковуються з глибини 4 м і нижче, а в неглибоких - вже з 3 м. Також характеризуються відносно добрими фізико-хімічними властивостями. Так, у верхніх гумусових горизонтах вміст гумусу становить у малогумусних ґрунтах 3,9-4,7 %, а в середньо-гумусних - 5,5-6,3 %. З глибиною вміст гумусу знижується і в перехідному горизонті до материнської породи може становити менш 1%.

Реакція ґрунтового розчину в чорноземах звичайних нейтральна, або слаболужна. Вона пов'язана з високим вмістом у вбирному комплексі катіонів Ca++(31,3-48,4 мекв/100 г грунту) і Mg++ (4,7-8,8 мекв/100 г грунту).

У складі гумусу явно переважають гумінові кислоти над фульвокислотами. Так, якщо сума гумінових кислот (Сгк) у верхніх горизонтах коливається в межах 33,2-42,7 % загального С, то сума фульвокислот - 16,7-19,7 %. При цьому співвідношення Сгк : Сфк перебуває на рівні 2,1-2,6. З глибиною це співвідношення поступово зменшується і в нижній частині гумусового профілю становить 1,1-1,7.

У складі гумінових кислот переважає фракція 2 (ГК-2), яка пов'язана з кальцієм, а друге місце належить гуміновим кислотам, що міцно пов'язані з глинистими мінералами і півтораоксидами (ГК-3).

Фракції фульвокислот представлені приблизно в однакових кількостях - на рівні від 2,5 до 11,2 %.

У чорноземах звичайних великі запаси валового азоту - 0,20-0,31 %. При цьому максимальна його кількість у середньогумусних видах, а мінімальна - в малогумусних неглибоких. В еродованих чорноземах вміст валового азоту у відношенні до неродованих зменшується на 8-50 %.

Загальні запаси фосфору у чорноземах звичайних важко - і легкосуглинкових в орному шарі становлять 0,12-0,16 %, донизу профілю знижуються і в материнській породі дорівнює 0,09-0,11%.

Мінеральні фосфати представлені переважно фосфатами кальцію, причому у верхній частині профілю вони становлять 50-70 %, а в материнській породі - 65-85 %. Решта фосфатів представлені фосфатами заліза й алюмінію. На частку нерозчинних фосфатів припадає у верхній частині профілю 25-40 % валового фосфору, а в материнській породі - 38-50% [10].

1.4 Характеристика антропогенного навантаження

Водні ресурси відіграють життєво важливу роль в розвитку народного господарства і існування суспільства. Забезпечення населення і виробництва якісною водою в необхідній кількості, охорона водних об'єктів від забруднення відносяться до числа пріоритетних завдань.

На основі аналізу ситуації, що склалася і з метою визначення комплексу заходів, спрямованих на охорону і раціональне використання водних ресурсів, річок і водойм Держуправлінням екологічної безпеки за участю інших організацій в 1994 році була розроблена "Програма відновлення та підтримання чистоти і водності малих річок Донецької області". Дана програма була розглянута облвиконкомом, який рішенням від 26.07.95г. № 173 схвалив основні положення програми, затвердив першочергові заходи, спрямовані на поетапну реалізацію зазначеної програми, і зобов'язав міськ райвиконкомів, організації та підприємства розробити і здійснити конкретні заходи щодо виконання першочергових заходів.

Аналіз, представленої інформації показав, що в більшості випадків конкретні заходи щодо реалізації програми на місцях не розроблялися і не

затверджувалися. У той же час, в містах Дебальцеве, Світлодарське, Жданівка, сел. Миронівське гостро стоїть питання з очищенням стічних вод, аварійним станом систем каналізації, забрудненням річок, Вуглегірська, Миронівського, Ханжонковський водосховищ [11].

Детальний аналіз виконання заходів, передбачених програмою, показав наступне.

За період 1995-1998г.г. використання води в області скоротилося з 2548 млн.м^3 / рік до 1877 млн.м^3 / рік або на 26%, в тому числі на гос побутові потреби з 730 до 462 млн.м^3, потреби - з 1576 до 1184 млн. м^3, на зрошення земель і сільгосп водопостачання з 242 до 128 млн.м^3. Основними споживачами води залишаються металургія, вугільна промисловість, енергетика і комунальне господарство.

Повне скидання промислових та господарсько-побутових стічних вод в поверхневі водні об'єктивним ти області скоротився з 2115 млн.м^3 до 1799 млн.м^3. Обсяг забруднених стічних вод збереженні практично на колишньому рівні 962 млн.м^3 в 1995 р. і 963 млн.м^3 в 1998р. Таке положення пояснюється з одного боку посиленням нормативних вимог до якості скидаючи стічних вод (в тому числі за сольовим складом), з іншого - погіршенням ефективності роботи ряду очисних споруд в зв'язку з перевантаженням і фізичним зносом обладнання.

Як і раніше гострою залишається проблема високо мінералізованих шахтно-рудничних вод, з якими у водні об'єкти скидається щорічно понад 1 млн.т солей.

Зі стічними водами у водні об'єкти щорічно надходить близько 8 тис.т органічних речовин, 22 тис.т зважених речовин, 2-2.5 тис.т азоту амонійного, більш 200т нафтопродуктів, 3 т фенолів і інших забруднюючих речовин. Слід враховувати, що ще більша кількість неконтрольованих забруднюючих речовин надходить у водні об'єкти з дощовими і талими водами з поверхні міст, проммайданчиків підприємств, сільськогосподарських угідь [12,13,14].

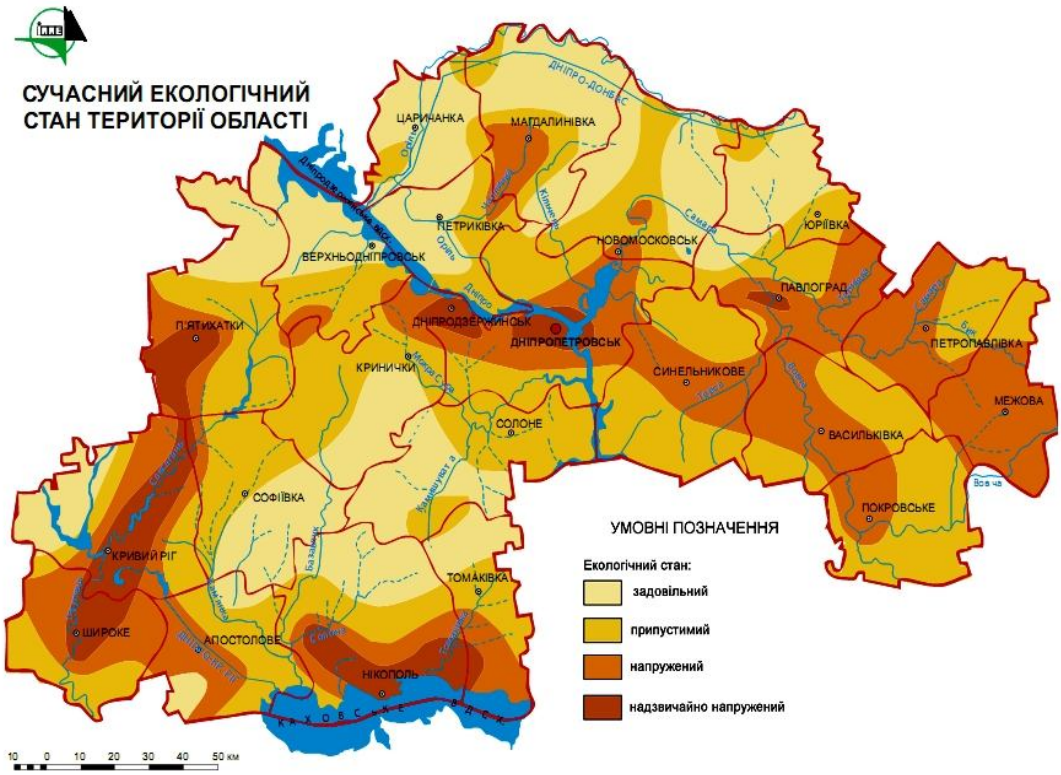

Рис 1.4 – Сучасний екологічний стан Донецької області

Аналіз даних спостережень свідчить про те, що якість води у водних об'єктах коливається по роках з урахуванням фактичної водності року і в маловодні періоди якість води погіршується в зв'язку зі збільшенням частки стічних та шахтних вод. В цілому ж за багаторічний період відбувається поступове зниження забруднення річок по зважених речовинах, нафтопродуктах. Однак, незважаючи на зниження обсягів стічних вод стійкої тенденції зниження азоту і БПК не відзначається, що свідчить про незадовільну роботу очисних споруджений біологічної очистки та надходження органічних речовин з полів, тваринницьких ферм і птахофабрик.

Однозначно проявляється вплив міст Єнакієве, Донецьк, Маріуполь та ін. на рівень забруднення річок.

Вода в більшості водних об'єктів не відповідає вимогам комунально-побутового водокористування не кажучи про рибогосподарських

нормативах. В цілому по області за багаторічними даними обл. СЕС більше половини всіх проб води в джерелах не відповідають санітарним нормам і правилам за хімічними показниками і майже половина - за бактеріологічними. Найгірші показники якості води відзначаються в містах Селідове, Добропілля, Маріуполь, Костянтинівка, Горлівсько-Єнакіївському і Донецько-Макіївському регіонах.

Стан об'єктів водопровідно-каналізаційного господарства продовжує залишатися незадовільним. Оновлення основних виробничих фондів практично не ведеться. При загальній протяжності головних каналізаційних колекторів та вуличної каналізації 4750 км, у ветхому та аварійному стані знаходиться більш 25% (в Маріуполі - 35%, Горлівці - 38%, Єнакієве - 55%). У катастрофічному стані знаходяться колектори в шахтарських містах Димитрове, Добропілля, Білозерське, Кіровське, Жданівка та інших, що пов'язано з їх фізичним зносом, гірськими підробітками, високою агресивністю грунтових вод (рис. 1.4)

У ДОКП "Донецькоблводоканал" з 1733 км колекторів в аварійному стані знаходиться 471км (27%). За 1998р були виконані капітальні та поточні ремонти лише на 1.5% з них [15].

Термінового ремонту та реконструкції вимагають КНС в містах Донецьк, Маріуполь, Костянтинівка, Слов'янськ, Слов'яногірськ і багатьох інших.

В системі житлово-комунального господарства скид стічних вод в 1998р. склав 400 млн.м^3, з яких 98 млн.м^3 не відповідають встановленим нормативам. Чи не забезпечують нормативну очистку стічних вод очисні споруди в містах: Добропілля, Димитрово, Артемівськ, Гірник, Білозерське, Новодонецьке і інші [16].

2 ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧКИ ВОВЧА

Формування хімічного складу вод річки відбувається в умовах недостатнього зволоження. У живленні річки беруть участь напірні води закарстованної товщі вапняків і мергельно-крейдових відкладень верхньокрейдової і потужних відкладень кам'яновугільної системи, а також за рахунок скидання високомінералізованих стічних вод. Це обумовлює підвищену мінералізацію вод у меженний період, до 5020 мг/дм^3 і виражений гідрокарбонатно - кальцієвий склад вод. Мінералізація води в період низького водопілля становить приблизно 1630 мг/дм^3. Вода відноситься до сульфатного класу, групи натрію, другого типу. У період високого водопілля в середньому і верхній течії річки мінералізація води коливається в межах 1350-1500мг/дм^3 [10].

2.1 Мінералізація і головні іони

Першим етапом дослідження було визначення стану води за мінералізацією та головними іонами. В результаті аналізу видно, що мінералізація води в річці змінювалась в межах від 1240 мг/дм^3 у р. Вовча - м. Павлоград нижче міста в 1991році і до 5020 мг/дм3 у р. Вовча - с. Васильківка в 1990 році в межах села . Частіше найменші концентрації спостерігаються в останні роки а саме після 2000 року (ГДК=1000 мг/дм^3) (Додаток А), рис.2.1

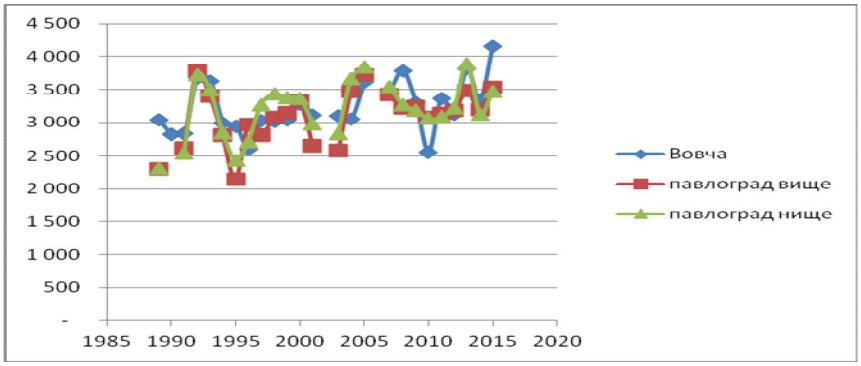

Рис.2.1 - Динаміка зміни мінералізації басейні р.Вовчої 1989-2015 рр.

Концентрація сульфатних іонів коливалась від 155 мг/дм^3, у р. Вовча - м. Павлоград вище міста в 2000 році до 2140 мг/дм^3 в 1989 році р. Вовча - с. Васильківка (ГДК - 500 мг/дм^3) (додаток А). рис. 2.2

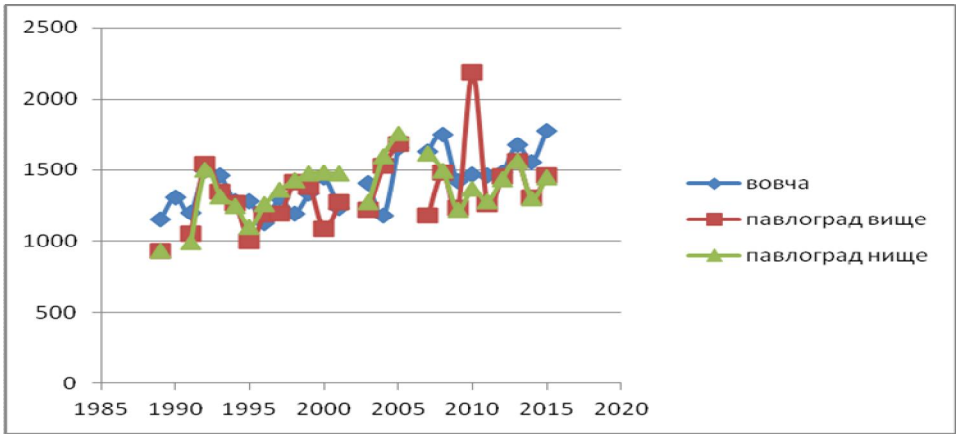

Рис.2.2 - Динаміка зміни сульфатних іонів р. Вовчої 1989-2015 рр.

Концентрація хлоридних іонів коливалась від 65 мг/дм^3 у р. Вовча - м. Павлоград вище міста в 2001 році до 1170 мг/дм^3 у р. Вовча - с. Васильківка в 1989 році ГДК=420 (мг/дм^3) (Додаток А). рис.2.3

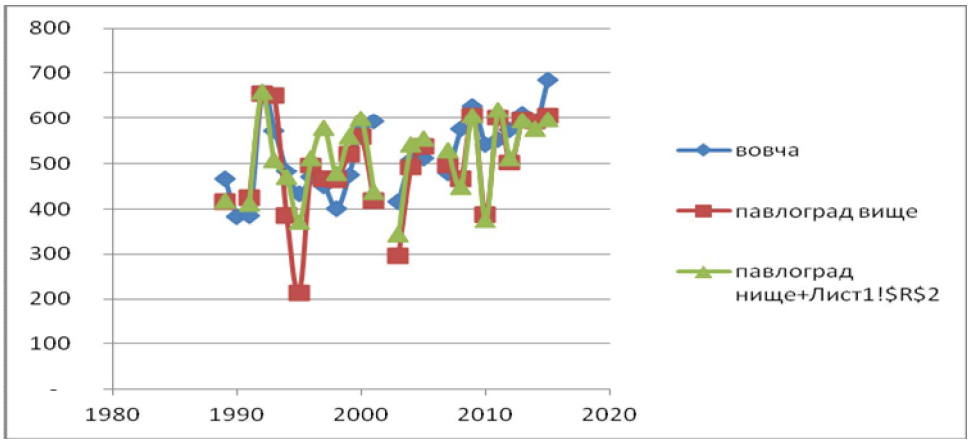

Рис.2.3 - Динаміка зміни хлоридних іонів р.Вовчої 1989-2015 рр

2.2 Біогенні елементи і органічні речовини

Дослідження біогенних елементів було наступним етапом оцінки якості води в річці Вовчій.

Для аналізу були вибрані такі елементи: азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, загальний азот, фосфати, фосфор загальний та кремній. Так само, як і для компонентів сольового складу, були вибрані середньорічні, максимальні та мінімальні концентрації за кожний рік і за кожним пунктом спостережень. В природних водах азот перебуває у вигляді неорганічних (азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний) та органічних сполук. Інколи концентрацію нітратів і нітритів зафіксовано не було (додаток Б).

Основними джерелами надходження іонів амонію у водні об'єкти є тваринницькі ферми, господарсько-побутові стічні води, поверхневий стік із сільгоспугідь у разі використання амонійних добрив, а також стічні води підприємств харчової, коксохімічної, лісохімічної і хімічної промисловості. Максимальна концентрація сольового амонію склала 4,7 мг/дм^3, у 1989 році у м. Павлоград нижче міста (ГДК - 2 мг/дм^3). Найбільший вміст нітритного азоту спостерігається у р. Вовча - м. Павлоград вище міста в 2009 році та склав 0,510 мг/дм^3 .

Концентрація нітратного азоту найбільший вміст склав 1 мг/дм^3 у р. Вовча - м. Павлоград вище міста в 1989 році.

Вміст мінерального і загального фосфору найбільший склав 11 мг/дм^3 у р. Вовча - м. Павлоград вище міста в 1991 році,а найменший 0,05 мг/дм^3 у р. Вовча - м. Павлоград нижче міста в 1991 році.

Кремній є постійним компонентом хімічного складу природних вод. Цьому сприяє на відміну від інших компонентів поширеність сполук кремнію в гірських породах. Головним джерелом сполук кремнію в природних водах є процеси хімічного вивітрювання і розчинення мінералів, що містять кремній

Максимальна концентрація кремнію, за досліджуваний період склала р. Вовча - м. Павлоград вище міста, що становило 36,0 мг/дм^3.

2.3 Кисневий режим

Розчинність атмосферного кисню у воді річки залежить від температури, атмосферного тиску і вмісту розчинених речовин. Обмін кисню між водною масою і атмосферою має динамічний характер і складається з двох процесів: інвазії (надходження кисню з повітря у воду) та евазії (перехід кисню з води у атмосферу при надлишковому насиченні поверхневого шару води). Ці процеси інтенсифікуються при турбулентному перемішуванні водних мас і впливі вітру на водну поверхню. Надлишкове насичення кисню може спричинятися за рахунок фотосинтетичної діяльності мікроводоростей і вищих водних рослин. Недостатня насиченість свідчить про несприятливі умови для його інвазії, зменшення інтенсивності процесів фотосинтезу і значні витрати кисню на деструкцію органічної речовини.

Вміст кисню у водних системах визначається декількома пов'язаними між собою процесами, що формують додатну і від'ємну частину кисневого балансу, кожна з яких містить внутрішньо - (деструкція органічної речовини, процеси дихання) і зовнішньо - водойменні (річковий стік, підземний стік) процеси.

Аналізуючи кисневий режим можна відзначити, осереднені середньорічні концентрації у кожному пункті коливалися в межах 12 %.

2.4 Важкі метали

Фізіологічне значення важких металів, їх незаперечний вплив на екологічний стан водного середовища, полягає в тому, що вони входять до складу сполук зі специфічними біологічними функціями: ферментів, вітамінів, гормонів. Ці сполуки активно впливають на інтенсивність процесів обміну речовин у живих організмах. Саме через це вміст важких металів у воді нормується, адже збільшення їх концентрацій може викликати

порушення різних біохімічних і біологічних процесів у живих організмах та призвести до їх захворювань, часто хронічних, а той до загибелі [17].

У даній роботі наведений середній річний, максимальний і мінімальний вміст у водах р. Вовча заліза, міді, цинку, марганцю, хрому.

Залізо загальне. Вміст заліза у поверхневих водах становить частки міліграма в 1 дм^3. Підвищений вміст заліза (понад 1мг/дм^3) погіршує якість води і можливість її використання для питних і технічних потреб.

До головних чинників, які визначають обсяги та інтенсивність надходження заліза в поверхневі природні води, слід віднести, насамперед, процеси хімічного вивітрювання гірських порід (механічне руйнування та наступне розчинення). Значна кількість розчинених сполук заліза надходить у води річок з підземним стоком, зі стічними водами різних галузей промисловості і сільського господарства, зливовими стічними водами, поверхнево - схиловим стоком та стоком з сільськогосподарських угідь.

Найбільша концентрація заліза загального спостерігалася у р. Вовча - м. Павлоград нижче міста і складала у 1991 році 0,0031 мг/дм^3 (ГДК - 1 мг/дм^3) (додаток В) .

Мідь. Мідь є порівняно малопоширеним елементом. Переважна кількість міді (близько 80 %) присутня в земній корі у вигляді сполук з сіркою, близько 15% знаходиться у вигляді кисневих сполук (карбонати, оксиди, силікати).

Основними джерелами надходження міді в поверхневі води вважаються гірські породи, стічні води підприємств хімічних та металургійних виробництв, шахтні води, різні реагенти, що містять мідь, а також стічні води з сільськогосподарських угідь.

Характерна особливість поведінки міді в природних водах - сильно виражена здатність сорбуватися високодисперсними завислими частинками ґрунтів і порід. Середньорічні концентрації міді у досліджуваний період, у

всіх пунктах, змінювалися в межах від 0 до 0,079 мг/дм^3 (ГДК - 1 мг/дм^3) (додаток В).

Цинк потрапляє в природні води в результаті процесів руйнування в природі і розчинення гірських порід і мінералів (сфалерит, цинкіт, каламін), а також зі стічними водами рудозбагачувальних фабрик і гальванічних цехів, виробництв пергаментного паперу, мінеральних фарб, віскозного волокна та ін.

У воді цинк існує головним чином в іонній формі або у формі його мінеральних і органічних комплексів, іноді зустрічається в нерозчинних формах: у вигляді гідроксиду, карбонату, сульфіду й інших. Вміст цинку у рудних і особливо в шахтних водах з низькими значеннями pH може бути значним.

Цинк ставиться до числа активних мікроелементів, що впливають на ріст і нормальний розвиток організмів. У той же час багато сполук цинку токсичні, насамперед його сульфат і хлорид . Максимальне значення виявлено в р. Вовча - с. Васильківка в межах села і складає 0,575 мг/дм^3 (ГДК - 1 мг/дм^3) (додаток В). рис.2.4

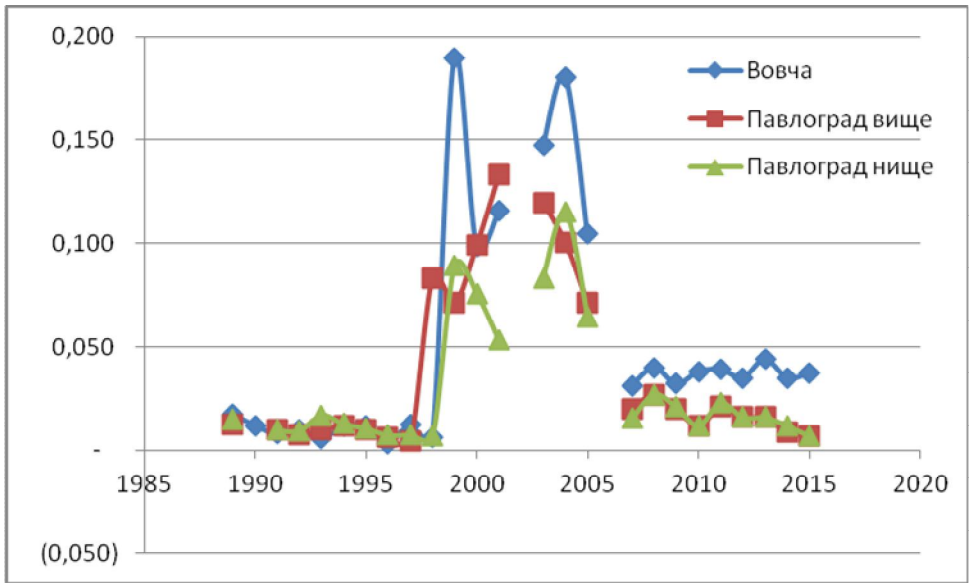

Рис.2.4 -Динаміка зміни цинка в р.Вовчої 1989-2015рр

Хром відноситься до елементів, необхідних в мікроконцентраціях для цілої низки живих організмів. Разом з тим, у великих концентраціях він є небезпечним. Щодо якості води підвищений вміст даного металу викликає її погіршення (втрачається колір, смак, змінюється іонний склад) . Його середньорічні концентрації у водах р. Вовча становили 0,003 мг/дм^3 (ГДК - 0,05 мг/дм^3) (додаток В).

Марганець у вільному вигляді в природі не зустрічається. Входить до складу великої кількості мінералів, переважно оксидів. Основним джерелом надходження марганцю у поверхневі води є залізомарганцеві руди та деякі мінерали, стічні води марганцевих збагачувальних фабрик, металургійних заводів, підприємств хімічної промисловості, шахтні води. Значна кількість марганцю у водне середовище потрапляє при відмиранні і розкладанні гідробіонтів, особливо синьо-зелених і діатомових водоростей, а також вищих водних рослин.

У природних водах його вміст коливається від одиниць до десятків і навіть сотень мікрограмів в 1 дм^3. Марганець належить до важливих біоактивних елементів для рослин та тварин, бере участь у процесах фотосинтезу, реакціях фотолізу води та виділення кисню .

Його середньорічні концентрації у водах р. Вовча становили 0,125мг/дм^3 (додаток В).

2.5 Нафта і нафтопродукти

Нафта і продукти її промислової переробки (автомобільне та дизельне паливо, мастила, мазут тощо) відносяться до найбільш поширених і небезпечних речовин, які забруднюють поверхневі води. Ці речовини являють собою дуже складну і непостійну суміш органічних сполук, до якої входять низько - і високомолекулярні насичені і ненасичені аліфатичні, нафтенові, ароматичні вуглеводні, кисневі, азотисті, сірчанисті органічні сполуки, ненасичені гетероциклічні речовини типу смол, асфальтенів,

ангідридів, асфальтенових кислот. Незважаючи на те, що загалом нафтопродукти (НП) характеризуються незначною розчинністю у воді, окремі їх складові, особливо ароматичні сполуки, мають достатньо високу розчинність - до 100 мг/дм^3.

Встановлені для нафтопродуктів ГДК на порядки менші їх розчинності і складають 0,3 - 0,05 мг/дм^3 в залежності від їх виду. Потрапляння їх у поверхневі води навіть у невеликих кількостях здатне призвести до забруднення великих об'ємів води та зробити її непридатною для питного водопостачання . Концентрація нафтопродуктів коливалась від 0,05мг/дм^3, до 0,27 мг/дм^3 (м. Павлоград 0,5 км нижче міста в 1990 році (ГДК - 0,3 мг/дм^3) (додаток В).

2.6 Синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР)

На відміну від нафтопродуктів наявність СПАР у річкових водах характеризується достатньою постійністю .

СПАР представляють собою велику групу сполук, різних за своєю структурою, що відносяться до різних класів. Ці речовини здатні адсорбуватися на поверхні розділу фаз і знижувати внаслідок цього поверхневу енергію (поверхневий натяг). У залежності від властивостей, які проявляються СПАР при розчиненні у воді, їх ділять на аніоноактівні речовини (активною частиною є аніон), катіоноактивні (активною частиною молекул є катіон), амфолітні і неіоногенні, які зовсім не іонізуються.

У водні об'єкти СПАР надходять в значних кількостях з господарсько-побутовими (використання синтетичних миючих засобів в побуті) і промисловими стічними водами (текстильна, нафтова, хімічна промисловість, виробництво синтетичних каучуків), а також зі стоком з сільськогосподарських угідь (в якості емульгаторів входять до складу інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів та дефоліантів).

Головними чинниками зниження їх концентрації є процеси біохімічного окислення, сорбція зваженими речовинами і донними відкладеннями. Ступінь біохімічного окислення СПАР залежить від їх хімічної будови та умов навколишнього середовища. Потрапляючи у водойми і водотоки, СПАР роблять значний вплив на їх фізико-біологічний стан, погіршуючи кисневий режим і органолептичні властивості, і зберігаються там довгий час, тому що розкладаються дуже повільно.

Негативним, з гігієнічної точки зору, властивістю СПАР є їх висока піноутворююча здатність. Концентрація СПАР коливалась від 0 мг/дм^3, (м. Павлоград 1 км вище міста в 1989 до 2,2 мг/дм^3 в 1990 році в Новопавлівці в межах села (ГДК - 0,05 мг/дм^3) (додаток В).

3 МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

3.1 Гідрохімічний індекс забруднення вод

Ця методика оцінки якості води за комплексним показником - індексом забрудненості води (ІЗВ) - була рекомендована для використання підрозділам Держкомгідромету. 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 потрібно навпаки – ділити його ГДК на концентрацію [18].

ІЗВ розраховується за формулою:

$$ІЗВ = \frac{1}{6}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i}{ГДК_i} \qquad (3.1)$$

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

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

Для розрахунків використовуються значення ГДК (мг/дм^3):

азот амонійний (NH_4) – 0,39;

азот нітритний (NO_2) – 0,02;

нафтопродукти – 0,05;

феноли – 0,001.

Нормативні значення для БСК$_5$ та розчиненого кисню представленні у табл. 3.1 і 3.2.

За величинами розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяють такі класи якості води: I – дуже чиста (ІЗВ ≤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).

Таблиця 3.1 - Нормативні значення для $БСК_5$

Споживання кисню ($БСК_5$), мг/дм^3	Норматив, мг/дм^3
≤3	3
3≥15	2
≥15	1

Таблиця 3.2 - Нормативні значення для розчиненого кисню

Середній вміст розчиненого кисню (C_i), мг/дм^3	Норматив (ГДК), мг/ дм^3
>6	6
$6>C_i>5$	12
$5>C_i>4$	20
$4>C_i>3$	30
$3>C_i>2$	40
$2>C_i>1$	50
$1>C_i>0$	60

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.

Для ІЗВ модифіковане беремо розраховується теж за шістьма показниками: біохімічне споживання кисню ($БСК_5$) та розчинений кисень (O_2) є обов'язковими, а інші чотири показника беруть за найбільшим відношенням до ГДК з переліку: залізо, хлориди, сульфати, нафтопродукти (НП). ГДК мг/дм^3 –НП -0.05, Залізо – 0,10, ($БСК_5$) -3,0, розчиненого кисню- 6,0 хлориди- 300, сульфати – 100.[4]

3.2 Комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші

Загальну оцінку рівня забрудненості для станцій і пунктів спостережень, а також для водних об'єктів у цілому здійснюють за допомогою Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями (далі – Методика), що розроблена робочою групою фахівців трьох інститутів за консультативною допомогою відповідальних спеціалістів зацікавлених міністерств і відомств, затверджена наказом Мінекобезпеки України від 31.03.1989 році №44, погоджено з Держкомгідрометом та Держводгоспом України, надано чинності з 1 січня 1999 року.

Методика була розроблена відповідно до ст. 20 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Водного кодексу України», постанови Кабінету Міністрів України від 19 березня 1997 р. №244 [17].

У цій Методиці викладена система екологічної класифікації якості поверхневих вод, описаний порядок виконання екологічної оцінки. Ця Методика вважається основою для складання програм спостережень, аналізу даних, характеристики поверхневих вод суші України з екологічних позицій і одержання інформації про стан водних об'єктів.

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

Ця Методика поширюється на всі поверхневі води суші та естуарії України, вона дозволяє порівняти якість води на окремих ділянках водних об'єктів.

За допомогою цієї методики можна з'ясувати тенденцію змін якості поверхневих вод р. Вовчої в часі і просторі, визначити вплив антропогенного навантаження на екосистему поверхневих вод лиману, оцінити стан водних ресурсів для вирішення економічних і соціальних питань, пов'язаних із забезпеченням охорони довкілля, інформування громадкості.

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

Система екологічної класифікації якості поверхневих вод суші і естуаріїв в Україні містить три групи спеціалізованих класифікацій, а саме:

- 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 .

Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші і естуаріїв України повинна обов'язково містити перелічені вище три блоки показників. Результати представляються у вигляді єдиної екологічної оцінки, яка будується на завершальних висновках по цих трьох блоках.

Екологічна оцінка якості води в певному водному об'єкті може бути орієнтовною і ґрунтовною. Орієнтовна екологічна оцінка необхідна для розвідувальних цілей, для попередніх висновків. Ґрунтовна узагальнююча оцінка необхідна для переконливих, відповідальних висновків і рішень.

Орієнтовна екологічна оцінка виконується на підставі разових вимірювань окремих показників якості води, які точніше характеризують екологічний стан водного об'єкта (або його ділянки) і відповідну цьому станові якість води.

Ці разові значення окремих показників якості води зіставляються з відповідними критеріями якості води, представленими в таблицях системи екологічної класифікації. На підставі такого зіставлення визначають категорії і класи якості води за окремими показниками, взятими для разового вимірювання [19].

Процедура виконання обґрунтованої екологічної оцінки якості поверхневих вод складається з ***чотирьох послідовних етапів****, а саме:*

1 етап - етап обґрунтування і обробки даних;

2 етап - визначення класів і категорій якості води за окремими показниками;

3 етап - узагальнення оцінок якості води за окремими показниками (вираженими в класах і категоріях) по окремих блоках з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води;

4 етап - визначення об'єднаної оцінки якості води (з визначенням класів і категорій) для певного водного об'єкта в цілому або його окремих ділянок за певний період спостережень.

Етап групування і обробки початкових даних якості води полягає у виконанні певних дій і дотриманні певних умов.

Початкові дані з якості води за окремими показниками групуються в межах трьох блоків. Згруповані по блоках щодо кожного наявного показника якості води, початкові дані піддаються певній обробці, обчислюються середньоарифметичні значення, визначаються мінімальні і максимальні значення, які всі разом характеризують мінливість величин кожного з показників якості води в реальних умовах виконання і аналізу результатів спостережень.

Етап визначення класів і категорій якості води для окремих показників полягає у виконанні наступних дій:

- середньоарифметичні (середні) значення для кожного показника окремо зіставляються з відповідними критеріями якості води;
- найгірші значення якості води (максимальні або мінімальні) серед цих показників кожного блоку також зіставляються з відповідними критеріями якості води;
- на підставі проведеного зіставлення середньоарифметичних та найгірших значень для кожного показника окремо визначаються категорії якості води за середнім і найгіршим значеннями для кожного показника окремо;
- зіставлення середніх і найгірших значень з критеріями спеціалізованих класифікацій та визначення класів і категорій якості води за окремими показниками також (як і на першому етапі) виконується в межах відповідних блоків.

Етап узагальнення оцінок якості води за окремими показниками з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води виконується лише на підставі 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 сольового складу (Ij), для трофо-сапробіологічного (еколого-санітарного) індексу (I для індексу специфічних показників токсичної радіаційної дії (I_3). Таким чином, повинно бути визначено шість значень блокових індексів, а саме: $I_{1сср}$ та $I_{1макс}$; $I_{2сер}$ та I_2макс; I_3сср та I_3макс. Маючи значення блокових індексів якості води, легко визначити їхню приналежність до певного класу і категорії якості води за допомогою системи екологічної класифікації .

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 так далі.

Етап визначення об'єднаної оцінки якості води для певного водного об'єкта в цілому або для окремих його ділянок полягає в розрахунку інтегрального, або екологічного індексу .

Значення екологічного індексу якості води визначається за формулою:

$$I_E=(I_1+I_2+I_3)/3, \qquad (3.2)$$

де I_1 - індекс забруднення компонентами сольового складу;

I_2— індекс трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників;

I_3 - індекс специфічних показників токсичної і радіаційної дії.

Екологічний індекс якості води, як і блокові індекси, розраховуються для середніх і для найгірших значень категорій окремо.

Екологічна оцінка якості води поверхневих вод суші і естуаріїв України за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями виконується на підставі середніх та найгірших значень кожного з гідрофізичних, гідрохімічних, гідробактеріологічних показників, а також індексів сапробності. Зрештою вони відповідають певному ступеню трофності та зоні сапробності води. Загальна кількість показників цього

блоку для забезпечення обґрунтованих висновків не повинна бути меншою, ніж 10.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші і естуаріїв України за специфічними показниками токсичної і радіаційної дії виконується за кожним показником окремо.

Екологічна оцінка є неодмінною умовою екологічного нормування якості поверхневих вод, його попереднім етапом. Тому при виконанні екологічної оцінки необхідно передбачати зіставлення одержаних результатів із значеннями екологічних нормативів, встановленими для даного водного об'єкта. Це необхідно для аналізу відповідності (або невідповідності) якості вод значенням всіх тих показників, які встановлені в результаті екологічного нормування якості вод для конкретного водного об'єкта [20].

Результати екологічної оцінки якості поверхневих вод суші і естуаріїв подаються у вигляді таблиць, графіків і карт.

При виконанні екологічної оцінки необхідно передбачати зіставлення одержаних результатів із значеннями екологічних нормативів, встановленими для даного водного об'єкта. Це необхідно для аналізу відповідності (або невідповідності) якості вод значенням всіх тих показників, які встановлені в результаті екологічного нормування якості вод для конкретного водного об'єкта.

На основі елементарних і узагальнюючих ознак визначаються класи, категорії та індекси якості води.

В таблицях 3.3 – 3.9 наведені класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критерієм: мінералізації, іонного складу, трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними), вмісту специфічних речовин токсичної дії; прісних гіпо- та олігогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу, солонуватих β -мезогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу.

Таблиця 3.3 – Класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критерієм мінералізації

Категорія якості вод	Прісні води-I		Солонуваті води-II			Солоні води-III	
Клас якості вод	Гіпогалинні -1	Олігогалинні -2	мезогалинні -3	мезогалинні -4	Полігалинні -4	Еугалинні -6	Ультрагалинні
Величина мінералізації, г/дм3	Менше 0,50	0,51-1,00	1,01-5,00	5,01-18,00	18,01-30,00	30,01-40,00	Більше 40,00

Таблиця 3.4 – Класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критеріями іонного складу

Клас	Гідрокарбонати(С)			Сульфатні (*S*)			Хлоридні *(CI)*		
Група	Ca	Mg	Na	Ca	Mg	Na	Ca	Mg	Na
Тип	I II III	I II III	I II III	II III IV	II III IV	I II III	II III IV	II III IV	I II III

Таблиця 3.5 – Класифікація якості прісних гіпо- та олігогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу

Клас якості вод		I	II		III		IV	V
Категорія якості вод		1	2	3	4	5	6	7
Показники, мг/дм^3	Сума іонів	<500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500	1501-2000	>2000
	Хлориди	<20	21-30	31-75	76-150	151-200	201-300	>300
	Сульфати	<50	51-75	76-100	101-150	151-200	201-300	>300

Таблиця 3.6 – Класифікація якості солонуватих β -мезогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу

Клас якості вод		I	II		III		IV	V
Категорія якості вод		1	2	3	4	5	6	7
Показники, мг/дм^3	Сума іонів	1000-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3000	3001-3500	3501-4000	>4000
	Хлориди	<200	201-400	401-600	601-800	801-1000	1001-1200	>1200
	Сульфати	<400	401-800	801-900	901-1000	1001-1100	1101-1200	>1200

Таблиця 3.7 – Класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями

Клас якості вод		I	II		III		IV	V
Категорія якості вод		1	2	3	4	5	6	7
Показники	***Гідрофізичні***: Завислі речовини, мг/дм^3	<5	5-10	11-20	21-30	31-50	51-100	>100
	Прозорість, м	>1,50	1-1,50	0,65-0,95	0,50-0,60	0,35-0,45	0,20-0,30	<0,20
	Гідрохімічні: pH	6,9-7,0 7,1-7,5	6,7-6,8 7,6-7,9	6,5-6,6 8,0-8,1	6,3-6,4 8,2-8,3	6,1-6,2 8,4-8,5	5,9-6,0 8,6-8,7	<5,9 >8,7
	Азот амонійний, мг/дм^3	<0,10	0,10-0,20	0,21-0,30	0,31-0,50	0,51-1,00	1,01-2,50	>2,50
	Азот нітритний, мг/дм^3	<0,002	0,002-0,005	0,006-0,010	0,011-0,020	0,021-0,050	0,051-0,100	>0,100
	Азот нітратний, мг/дм^3	<0,20	0,20-0,30	0,31-0,50	0,51-0,70	0,71-1,00	1,01-2,50	>2,50
	Фосфор фосфатний, мг/дм^3	<0,015	0,015-0,030	0,031-0,050	0,051-0,100	0,101-0,200	0,201-0,300	>0,300
	Розчинений кисень, мг/дм^3	>8,0	7,6-8,0	7,1-7,5	6,1-7,0	5,1-6,9	4,0-5,0	<4,0
	% насичення	96-100 101-105	91-96 106-110	81-90 111-120	71-80 121-130	61-70 131-140	40-60 141-150	<40 >150
	Перманганатна окислюваність,мг/дм^3	<3,0	3,0-5,0	5,1-8,0	8,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
	Біхроматна окислюваність,мг/дм^3	<9	9-15	16-25	26-30	31-40	41-60	>60
	БСК$_5$, мг/дм^3	<1,0	1,0-1,6	1,7-2,1	2,2-4,0	4,1-7,0	7,1-12,0	>12,0
	Гідробіологічні: Біомаса фітопланктону,мг/дм^3	<0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-50,0	>50,0
	Індекс самоочищення само забруднення	1,0	0,9 1,1	0,8 1,2	0,7 1,3-1,5	0,6 1,6-2,0	0,5 2,1-2,5	<0,5 >2,5

Таблиця 3.8 – Класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії

Клас якості вод		I	II		III		IV	V
Категорія якості вод		1	2	3	4	5	6	7
Показники, мкг/дм^3	Ртуть	<0,02	0,02-0,05	0,06-0,20	0,21-0,50	0,51-1,00	1,01-2,50	>2,50
	Кадмій	>0,1	0,1	0,2	0,3-0,5	0,6-1,5	1,6-5,0	>5,0
	Мідь	<1	1	2	3-10	11-25	26-50	>50
	Цинк	<10	10-15	16-20	21-50	51-100	101-200	>200
	Свинець	<2	2-5	6-10	11-20	21-50	51-100	>100
	Хром (загальний)	<2	2-3	4-5	6-10	11-25	26-50	>50
	Нікель	<1	1-5	6-10	11-20	21-50	51-100	>100
	Миш'як	>1	1-3	4-5	6-15	16-25	26-35	>35
	Залізо (загальне)	<50	50-70	76-100	101-500	501-1000	1001-2500	>2500
	Марганець	<10	10-25	26-50	51-100	101-500	501-1250	>1250
	Флориди	<100	100-125	126-150	151-200	201-500	501-1000	>1000
	Ціаніди	0	1-5	6-10	10-25	26-50	51-100	>100
	Нафтопродукти	<10	10-25	26-50	51-100	101-200	201-300	>300
	Феноли (легкі)	0	<1	1	2	3-5	6-20	>20
	СПАР	0	<10	10-20	21-50	51-100	101-250	>250

В таблиці 3.9 надано класи та категорії якості поверхневих вод суші та естуаріїв України за екологічною класифікацією.

Таблиця 3.9 – Класи та категорії якості поверхневих вод суші та естуаріїв України за екологічною класифікацією

<table>
<tr><td>Класи якості вод</td><td>I</td><td colspan="2">II</td><td colspan="2">III</td><td>IV</td><td>V</td></tr>
<tr><td>Категорія якості вод</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Назва класів і категорій якості вод за їхнім станом</td><td>Відмінні</td><td colspan="2">Добрі</td><td colspan="2">Задовільні</td><td>Погані</td><td>Дуже погані</td></tr>
<tr><td>Відмінні</td><td>Дуже добрі</td><td>Добрі</td><td>Задовільні</td><td>Посередні</td><td>Погані</td><td>Дуже погані</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Назва класів і категорій якості вод за ступенем їхньої чистоти</td><td>Дуже чисті</td><td colspan="2">Чисті</td><td colspan="2">Забруднені</td><td colspan="2">Брудні і Дуже брудні</td></tr>
<tr><td>Дуже чисті</td><td>Чисті</td><td>Досить чисті</td><td>Слабко забруднені</td><td>Помірно забруднені</td><td>Брудні</td><td>Дуже брудні</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Трофність (переважа-ючий тип)</td><td>Оліготрофні</td><td colspan="2">Мезотрофні</td><td colspan="2">Евтрофні</td><td>Полі-трофні</td><td>Гіпер-трофні</td></tr>
<tr><td>Оліготрофні-оліго-мезотрофні</td><td>Мезо-трофні</td><td>Мезоев-трофні</td><td>Евтрофні</td><td>Евполі-трофні</td><td>Полі-трофні</td><td>Гіпер-трофні</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Сапроб-ність</td><td colspan="2">Олігосапробні</td><td colspan="2">β-мезосапробні</td><td colspan="2">a-мезосапробні</td><td>Полі-сапробні</td></tr>
<tr><td>β-олігосапробні</td><td>a-олігосапробні</td><td>β'-мезосапробні</td><td>β''-мезосапробні</td><td>a'-мезосапробні</td><td>a''-мезосапробні</td><td>Полісапробні</td></tr>
</table>

4 ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ

Для оцінки якості води в річці Вовча були використані ряди спостережень на стаціонарних постах Держкомгідромету за 1989-2015р. Вихідні дані для р. Вовча – м. Павлоград та р. Вовча – с. Васильківка наведені в табл. 4.1[21].

Таблиця 4.1 – Кількість спостережень за період 1989-2015р.р.

р.Вовча – м. Павлоград (3км на пд від села)				р.Вовча – с. Васильківка (3км на пд від села)			
Рік	Кількість проб	Рік	Кількість проб	Рік	Кількість проб	Рік	Кількість проб
1990	8	2003	2	1990	8	2003	2
1991	8	2004	5	1991	8	2004	5
1992	7	2005	5	1992	7	2005	5
1993	7	2006	5	1993	7	2006	5
1994	7	2007	4	1994	8	2007	4
1995	6	2008	4	1995	8	2008	4
1996	2	2009	4	1996	2	2009	4
1997	4	2010	4	1997	4	2010	4
1998	4	2011	5	1998	4	2011	5
1999	4	2012	5	1999	4	2012	5
2000	4	2013	5	2000	4	2013	5
2001	2	2014	5	2001	2	2014	5
2002	2	2015	5	2002	2	2015	5

Як видно з табл.4.1. Найбільша кількість проб в р. Вовча – м. Павлоград за рік (7) була в 1989-1994, роках, найменша (2) – 1996 та 2001, 2002 роки. В 1991, 1992, 1993, 1994, відбиралось по 7 проб на рік, всьог, а на

посту р. Вовча – с. Васильківка за роки спостережень 1990-2015 , найбільша кількість проб за рік (8) була в 1989, 1995, 1996, та 2001 році, найменша (2) в 1996, 2001-2003році.

Для оцінки якості води були використанні дані аналізів спостережень за хімічним складом води за період 1989 - 2007 рр на мережі Держкомгідрометом на постах Павлоград, Васильківка (вище та нижче села). Найбільша кількість спостережень 1989, 1990 а найменша 1996, 2001, 2002, 2003 роках .

5 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДИКАМИ

5.1 Оцінка якості води за ІЗВ та ІЗВ модифіковане

Оцінка якості води за ІЗВ виконувалася за 6 хімічними показниками: кисень, феноли, нафтопродукти, азот амонійний, азот нітритний та $БПК_5$.

За розрахунками ІЗВ отримані такі результати (табл.5.1):

- р. Вовча – с. Васильківка в межах села: 4,1% - вода дуже чиста; 61,2% - вода чиста; 23,5 % - вода помірно забруднена та 11,2% - забруднена.

- р. Вовча – м. Павлоград вище міста: 1,1 % - вода дуже чиста 38.5% - вода чиста; 42,7% - вода помірно забруднена; 16,7% - забруднена та 1% - вода брудна; нижче міста: 4,2 % - вода дуже чиста; 35,4% - вода чиста; 47,9% - вода помірно забруднена та 12,5% - забруднена.

Оцінка якості води за ІЗВ модифіковане виконувалася за 6 хімічними показниками: азот амонійний, $БПК_5$ та 4 показника беруть з найбільшими відношеннями до ГДК зі списку: SO_4^{2-}, Cl^-, NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, PO_4^{3-}, Fe загальне, Mn_2^+, Cu_2^+, Cr_6^+, Ni_2^+, НП, СПАР .

За розрахунками ІЗВ модифіковане отримані такі результати (табл.5.2):

- р. Вовча – с. Васильківка в межах села: 2% - вода помірно забруднена, 52% - забруднена, 36,7% - вода брудна, 6,1% - вода дуже брудна, 3,1% - вода надзвичайно брудна.

- р. Вовча – м. Павлоград вище міста: 1% - вода помірно забруднена, 30,2% - забруднена, 43,8% - вода брудна, 21,9% - вода дуже брудна, 3,1% - вода надзвичайно брудна; нижче міста: 30,2% - забруднена, 43,8% - вода брудна, 24% - вода дуже брудна, 2,1% - вода надзвичайно брудна.

Таблиця 5.1 - Результати розрахунку ІЗВ за період 1989 – 2015 р. басейну р. Вовча

Пункт спостереження	Місце створу	Класифікація по ІЗВ	
		Клас забруднення	Повторюваність ,%
р. Вовча – с. Васильківка	в межах села	I	4,1
		II	61,2
		III	23,5
		IV	11,2
р. Вовча – м. Павлоград	вище міста	I	1,1
		II	38,5
		III	42,7
		IV	16,7
		V	1,0
	нижче міста	I	4,2
		II	35,4
		III	47,9
		IV	12,5

Таблиця 5.2 - Результати розрахунку ІЗВ модифіковане за період 1989 – 2015 р. басейну р. Вовча

Пункт спостереження	Місце створу	Класифікація по ІЗВ мод.	
		Клас забруднення	Повторюваність ,%
р. Вовча – с. Васильківка	в межах села	III	2,0
		IV	52,0
		V	36,7
		VI	6,1
		VII	3,1
р. Вовча – м. Павлоград	вище міста	III	1,0
		IV	30,2
		V	43,8
		VI	21,9
		VII	3,1
	нижче міста	III	0,0
		IV	30,2
		V	43,8
		VI	24,0
		VII	2,1

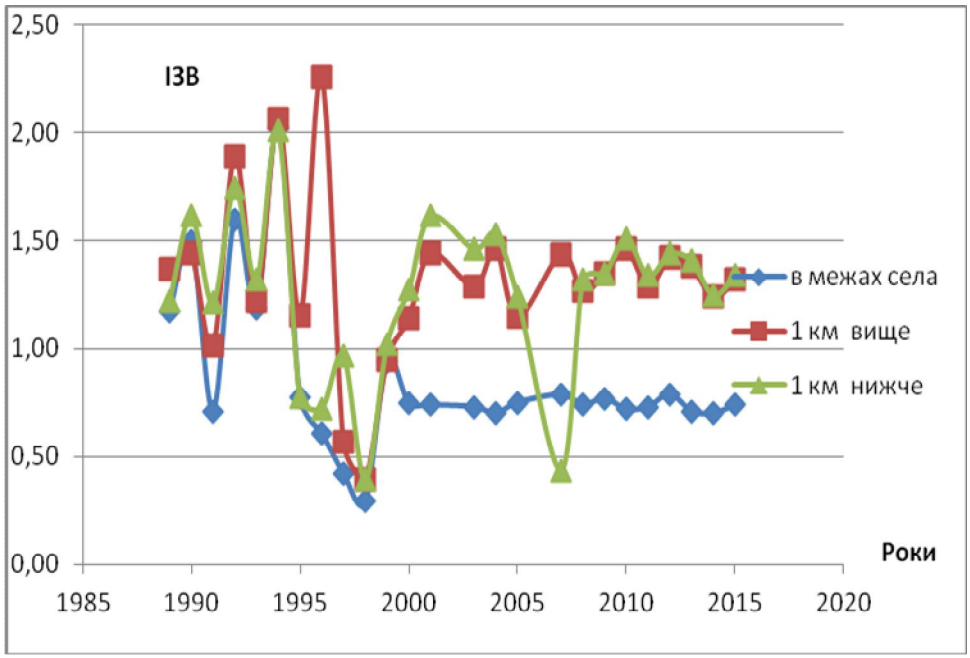

Рис.5.1 - Динаміка середньорічних значень ІЗВ на р. Вовча – м. Павлоград за період 1989-2015 роки

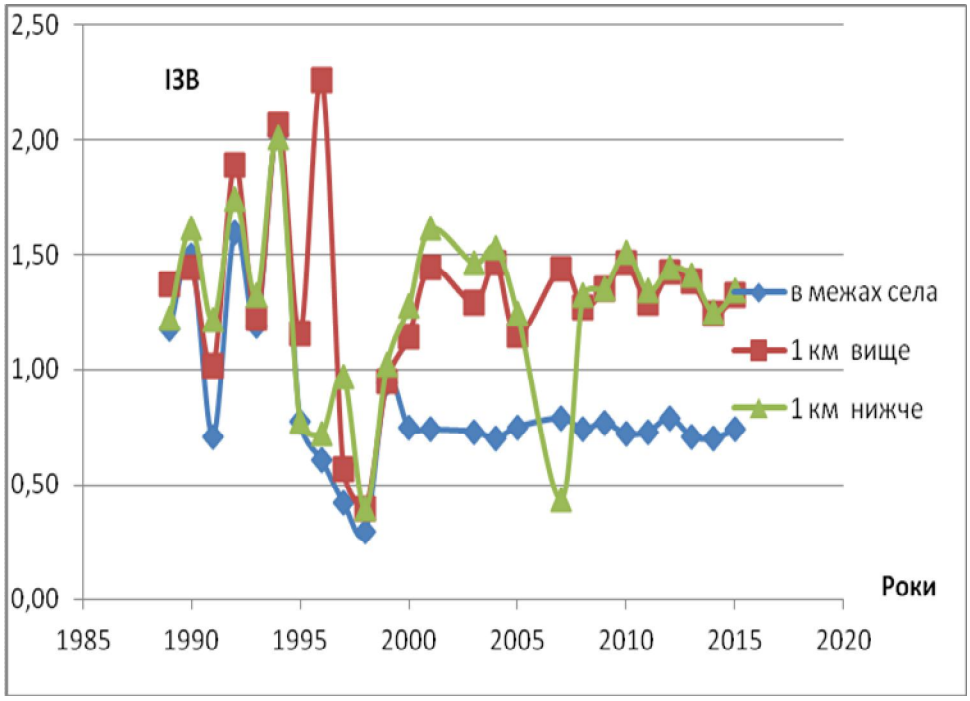

Рис.5.2 - Динаміка середньорічних значень ІЗВ модифіковане р. Вовча – м. Павлоград за період 1989-2015 роки

5.2 Оцінка якості води за комплексною екологічно класифікацією якості поверхневих вод суші

Оцінка якості води за комплексною екологічною класифікацію якості поверхневих вод суші виконувалася на 6 пунктах спостережень за наступними показниками: прозорість, завислі речовини, pH ,кисень, хлор, сульфати, кольоровість, біхроматна окислюванність, кремній, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, БПК$_5$, феноли, нафтопродукти, фосфати, залізо, мідь, хром, марганець, цинк, магній.

За методикою комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші були проведені розрахунки оцінки якості води р. Вовча, які наводяться у додатках, а саме:

Розрахунки характеристики якості води р. Вовча за критерієм мінералізації, 1989-2015 рр. (дод. Г1 - Г3).

Розрахунки характеристики якості води р. Вовча за критеріями забруднення компонентами сольового складу, 1989-2015рр, (дод. Д1 - Д3).

Розрахунки характеристики якості води р. Вовча за трофо-сапробіологічними показниками, 1989-2015 рр, (дод. Ж 1 - Ж3)

Аналіз отриманих результатів показує, що Води р. Вовча в м. Павлоград відносяться до прісних гіпогаліних вод переважно за третім класом якості води. За середніми концентраціями вище міста: 56% - вода забруднена, нижче міста 81% - вода забруднена,

- за максимальними концентраціями: вище та нижче міста 100% - вода забруднена (рис. 5.3, 5.4).

Води р. Вовча в с. Васильківка відносяться до прісних гіпогаліних вод переважно за третім класом якості води. За середніми концентраціями на 94% - вода забруднена, а за максимальними концентраціями 100% - вода забруднена.

Таблиця 5.3 – Результати розрахунку комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші за період 1989 – 2007 рр. р. Вовча – м. Павлоград

Місце створу	Класифікація по середнім значенням		Класифікація по максимальним значенням	
	Клас забуднення	Повторюваність ,%	Клас забуднення	Повторюваність ,%
вище міста	II	43,75	II	0,0
	III	56,25	III	100,0
нижче міста	II	18,75	II	0
	III	81,25	III	100

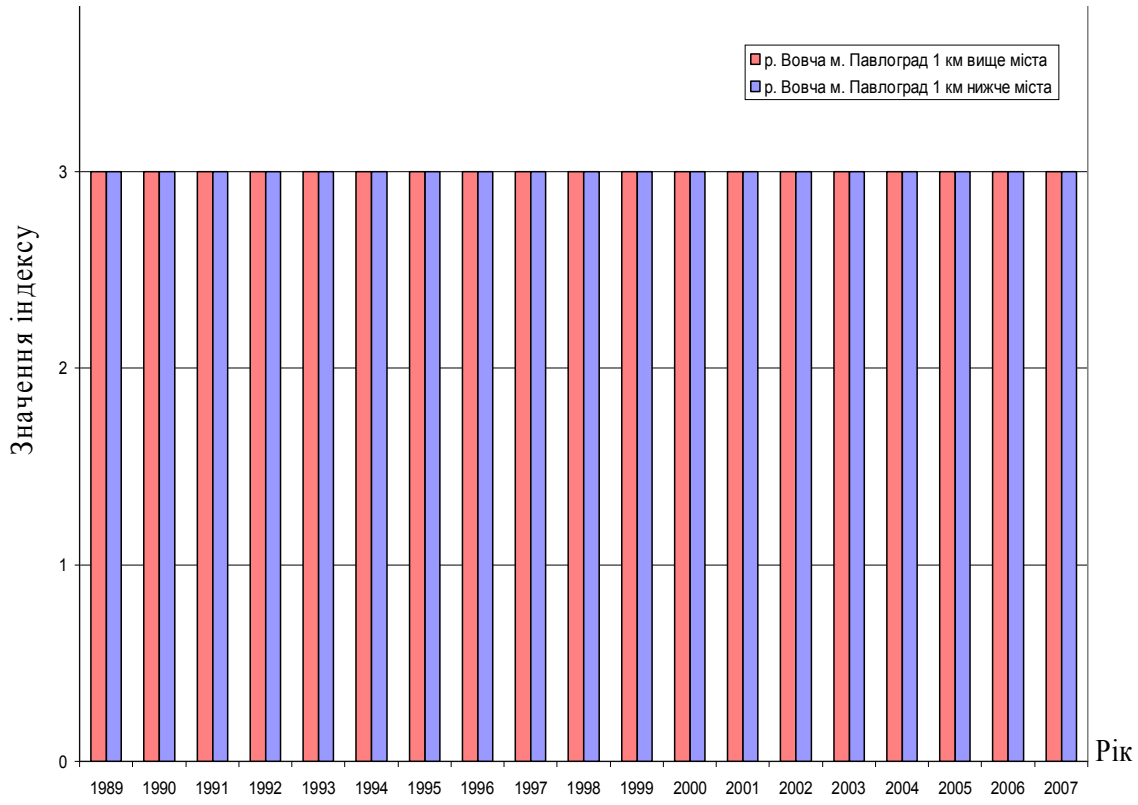

Рис. 5.3 - Динаміка середньорічних максимальних значень індексів комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші на р. Вовча – м. Павлоград за період 1989-2007 роки

Рис. 5.4- Динаміка середньорічних середніх значень індексів комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші на р. Вовча – м. Павлоград за період 1989-2007 роки

Таблиця 5.4 – Результати розрахунку комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші за період 1989 – 2015 р. р. Вовча в с. Васильківка

Місце створу	Класифікація по середнім значенням		Класифікація по максимальним значенням	
	Клас забруднення	Повторюва-ність ,%	Клас забруднення	Повторюва-ність ,%
в межах села	II	5,9	II	0
	III	94,1	III	100

При порівнянні використаних методик можна зробити висновки, що що вода більш забруднена згідно методики ІЗВ модифіковане. Це пояснюється тим, що ця методика використовує показники для аналізу, які враховують значне перевищення ГДК.

ВИСНОВКИ

Метою роботи була оцінка якості води р. Вовча за наведеними методиками.

Дослідження за описаними методиками показали, що в цілому стан річки Вовча можна охарактеризувати як задовільний. Але треба постійно проводити контроль за водоймою, оскільки протягом дослідженого періоду ситуація не була стабільною, постійно виникали пікові значення окремих забруднювальних речовин, а це негативно відображалось на якості води.

Річка протікає через промислові області (Донецьку, Дніпропетровську), де знаходяться 5 трубопроводів, 74 населених пункти. Також на території басейну р.Вовча знаходяться такі забруднювачі: ДХК «Павлоградвугілля», м.Павлоград, які призводять до антропогенного забруднення.

Антропогенне забруднення потребує особливого контролю, оскільки при аварійних скидах забруднених вод можливе порушення нормального функціонування водойми. Великий вклад в забруднення річки внесли специфічні речовини токсичної дії, що свідчить про надмірне навантаження на водойму. Перевищення ГДК сягали десятків разів (наприклад, феноли, СПАР), а це неприпустимо, тому що це може призвести до тяжких наслідків як для людей так і для рослинного і тваринного світу.

Розрахунки за різними методиками показали різні результати. Розрахунки за ІЗВ модифікованим дає більш високі результати забруднення так,як використовує показники для аналізу, що враховують значне перевищення ГДК.

. Комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші розглядає кожний елемент окремо і в групі, що дає можливість оцінювати сумарний ефект забруднення.

Оцінка води за ІЗВ характеризує стан води в річці як дуже чисті води та чисті, але вже при розрахунку за методикою екологічної класифікації отримуємо забруднені, брудні і надзвичайно брудні води. Отже, що при

наявності даних, треба використовувати більш точні методики, якими є ІЗВ модифіковане і комплексна екологічна класифікація.

Також підсумовуючи одержані результати про якість води р. Вовча за період з 1989 по 2015 рр. можна зробити висновок про те, що вода забруднена та дуже забруднена, а її використання для господарсько-питних потреб населення як не придатне або придатне із значною очисткою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/93/Ukraine_geology.png/300px-Ukraine_geology.png

2. Павлов В.Л., Переметник Н.Н., Шевченко Б.Е. Экологический паспорт города Днепропетровска. - Днепропетровск,1999. -109с.

3. http://www.raster-maps.com/images/maps/rastr/ukraine/atlas/ukraine_physical_map_full.jpg

4. Семенюта А. И. Климат юго-востока УССР: научные записи Днепропетровского университета. - Днепропетровск,1948. - Т.30. С. 185-188.

5. Чугай Н. С. Климат и климатические ресурсы Днепропетровщины. - Днепропетровск: Изд-во Днепропетровского отделения географического общества, 1973. С.11-18.

6. https://subject.com.ua/textbook/geography/6klas_ 1/6klas_1.files /image155.jpg

7. Отчет на тему: Изучение динамики процессов и явлений в природном комплексе Днепровско-Орельского государственного заповедника. Летопись природы. Книга 2, 1993. С. 210.

8. Швець В.Я., Приходченко А.А. Екологічні проблеми м. Дніпродзержинська. - Дніпродзержинськ: Виконавчий комітет Ради народних депутатів, 1997. С. 90.

9. Климат Днепропетровска / Под ред. В. Н. Бабиченко. - Л.:Гидрометеоиздат, 1982. С. 232.

10. Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевский В.К. Гідрохімія України-. Підручник. - К.:Вища школа, 1995. С. 307.

11. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. – К.: Символ-Т, 1998. С. 28.

12. Деркачев Э.А., Огир Л.Б., Шевченко А.А., Колодочка А.М. Эколого-гигиенические проблемы охраны окружающей среды и здоровья населения // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми

природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки”. - Дніпропетровськ. 2001. С. 34-38.

13 Отчет на тему: Изучение динамики процессов и явлений в природном комплексе Днепровско-Орельского государственного заповедника. Летопись природы. Книга 1, 1992. С. 139.

14 Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 1996р. Київ,1997. - 95 с.

15 Экологические основы природопользования / Грицан Н.П., Шпак Н.В., Шматков Г.Г., Шапарь А.Г., Бабий А.П., Долгова Т.Н., Шестеренко В.Л., Федотов В.В. / Под ред. Н.П. Грицан. - Днепропетровск: ИППЭ НАН Украины, 1998. С. 409.

16 Булахов В. Л. Сучасний стан ландшафтів центрально-степового промислового Придніпров'я в умовах антропогенного тиску і шляхи їх збереження та відновлення // Наукові праці конференції “Проблеми ландшафтного різноманіття України”. Київ. - 2000. С. 251-254.

17 Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. – К.: СИМВОЛ – Т, 1998. – 28с.

18. Іваненко О.Г., Захарова М.В.Методичні вказівки до проведення навчальної практики за спеціальністю «Екологія та охорона навколишнього середовища» спеціалізація «Гідроекологія». Одеса ОДЕКУ, 2009. С. 41.

19. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Підручник. - К.: Ніка-Центр, 2001. С. 264.

20. Хільчевський В.К., Хорєв М.Ю., Савицький В.М. Деякі аспекти моніторингу специфічних забруднюючих речовин у поверхневих водах (на прикладі басейну р. Дніпро) // Меліорація і водне господарство.-2006.- Вип.93-94. С.57-62.

21. Щорічні дані про якість поверхневих вод суші. Випуск 3. Частина 1 і 2. 1989 – 2015 рр. Київ.

ДОДАТКИ

Додаток А1 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації іонів р. Вовча - с. Васильківка

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
1989	max	2 140	1 170	162	5 020
	середня	1 153	466	117	3 034
	min	799	160	24	2 270
1990	max	1 380	535	146	3 080
	середня	1 309	384	123	2 824
	min	1 140	237	96	2 660
1991	max	1 370	525	154	3 080
	середня	1 200	386	118	2 833
	min	1 070	137	88	2 650
1992	max	2 020	877	174	4 360
	середня	1 491	656	129	3 679
	min	664	532	83	2 320
1993	max	1 890	779	216	4 480
	середня	1 460	572	125	3 629
	min	1 150	336	67	3 060
1994	max	1 480	537	163	3 180
	середня	1 283	482	124	2 991
	min	1 100	392	81	2 580

Продовження додатка А1

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
1995	max	1 620	592	151	3 540
	середня	1 283	432	103	2 945
	min	1 080	224	23	2 520
1996	max	1 460	688	157	3 330
	середня	1 123	469	112	2 603
	min	753	292	63	1 850
1997	max	1 590	709	319	3 350
	середня	1 300	451	235	3 028
	min	1 110	145	123	2 530
1998	max	1 470	524	203	3 740
	середня	1 196	401	129	3 018
	min	903	172	69	2 340
1999	max	1 680	599	210	3 740
	середня	1 331	474	147	3 038
	min	574	123	7	1 410
2000	max	1 650	709	308	3 780
	середня	1 445	582	216	3 273
	min	1 100	376	179	2 560

Продовження додатка А1

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
2001	max	1 370	843	294	4 140
	середня	1 232	593	176	3 105
	min	999	311	122	2 600
2003	max	1 440	486	133	3 330
	середня	1 408	417	85	3 102
	min	1 370	316	56	2 870
2004	max	1 250	530	181	3 330
	середня	1 180	507	157	3 050
	min	1 110	484	133	2 870
2005	max	1 750	570	220	3 910
	середня	1 652	511	204	3 618
	min	1 590	417	175	3 330
2007	max	1 800	512	214	3 770
	середня	1 625	478	132	3 455
	min	1 180	397	55	2 780
2008	max	2 080	692	250	4 300
	середня	1 745	576	157	3 775
	min	1 410	460	64	3 250

Продовження додатка А1

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
2009	max	1 650	761	212	3 425
	середня	1 420	628	158	3 302
	min	1 190	494	104	3 178
2010	max	1 638	674	154	3 056
	середня	1 464	541	106	2 561
	min	1 290	408	57	2 063
2011	max	1 580	653	234	3 610
	середня	1 460	553	183	3 365
	min	1 340	452	132	3 120
2012	max	1 550	698	232	3 270
	середня	1 480	575	198	3 115
	min	1 410	452	163	2 960
2013	max	1 871	706	215	4 370
	середня	1 672	611	174	3 811
	min	1 473	516	132	3 250
2014	max	1 832	651	226	3 880
	середня	1 556	585	177	3 335
	min	1 279	518	127	2 789
2015	max	1 960	833	213	4 509
	середня	1 771	686	153	4 149
	min	1 581	538	92	3 788

Додаток А2 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації іонів р. Вовча - м. Павлоград вище міста

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
1989	max	1 380	700	190	3 210
	середня	931	416	106	2 304
	min	490	266	11	1 510
1991	max	1 660	539	179	3 460
	середня	1 056	425	95	2 613
	min	490	266	11	1 510
1992	max	1 860	928	227	4 260
	середня	1 542	654	139	3 775
	min	1 130	536	15	3 430
1993	max	1 740	1 069	212	4 350
	середня	1 344	650	126	3 403
	min	1 100	507	74	2 860
1994	max	1 420	496	180	3 270
	середня	1 269	385	133	2 811
	min	1 130	177	106	2 470
1995	max	1 130	368	122	2 171
	середня	996	213	102	2 153
	min	805	102	91	2 120

Продовження додатка А2

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
1996	max	1 370	533	175	3 460
	середня	1 187	495	116	2 967
	min	1 090	474	75	2 710
1997	max	1 270	549	199	3 045
	середня	1 190	465	170	2 805
	min	1 110	417	132	2 620
1998	max	1 740	559	195	3 450
	середня	1 415	463	140	3 073
	min	1 230	402	67	2 670
1999	max	1 540	603	204	3 380
	середня	1 378	521	149	3 146
	min	1 200	484	85	2 890
2000	max	1 650	677	288	3 650
	середня	1 086	559	221	3 325
	min	155	418	93	2 820
2001	max	1 310	614	275	3 000
	середня	1 273	418	219	2 650
	min	1 210	65	167	1 980

Продовження додатка А2

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
2003	max	1 360	472	160	3 120
	середня	1 223	297	134	2 580
	min	1 030	192	89	2 130
2004	max	1 750	589	169	3 940
	середня	1 530	491	115	3 473
	min	1 240	397	75	3 040
2005	max	1 870	666	183	4 310
	середня	1 680	538	155	3 723
	min	1 530	446	94	3 280
2007	max	1 690	567	247	3 750
	середня	1 178	495	195	3 425
	min	242	424	83	2 940
2008	max	1 670	649	181	3 528
	середня	1 481	466	146	3 220
	min	1 291	283	111	2 912
2009	max	1 379	823	132	3 720
	середня	1 230	607	115	3 236
	min	1 081	390	97	2 751

Продовження додатка А2

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
2010	max	1 580	547	224	3 176
	середня	2 185	388	147	3 071
	min	1 210	228	67	2 965
2011	max	1 510	671	231	3 168
	середня	1 260	602	168	3 128
	min	1 010	532	104	3 087
2012	max	1 480	579	248	3 392
	середня	1 455	502	228	3 178
	min	1 430	425	207	2 964
2013	max	1 638	644	247	3 532
	середня	1 559	598	211	3 480
	min	1 480	551	175	3 428
2014	max	1 442	619	216	3 397
	середня	1 309	594	214	3 190
	min	1 176	568	212	2 983
2015	max	1 729	636	196	3 893
	середня	1 462	606	140	3 524
	min	1 194	575	84	3 154

Додаток А3 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації іонів р. Вовча - м. Павлоград нижче міста

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
1989	max	1 380	700	190	3 310
	середня	931	417	114	2 314
	min	490	266	62	1 790
1991	max	1 590	540	630	3 390
	середня	995	411	137	2 543
	min	439	255	50	1 240
1992	max	2 000	995	245	4 530
	середня	1 500	659	152	3 717
	min	1 090	469	120	3 400
1993	max	1 720	749	180	4 530
	середня	1 314	507	123	3 498
	min	622	119	30	2 800
1994	max	1 380	584	193	3 340
	середня	1 249	470	122	2 849
	min	1 050	370	49	2 400
1995	max	1 250	458	114	2 580
	середня	1 102	371	78	2 440
	min	879	277	25	2 290

Продовження додатка А3

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
1996	max	1 500	585	137	2 810
	середня	1 257	512	97	2 717
	min	1 080	443	46	2 620
1997	max	1 470	620	195	3 410
	середня	1 360	578	155	3 270
	min	1 290	547	95	3 200
1998	max	1 730	559	104	4 400
	середня	1 425	478	98	3 433
	min	1 190	431	94	2 950
1999	max	1 870	638	215	3 700
	середня	1 472	560	137	3 370
	min	1 220	475	64	2 950
2000	max	1 710	691	293	3 800
	середня	1 480	599	234	3 360
	min	1 200	497	130	2 760
2001	max	1 610	624	268	3 460
	середня	1 470	438	220	2 980
	min	1 380	70	172	2 230

Продовження додатка А3

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
2003	max	1 390	498	164	3 550
	середня	1 275	343	135	2 838
	min	1 110	194	84	2 210
2004	max	1 840	612	174	4 030
	середня	1 595	542	123	3 665
	min	1 280	507	78	3 280
2005	max	1 935	675	227	4 380
	середня	1 751	555	181	3 838
	min	1 598	467	155	3 360
2007	max	1 910	574	271	3 890
	середня	1 615	530	205	3 540
	min	1 260	494	95	2 990
2008	max	1 658	645	181	3 653
	середня	1 491	447	151	3 266
	min	1 324	249	121	2 878
2009	max	1 365	825	134	3 734
	середня	1 220	606	114	3 182
	min	1 074	387	94	2 639

Продовження додатка А3

Рік	Значення	Сульфати, мг/дм3	Хлор, мг/дм3	Магній, мг/дм3	Мінералізація, мг/дм3
2010	max	1 545	537	223	3 245
	середня	1 366	376	144	3 055
	min	1 187	214	65	2 864
2011	max	1 526	684	238	3 172
	середня	1 279	618	172	3 079
	min	1 032	552	106	2 985
2012	max	1 437	569	239	3 469
	середня	1 435	511	219	3 217
	min	1 432	453	198	2 964
2013	max	1 643	632	246	3 543
	середня	1 561	595	209	3 895
	min	1 479	557	172	4 246
2014	max	1 435	598	210	3 459
	середня	1 300	576	209	3 124
	min	1 165	553	208	2 789
2015	max	1 715	647	194	3 647
	середня	1 446	598	139	3 471
	min	1 176	549	83	3 295

Додаток Б1 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації біогенних елементів р. Вовча - с. Василівка

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. мг/дм3	Si, мг/дм3
1989	max	0,97	0,210	0,62	1,377	0,37	0,93	14,0
	середня	0,55	0,043	0,37	0,969	0,14	0,44	5,1
	min	0,12	0,011	0,03	0,392	0,03	0,07	1,0
1990	max	0,63	0,020	0,58	0,967	0,36	1,10	9,0
	середня	0,31	0,015	0,30	0,631	0,15	0,37	5,7
	min	0,05	0,003	0,05	0,310	0,04	0,09	2,0
1991	max	1,30	0,198	0,43	1,758	0,28	0,40	34,0
	середня	0,84	0,051	0,16	1,051	0,12	0,28	15,7
	min	0,50	0,008	0,04	0,691	-	0,15	6,3
1992	max	0,95	0,075	0,38	1,336	0,17	0,93	14,0
	середня	0,56	0,038	0,29	0,846	0,08	0,38	11,8
	min	0,25	0,016	0,20	0,325	0,01	0,13	9,7
1993	max	0,97	0,129	0,43	1,112	0,19	1,54	21,0
	середня	0,61	0,042	0,20	0,763	0,14	0,61	13,9
	min	0,40	0,010	0,05	0,221	0,10	0,34	8,0
1994	max	0,55	0,039	0,36	0,743	0,07	0,22	24,3
	середня	0,37	0,025	0,16	0,560	0,07	0,22	13,2
	min	0,14	0,009	0,02	0,172	0,07	0,22	6,0

Продовження додатка Б1

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. мг/дм3	Si, мг/дм3
1995	max	0,33	0,039	0,36	0,683	0,07	0,22	24,3
	середня	0,24	0,025	0,16	0,424	0,07	0,22	13,2
	min	0,16	0,009	0,02	0,192	0,07	0,22	6,0
1996	max	2,80	0,060	0,42	3,024	0,30	0,70	8,0
	середня	1,50	0,033	0,25	1,785	0,16	0,45	6,0
	min	0,08	0,014	0,03	0,290	0,02	0,21	4,3
1997	max	0,17	0,022	0,29	0,462	0,12	0,45	13,0
	середня	0,15	0,015	0,19	0,355	0,10	0,39	7,0
	min	0,14	0,001	0,06	0,211	0,06	0,26	4,4
1998	max	0,80	0,051	0,54	1,249	0,11	0,46	4,2
	середня	0,35	0,034	0,41	0,789	0,08	0,25	3,5
	min	0,04	0,019	0,19	0,272	0,03	0,11	2,9
1999	max	0,21	0,044	0,36	0,584	0,19	0,42	4,9
	середня	0,14	0,023	0,11	0,278	0,10	0,22	3,4
	min	0,09	0,001	0,02	0,120	0,07	0,00	2,2
2000	max	0,15	0,137	0,34	0,517	0,65	0,82	5,1
	середня	0,11	0,042	0,19	0,334	0,18	0,33	4,2
	min	0,04	0,011	0,02	0,153	0,03	0,09	1,2

Продовження додатка Б1

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. мг/дм3	Si, мг/дм3
2001	max	0,40	0,063	0,75	1,185	0,24	0,44	8,1
	середня	0,32	0,035	0,48	0,833	0,12	0,26	5,3
	min	0,22	0,017	0,10	0,436	0,08	0,14	1,8
2003	max	0,21	0,053	0,37	0,633	0,29	1,07	3,7
	середня	0,17	0,033	0,22	0,427	0,21	0,53	3,0
	min	0,11	0,012	0,03	0,152	0,11	0,01	1,4
2004	max	0,22	0,022	0,22	0,455	0,10	0,27	2,0
	середня	0,20	0,015	0,21	0,425	0,10	0,19	1,9
	min	0,18	0,009	0,20	0,402	0,10	0,14	1,8
2005	max	1,62	0,049	0,47	2,096	0,11	0,42	2,6
	середня	0,88	0,020	0,38	1,284	0,10	0,31	2,4
	min	0,14	0,006	0,11	0,379	0,09	0,19	2,0
2007	max	0,24	0,056	0,39	0,536	0,18	0,59	3,8
	середня	0,18	0,026	0,27	0,474	0,13	0,38	2,5
	min	0,14	0,006	0,19	0,446	0,09	0,17	1,6
2008	max	0,28	0,049	0,42	0,656	0,13	0,46	3,2
	середня	0,22	0,040	0,37	0,612	0,11	0,35	2,6
	min	0,16	0,026	0,31	0,568	0,08	0,23	1,9

Продовження додатка Б1

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. мг/дм3	Si, мг/дм3
2009	max	0,32	0,038	0,39	0,464	0,15	0,42	3,2
	середня	0,30	0,029	0,34	0,444	0,13	0,31	2,7
	min	0,27	0,019	0,28	0,424	0,10	0,19	2,1
2010	max	0,29	0,031	0,32	0,678	0,22	0,39	2,9
	середня	0,26	0,030	0,28	0,665	0,18	0,26	2,6
	min	0,22	0,029	0,24	0,653	0,13	0,13	2,3
2011	max	0,32	0,045	0,37	0,567	0,17	0,43	3,1
	середня	0,29	0,042	0,33	0,529	0,14	0,32	2,9
	min	0,26	0,039	0,28	0,492	0,11	0,21	2,7
2012	max	0,42	0,037	0,45	0,586	0,17	0,37	3,5
	середня	0,38	0,033	0,39	0,563	0,15	0,26	3,2
	min	0,34	0,028	0,34	0,539	0,13	0,15	2,9
2013	max	0,39	0,042	0,36	0,463	0,19	0,28	3,2
	середня	0,31	0,032	0,29	0,446	0,16	0,20	3,1
	min	0,23	0,021	0,21	0,428	0,12	0,12	3,0
2014	max	0,28	0,033	0,27	0,321	0,17	0,34	3,3
	середня	0,26	0,030	0,25	0,317	0,14	0,26	3,1
	min	0,24	0,027	0,23	0,312	0,11	0,18	2,8
2015	max	0,31	0,029	0,31	0,478	0,14	0,29	3,1
	середня	0,29	0,028	0,29	0,401	0,12	0,21	2,9
	min	0,28	0,026	0,28	0,323	0,09	0,12	2,6

Додаток Б2- Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації біогенних елементів р. Вовча - м.Павлоград

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
1989	max	1,64	0,127	1,00	2,110	1,04	1,30	13,0
	середня	0,76	0,041	0,34	1,138	0,16	0,34	6,5
	min	0,16	0,010	0,03	0,226	0,02	0,06	1,7
1991	max	3,00	0,230	0,39	3,406	0,59	11,00	36,0
	середня	0,94	0,058	0,15	1,155	0,16	1,25	16,9
	min	0,16	0,005	0,03	0,226	0,02	0,06	1,7
1992	max	1,82	0,077	0,52	2,004	0,24	1,90	33,0
	середня	0,95	0,034	0,32	1,163	0,08	0,42	17,7
	min	0,15	0,010	0,12	-	0,01	0,10	3,6
1993	max	1,75	0,058	0,39	1,964	0,62	1,05	21,0
	середня	0,36	0,029	0,21	0,597	0,16	0,48	13,7
	min	-	0,010	0,05	0,126	0,01	0,06	4,9
1994	max	1,40	0,075	0,44	1,595	0,05	0,15	20,0
	середня	0,49	0,044	0,33	0,867	0,05	0,15	13,6
	min	0,07	0,024	0,12	0,410	0,05	0,15	8,0
1995	max	0,25	0,038	0,33	0,568	0,18	0,33	16,0
	середня	0,15	0,023	0,27	0,443	0,14	0,28	9,8
	min	0,02	0,014	0,13	0,344	0,12	0,25	3,0

Продовження додатка Б2

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
1996	max	0,09	0,010	0,40	0,460	0,20	0,58	11,3
	середня	0,07	0,009	0,29	0,366	0,11	0,34	6,8
	min	0,05	0,007	0,17	0,270	0,03	0,16	3,4
1997	max	0,10	0,043	0,31	0,443	0,25	0,44	11,2
	середня	0,09	0,041	0,20	0,334	0,20	0,35	8,0
	min	0,09	0,039	0,12	0,249	0,15	0,29	5,1
1998	max	0,09	0,116	0,50	0,612	0,20	0,51	4,9
	середня	0,07	0,048	0,41	0,523	0,12	0,31	3,1
	min	0,06	0,015	0,25	0,350	0,05	0,13	1,5
1999	max	0,21	0,042	0,25	0,362	0,12	0,27	5,0
	середня	0,11	0,028	0,08	0,224	0,09	0,19	4,1
	min	0,08	0,015	0,02	0,147	0,07	0,07	2,4
2000	max	0,31	0,157	0,73	0,907	0,14	1,86	4,1
	середня	0,12	0,060	0,51	0,687	0,12	0,67	2,5
	min	0,02	0,010	0,25	0,474	0,10	0,18	1,4
2001	max	0,12	0,057	0,47	0,584	0,22	0,36	8,7
	середня	0,09	0,042	0,26	0,392	0,12	0,30	5,6
	min	0,06	0,024	0,05	0,154	0,03	0,20	2,5

Продовження додатка Б2

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
2003	max	0,28	0,060	0,27	0,562	0,24	0,84	4,3
	середня	0,19	0,039	0,20	0,426	0,17	0,42	2,9
	min	0,09	0,012	0,11	0,237	0,07	0,17	1,8
2004	max	0,36	0,016	0,26	0,526	0,27	0,43	3,5
	середня	0,21	0,012	0,20	0,417	0,17	0,30	2,3
	min	0,07	0,009	0,12	0,329	0,12	0,17	1,4
2005	max	0,37	0,061	0,50	0,591	0,13	0,49	4,7
	середня	0,19	0,027	0,29	0,502	0,12	0,30	3,7
	min	0,07	0,008	0,16	0,415	0,11	0,13	2,6
2007	max	0,25	0,062	0,45	0,634	0,16	0,70	4,5
	середня	0,19	0,043	0,34	0,568	0,13	0,39	2,7
	min	0,12	0,014	0,21	0,522	0,11	0,17	1,4
2008	max	0,32	0,058	0,38	0,567	0,19	0,65	3,9
	середня	0,25	0,035	0,32	0,531	0,17	0,44	3,1
	min	0,18	0,012	0,26	0,495	0,15	0,23	2,3
2009	max	0,29	0,510	0,29	0,633	0,13	0,57	4,1
	середня	0,25	0,269	0,24	0,554	0,12	0,38	3,8
	min	0,21	0,028	0,18	0,475	0,11	0,18	3,4

Продовження додатка Б2

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
2010	max	0,24	0,487	0,32	0,568	0,22	0,41	4,2
	середня	0,20	0,251	0,27	0,476	0,20	0,32	3,9
	min	0,16	0,014	0,22	0,384	0,18	0,23	3,6
2011	max	0,35	0,358	0,45	0,473	0,19	0,52	3,9
	середня	0,29	0,191	0,42	0,403	0,18	0,34	3,4
	min	0,23	0,023	0,38	0,332	0,16	0,15	2,8
2012	max	0,29	0,462	0,26	0,493	0,23	0,45	3,1
	середня	0,23	0,247	0,21	0,385	0,21	0,29	2,8
	min	0,16	0,031	0,15	0,276	0,18	0,13	2,5
2013	max	0,23	0,326	0,24	0,479	0,17	0,38	3,4
	середня	0,21	0,172	0,23	0,396	0,16	0,25	3,1
	min	0,19	0,017	0,21	0,313	0,14	0,12	2,8
2014	max	0,35	0,245	0,32	0,482	0,15	0,32	3,0
	середня	0,30	0,623	0,26	0,429	0,14	0,20	2,9
	min	0,24	0,012	0,19	0,376	0,13	0,08	2,7
2015	max	0,32	0,212	0,26	0,387	0,18	0,28	3,3
	середня	0,29	0,111	0,22	0,331	0,17	0,19	2,9
	min	0,26	0,010	0,18	0,274	0,15	0,11	2,4

Додаток Б3- Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації біогенних елементів р. Вовча - м. Павлоград

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
1989	max	4,70	0,278	0,60	5,560	0,72	1,12	17,0
	середня	1,01	0,089	0,27	1,369	0,13	0,35	6,6
	min	0,12	0,011	0,02	0,331	0,03	0,05	2,0
1991	max	1,60	0,071	0,43	1,795	0,29	0,78	35,0
	середня	0,75	0,027	0,17	0,968	0,11	0,30	15,2
	min	0,12	0,011	0,02	0,331	0,02	0,05	2,0
1992	max	3,40	0,080	0,54	3,664	0,20	2,24	35,0
	середня	0,93	0,035	0,26	1,225	0,10	0,51	14,3
	min	-	-	-	0,050	0,02	0,05	4,0
1993	max	1,55	0,094	0,46	1,651	0,78	1,84	27,0
	середня	0,48	0,037	0,20	0,717	0,17	0,54	13,6
	min	-	0,006	-	0,210	0,04	0,14	5,2
1994	max	1,15	0,068	0,58	1,376	0,05	0,19	22,0
	середня	0,40	0,046	0,34	0,789	0,05	0,19	13,0
	min	0,04	0,016	0,11	0,240	0,05	0,19	7,7
1995	max	0,31	0,038	0,39	0,648	0,17	0,26	13,0
	середня	0,20	0,019	0,28	0,499	0,13	0,23	8,1
	min	0,04	0,005	0,10	0,158	0,11	0,20	4,0

Продовження додатка Б3

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
1996	max	0,10	0,079	0,37	0,450	0,23	0,61	8,0
	середня	0,08	0,039	0,20	0,316	0,12	0,40	5,8
	min	0,06	0,010	0,04	0,128	0,03	0,16	3,2
1997	max	0,14	0,051	0,28	0,431	0,37	0,48	11,0
	середня	0,12	0,048	0,20	0,371	0,25	0,46	8,3
	min	0,10	0,046	0,11	0,296	0,16	0,42	6,0
1998	max	0,20	0,198	0,59	0,928	0,15	0,42	4,0
	середня	0,14	0,070	0,46	0,665	0,12	0,24	3,0
	min	0,09	0,013	0,27	0,405	0,08	0,15	1,4
1999	max	0,25	0,098	0,14	0,358	0,14	0,32	6,5
	середня	0,14	0,040	0,05	0,234	0,10	0,30	4,4
	min	0,09	0,012	0,01	0,132	0,07	0,29	2,7
2000	max	0,11	0,065	0,73	0,802	0,16	1,51	6,0
	середня	0,07	0,042	0,50	0,617	0,14	0,72	3,0
	min	0,05	0,012	0,25	0,385	0,13	0,31	1,5
2001	max	0,18	0,071	0,49	0,657	0,26	0,45	7,0
	середня	0,12	0,040	0,37	0,523	0,14	0,34	3,9
	min	0,02	0,017	0,25	0,411	0,05	0,26	2,3

Продовження додатка Б3

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
2003	max	0,27	0,123	0,63	0,815	0,35	0,99	4,5
	середня	0,19	0,060	0,28	0,535	0,24	0,54	3,2
	min	0,12	0,015	0,12	0,282	0,08	0,17	2,0
2004	max	0,40	0,020	0,26	0,536	0,30	0,71	3,7
	середня	0,20	0,015	0,19	0,408	0,21	0,42	2,8
	min	0,06	0,012	0,11	0,213	0,16	0,20	1,6
2005	max	0,65	0,065	0,61	1,274	0,14	0,54	4,8
	середня	0,35	0,033	0,33	0,708	0,13	0,33	4,2
	min	0,18	0,011	0,17	0,451	0,12	0,15	3,6
2007	max	0,32	0,113	0,50	0,726	0,18	0,72	4,8
	середня	0,24	0,057	0,37	0,667	0,15	0,42	2,7
	min	0,19	0,016	0,27	0,562	0,11	0,17	1,4
2008	max	0,27	0,056	0,46	0,559	0,19	0,65	3,9
	середня	0,25	0,034	0,43	0,529	0,17	0,44	3,1
	min	0,22	0,012	0,39	0,498	0,15	0,23	2,3
2009	max	0,35	0,507	0,29	0,624	0,13	0,57	4,1
	середня	0,32	0,041	0,24	0,529	0,12	0,38	3,8
	min	0,29	0,026	0,18	0,435	0,11	0,18	3,4

Продовження додатка Б3

Рік	Значення	NH4, мг/дм3	NO2, мг/дм3	NO3, мг/дм3	N заг., мг/дм3	P мин., мг/дм3	P заг. , мг/дм3	Si, мг/дм3
2010	max	0,27	0,478	0,35	0,557	0,22	0,41	4,2
	середня	0,23	0,246	0,31	0,472	0,20	0,32	3,9
	min	0,19	0,013	0,27	0,386	0,18	0,23	3,6
2011	max	0,34	0,346	0,43	0,472	0,19	0,52	3,9
	середня	0,28	0,187	0,41	0,412	0,18	0,34	3,4
	min	0,22	0,028	0,39	0,351	0,16	0,15	2,8
2012	max	0,27	0,453	0,27	0,489	0,23	0,45	3,1
	середня	0,23	0,244	0,21	0,418	0,21	0,29	2,8
	min	0,18	0,034	0,15	0,347	0,18	0,13	2,5
2013	max	0,26	0,296	0,22	0,489	0,17	0,38	3,4
	середня	0,23	0,157	0,21	0,387	0,16	0,25	3,1
	min	0,19	0,018	0,19	0,284	0,14	0,12	2,8
2014	max	0,32	0,238	0,32	0,479	0,15	0,32	3,0
	середня	0,29	0,125	0,27	0,427	0,14	0,20	2,9
	min	0,26	0,012	0,21	0,374	0,13	0,08	2,7
2015	max	0,35	0,219	0,26	0,383	0,18	0,28	3,3
	середня	0,30	0,116	0,22	0,334	0,17	0,19	2,9
	min	0,24	0,012	0,17	0,285	0,15	0,11	2,4

Додаток В1 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації важких металів р. Вовча - с. Василівка

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
1989	max	0,0008	0,019	0,024	0,005	–
	середня	0,0004	0,010	0,018	0,002	–
	min	0,0002	0,002	0,011	-	–
1990	max	0,0005	0,013	0,018	0,003	–
	середня	0,0003	0,008	0,012	0,001	–
	min	0,0001	-	0,007	-	–
1991	max	0,0031	0,021	0,016	0,001	–
	середня	0,0013	0,013	0,008	0,000	–
	min	0,0003	0,006	0,002	-	–
1992	max	0,0027	0,070	0,020	-	–
	середня	0,0014	0,028	0,010	-	–
	min	0,0009	0,004	0,002	-	–
1993	max	0,0022	0,015	0,008	0,001	–
	середня	0,0010	0,009	0,006	0,000	–
	min	0,0003	0,002	-	-	–
1994	max	0,0016	0,026	0,017	0,001	–
	середня	0,0007	0,019	0,012	0,000	–
	min	0,0002	0,008	0,004	-	–
1995	max	0,0016	0,026	0,017	0,001	–
	середня	0,0007	0,019	0,012	0,000	–
	min	0,0002	0,008	0,004	-	–
1996	max	0,0014	0,017	0,008	0,009	–
	середня	0,0007	0,007	0,003	0,005	–
	min	0,0002	-	-	-	–
1997	max	0,0012	0,015	0,020	0,007	–
	середня	0,0005	0,013	0,013	0,004	–
	min	0,0002	0,012	0,010	0,001	–
1998	max	0,0004	0,015	0,009	0,143	–
	середня	0,0002	0,013	0,006	0,096	–
	min	0,0001	0,012	0,002	0,048	–

Продовження додатка В1

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
1999	max	0,0008	0,052	0,575	0,009	0,145
	середня	0,0003	0,016	0,190	0,005	0,100
	min	-	-	-	-	0,033
2000	max	0,0010	0,033	0,225	0,005	0,228
	середня	0,0003	0,017	0,099	0,003	0,110
	min	0,0001	0,006	0,036	0,001	0,026
2001	max	0,0011	0,090	0,278	0,007	0,074
	середня	0,0004	0,021	0,116	0,003	0,049
	min	0,0001	0,000	0,046	0,001	-
2003	max	0,0022	0,009	0,307	0,003	0,701
	середня	0,0007	0,004	0,147	0,002	0,318
	min	0,0002	0,001	0,010	0,001	0,005
2004	max	0,0003	0,001	0,450	0,008	0,400
	середня	0,0002	0,001	0,180	0,005	0,196
	min	0,0001	-	0,041	0,001	0,060
2005	max	0,0007	0,018	0,132	0,005	0,346
	середня	0,0004	0,013	0,105	0,002	0,131
	min	0,0002	0,005	0,052	0,001	0,060
2007	max	0,0006	0,001	0,065	0,003	0,145
	середня	0,0003	0,000	0,031	0,002	0,088
	min	0,0001	-	0,017	0,001	0,055
2008	max	0,0012	0,011	0,059	0,005	0,567
	середня	0,0005	0,008	0,040	0,004	0,326
	min	0,0002	0,005	0,021	0,003	0,084
2009	max	0,0004	0,015	0,046	0,004	0,478
	середня	0,0002	0,012	0,032	0,003	0,275
	min	0,0001	0,008	0,017	0,001	0,072
2010	max	0,0007	0,006	0,052	0,003	0,388
	середня	0,0005	0,004	0,038	0,003	0,287
	min	0,0003	0,001	0,023	0,002	0,185

Продовження додатка В1

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
2011	max	0,0005	0,007	0,046	0,006	0,289
	середня	0,0005	0,005	0,039	0,005	0,151
	min	0,0004	0,002	0,033	0,003	0,013
2012	max	0,0011	0,004	0,041	0,004	0,367
	середня	0,0008	0,003	0,035	0,003	0,261
	min	0,0005	0,001	0,029	0,001	0,155
2013	max	0,0008	0,013	0,052	0,003	0,469
	середня	0,0006	0,009	0,044	0,003	0,374
	min	0,0003	0,004	0,036	0,002	0,278
2014	max	0,0007	0,009	0,047	0,006	0,179
	середня	0,0005	0,006	0,035	0,005	0,161
	min	0,0002	0,003	0,023	0,003	0,143
2015	max	0,0005	0,007	0,046	0,004	0,537
	середня	0,0004	0,005	0,037	0,003	0,278
	min	0,0003	0,002	0,028	0,001	0,019

Додаток В2 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації важких металів р. Вовча - м. Павлоград вище

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
1989	max	0,0008	0,039	0,026	0,009	–
	середня	0,0004	0,015	0,012	0,004	–
	min	0,0002	0,002	0,004	-	–
1991	max	0,0027	0,079	0,016	0,002	–
	середня	0,0012	0,017	0,010	0,001	–
	min	0,0002	0,002	0,004	-	–
1992	max	0,0028	0,050	0,014	-	–
	середня	0,0012	0,024	0,008	-	–
	min	0,0000	0,005	0,002	-	–
1993	max	0,0029	0,031	0,022	-	–
	середня	0,0011	0,017	0,010	-	–
	min	0,0003	0,006	0,005	-	–
1994	max	0,0011	0,022	0,020	0,003	–
	середня	0,0007	0,012	0,012	0,000	–
	min	0,0002	0,001	0,003	-	–
1995	max	0,0008	0,023	0,015	0,006	–
	середня	0,0004	0,018	0,010	0,003	–
	min	0,0002	0,014	0,003	-	–
1996	max	0,0003	0,022	0,007	0,009	–
	середня	0,0002	0,013	0,006	0,007	–
	min	0,0002	0,006	0,005	0,002	–
1997	max	0,0007	0,015	0,006	0,007	–
	середня	0,0005	0,011	0,004	0,006	–
	min	0,0003	0,006	0,001	0,005	–
1998	max	0,0002	0,008	0,210	0,020	0,477
	середня	0,0001	0,003	0,083	0,011	0,246
	min	-	0,000	-	0,006	0,125
1999	max	0,0003	0,018	0,186	0,007	0,271
	середня	0,0002	0,011	0,071	0,005	0,154
	min	0,0002	0,006	0,036	0,003	0,080

Продовження додатка В2

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
2000	max	0,0004	0,028	0,255	0,009	0,626
	середня	0,0003	0,011	0,099	0,005	0,235
	min	0,0001	0,004	0,045	0,001	0,084
2001	max	0,0008	0,032	0,193	0,005	0,549
	середня	0,0005	0,023	0,133	0,004	0,481
	min	0,0003	0,008	0,081	0,003	0,428
2003	max	0,0011	0,011	0,243	0,007	0,571
	середня	0,0004	0,005	0,120	0,004	0,269
	min	0,0001	0,002	0,062	0,002	0,065
2004	max	0,0004	0,008	0,138	0,005	0,208
	середня	0,0002	0,005	0,100	0,003	0,112
	min	0,0001	-	0,053	0,001	0,035
2005	max	0,0021	0,032	0,108	0,005	0,208
	середня	0,0008	0,013	0,071	0,004	0,118
	min	0,0003	-	0,055	0,002	0,067
2007	max	0,0003	0,002	0,026	0,005	0,151
	середня	0,0002	0,001	0,020	0,004	0,112
	min	0,0001	-	0,014	0,002	0,087
2008	max	0,0005	0,002	0,036	0,002	0,347
	середня	0,0004	0,003	0,027	0,003	0,230
	min	0,0002	0,001	0,018	0,001	0,113
2009	max	0,0007	0,009	0,029	0,006	0,268
	середня	0,0005	0,006	0,020	0,003	0,181
	min	0,0003	0,003	0,011	0,007	0,093
2010	max	0,0011	0,007	0,018	0,005	0,275
	середня	0,0009	0,004	0,012	0,004	0,192
	min	0,0006	0,001	0,006	0,003	0,108
2011	max	0,0008	0,012	0,039	0,004	0,187
	середня	0,0005	0,008	0,021	0,003	0,123
	min	0,0002	0,004	0,003	0,001	0,058

Продовження додатка В2

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
2012	max	0,0007	0,008	0,024	0,003	0,236
	середня	0,0006	0,007	0,016	0,003	0,159
	min	0,0004	0,005	0,008	0,002	0,082
2013	max	0,0006	0,021	0,029	0,005	0,424
	середня	0,0004	0,012	0,016	0,002	0,296
	min	0,0002	0,002	0,003	0,001	0,167
2014	max	0,0008	0,039	0,017	0,003	0,241
	середня	0,0006	0,015	0,009	0,002	0,147
	min	0,0003	0,002	0,001	0,001	0,052
2015	max	0,0005	0,026	0,011	0,003	0,294
	середня	0,0004	0,019	0,007	0,003	0,201
	min	0,0003	0,012	0,003	0,002	0,107

Додаток В3 - Середньорічні, мінімальні і максимальні концентрації важких металів р. Вовча - м. Павлоград нижче

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
1989	max	0,0010	0,028	0,028	0,011	–
	середня	0,0004	0,016	0,015	0,004	–
	min	0,0002	0,007	0,007	-	–
1991	max	0,0031	0,076	0,015	0,002	–
	середня	0,0015	0,018	0,010	0,001	–
	min	0,0002	0,004	0,005	-	–
1992	max	0,0024	0,079	0,020	0,004	–
	середня	0,0014	0,029	0,010	0,000	–
	min	0,0002	0,000	0,003	-	–
1993	max	0,0027	0,033	0,079	0,003	–
	середня	0,0011	0,021	0,017	0,000	–
	min	0,0003	0,003	-	-	–
1994	max	0,0019	0,030	0,019	0,004	–
	середня	0,0010	0,012	0,013	0,001	–
	min	0,0003	0,002	0,003	-	–
1995	max	0,0006	0,026	0,017	0,006	–
	середня	0,0004	0,019	0,011	0,003	–
	min	0,0002	0,012	0,004	-	–
1996	max	0,0015	0,025	0,008	0,008	–
	середня	0,0008	0,019	0,007	0,007	–
	min	0,0004	0,012	0,007	0,004	–
1997	max	0,0009	0,016	0,008	0,007	–
	середня	0,0006	0,014	0,008	0,006	–
	min	0,0004	0,012	0,007	0,006	–
1998	max	0,0120	0,075	0,010	0,121	–
	середня	0,0090	0,057	0,007	0,094	–
	min	0,0060	0,049	0,002	0,080	–
1999	max	0,0005	0,008	0,205	0,007	0,438
	середня	0,0002	0,007	0,089	0,005	0,166
	min	0,0001	0,006	0,014	0,002	0,039

Продовження додатка В3

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
2000	max	0,0003	0,012	0,125	0,009	0,308
	середня	0,0002	0,007	0,076	0,005	0,185
	min	0,0002	0,004	0,051	0,002	0,104
2001	max	0,0010	0,030	0,081	0,005	0,294
	середня	0,0005	0,015	0,053	0,004	0,239
	min	0,0001	0,006	0,024	0,004	0,130
2003	max	0,0011	0,007	0,103	0,007	0,519
	середня	0,0005	0,004	0,083	0,005	0,233
	min	0,0001	-	0,073	0,004	0,066
2004	max	0,0002	0,009	0,177	0,005	0,121
	середня	0,0001	0,004	0,115	0,004	0,088
	min	0,0001	-	0,071	0,003	0,052
2005	max	0,0004	0,013	0,108	0,006	0,258
	середня	0,0003	0,006	0,065	0,004	0,100
	min	0,0002	0,001	0,036	0,002	0,037
2007	max	0,0007	0,004	0,022	0,005	0,109
	середня	0,0002	0,002	0,016	0,003	0,081
	min	0,0001	-	0,006	0,001	0,049
2008	max	0,0005	0,002	0,036	0,002	0,347
	середня	0,0004	0,003	0,027	0,003	0,230
	min	0,0002	0,001	0,018	0,001	0,116
2009	max	0,0009	0,009	0,032	0,008	0,268
	середня	0,0006	0,006	0,021	0,005	0,181
	min	0,0003	0,003	0,011	0,002	0,093
2010	max	0,0009	0,016	0,018	0,007	0,275
	середня	0,0007	0,009	0,012	0,004	0,192
	min	0,0004	0,001	0,006	0,003	0,105
2011	max	0,0008	0,012	0,043	0,004	0,187
	середня	0,0006	0,008	0,023	0,003	0,123
	min	0,0003	0,004	0,003	0,001	0,058

Продовження додатка В3

Рік	Значення	Залізо, мг/дм3	Мідь, мг/дм3	Цинк, мг/дм3	Хром, мг/дм3	Марганець мг/дм3
2012	max	0,0007	0,011	0,024	0,003	0,233
	середня	0,0006	0,008	0,016	0,003	0,159
	min	0,0004	0,005	0,008	0,002	0,082
2013	max	0,0006	0,021	0,029	0,007	0,424
	середня	0,0004	0,012	0,016	0,004	0,296
	min	0,0003	0,002	0,003	0,001	0,167
2014	max	0,0008	0,028	0,024	0,003	0,243
	середня	0,0006	0,015	0,012	0,002	0,147
	min	0,0003	0,002	0,001	0,001	0,051
2015	max	0,0005	0,026	0,011	0,003	0,295
	середня	0,0004	0,019	0,007	0,003	0,201
	min	0,0003	0,012	0,003	0,002	0,108

Додаток Г1 - Характеристика якості води р. Вовча – с. Василівка за критерієм мінералізації, 1989-2015 рр.

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1989	max	5 020	II	Солонуваті	4	Задовільні	Слабко забр.
	середня	3 034	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1990	max	3 080	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 824	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1991	max	3 080	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 833	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1992	max	4 360	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 679	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1993	max	4 480	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 629	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1994	max	3 180	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 991	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1995	max	3 540	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 945	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1996	max	3 330	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 603	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1997	max	3 350	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 028	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Продовження додатка Г1

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1999	max	3 740	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 038	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2000	max	3 780	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 273	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2003	max	3 330	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 102	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2004	max	3 330	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 050	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2005	max	3 910	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 618	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2007	max	3 770	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 455	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2008	max	4 300	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 775	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2009	max	3 425	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 302	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2010	max	3 056	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 561	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Продовження додатка Г1

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
2011	max	3 610	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 365	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2012	max	3 270	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 115	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2014	max	3 880	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 335	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2015	max	4 509	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	4 149	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Додаток Г2 -Характеристика якості води р. Вовча - м. Павлоград вище міста за критерієм мінералізації, 1989-2015 рр.

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1989	max	3 210	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 304	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1991	max	3 460	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 613	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1992	max	4 260	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1993	max	4 350	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 403	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1994	max	3 270	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 811	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1995	max	2 171	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 153	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1996	max	3 460	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 967	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1997	max	3 045	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 805	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1998	max	3 450	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 073	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Продовження додатка Г2

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1999	max	3 380	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 146	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2000	max	3 650	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 325	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2001	max	3 000	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 650	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2003	max	3 120	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 580	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2004	max	3 940	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 473	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2005	max	4 310	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 723	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2007	max	3 750	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 425	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2008	max	3 528	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 220	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2009	max	3 720	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 236	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Продовження додатка Г2

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
2010	max	3 176	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 071	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2011	max	3 168	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 128	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2012	max	3 392	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 178	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2013	max	3 532	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 480	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2014	max	3 397	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 190	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2015	max	3 893	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 524	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Додаток Г3 - Характеристика якості води р. Вовча - м. Павлоград нижче міста за критерієм мінералізації, 1989-2015 рр.

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1989	max	3 310	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 314	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1991	max	3 390	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 543	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1992	max	4 530	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 717	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1993	max	4 530	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 498	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1994	max	3 340	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 849	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1995	max	2 580	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 440	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1996	max	2 810	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 717	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1997	max	3 410	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 270	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Продовження додатка Г3

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1998	max	4 400	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 433	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
1999	max	3 700	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 370	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2000	max	3 800	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 360	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2001	max	3 460	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 980	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2003	max	3 550	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	2 838	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2004	max	4 030	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 665	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2005	max	4 380	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 838	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2007	max	3 890	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 540	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2008	max	3 653	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 266	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Продовження додатка Г3

Рік	Мінералізація		Клас якості вод	Категорія якості вод		Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
2009	max	3 734	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 182	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2010	max	3 245	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 055	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2011	max	3 172	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 079	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2012	max	3 469	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 217	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2013	max	3 543	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 895	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2014	max	3 459	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 124	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2015	max	3 647	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3 471	II	Солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

Додаток Д1 - Характеристика якості води р. Вовча - с. Василівка за критеріями забруднення компонентами сольового складу, 1989-2015 рр.

Рік	Характеристика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1989	MAX	7	V	7	7	Дуже погані	Дуже брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1990	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1991	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1992	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	6	IV	6	6	Погані	Брудні
1993	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1994	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1995	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1996	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1997	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1998	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1999	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2000	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2001	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені

Продовження додатка Д1

Рік	Характеристика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
2003	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2004	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2005	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2007	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2008	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2009	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2010	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2011	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2012	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2013	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2014	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2015	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені

Додаток Д2 - Характеристика якості води р. Вовча - м. Павлоград вище міста за критеріями забруднення компонентами сольового складу, 1989-2015 рр.

Рік	Характеристика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1989	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті
1991	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1992	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	6	IV	6	6	Погані	Брудні
1993	MAX	7	V	7	7	Дуже погані	Дуже брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1994	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1995	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті
1996	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1997	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1998	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1999	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2000	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
2001	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені

Продовження додатка Д2

Рік	Характеристика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
2003	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
2004	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2005	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2007	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2008	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2009	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2010	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2011	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2012	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2013	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2014	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2015	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені

Додаток Д3 - Характеристика якості води р. Вовча - м. Павлоград нижче міста за критеріями забруднення компонентами сольового складу, 1989-2015 рр

Рік	Характеристика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
1989	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті
1991	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1992	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	6	IV	6	6	Погані	Брудні
1993	MAX	7	V	7	7	Дуже погані	Дуже брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1994	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1995	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті
1996	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1997	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
1998	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
1999	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2000	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
2001	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені

Продовження додатка Д3

Рік	Характеристика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація	
						за станом води	за ступенем чистоти води
2003	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
2004	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2005	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2007	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2008	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2009	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2010	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2011	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2012	MAX	6	IV	6	6	Погані	Брудні
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2013	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2014	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
2015	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені
	CP	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені

Додаток Ж1 - Характеристика якості води р. Вовча - с. Василівка за трофо-сапробіологічними показниками, 1989-2015 рр

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
1989	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1990	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1991	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1992	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1993	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1994	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1995	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні

Продовження додатка Ж1

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
1996	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1997	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1998	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1999	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2000	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2001	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2003	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні

Продовження додатка Ж1

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
2004	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2005	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2007	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2008	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2009	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2010	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2011	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні

Продовження додатка Ж1

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
2012	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2013	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2014	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2015	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні

Додаток Ж 2 - Характеристика якості води р. Вовча - м. Павлоград вище міста за трофо-сапробіологічними показниками, 1989-2015 рр

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
1989	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1991	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1992	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1993	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1994	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1995	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні

Продовження додатка Ж2

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
1996	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1997	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1998	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1999	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2000	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2001	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2003	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні

Продовження додатка Ж2

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
2004	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2005	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2007	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2008	MAX	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
	CP	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2009	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2010	MAX	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
	CP	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2011	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні

Продовження додатка Ж2

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
2012	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2013	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2014	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2015	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні

Додаток Ж3 - Характеристика якості води р. Вовча - м. Павлоград нижче міста за трофо-сапробіологічними показниками, 1989-2015 рр

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
1989	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1991	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1992	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1993	MAX	5	III	5	5	Посередні	Помірно забруднені	Евполітрофні	ά’-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1994	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
1995	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні

Продовження додатка Ж3

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
1996	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1997	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1998	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
1999	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2000	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2001	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2003	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні

Продовження додатка Ж3

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
2004	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2005	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2007	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	3	II	3	3	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
2008	MAX	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
	CP	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2009	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2010	MAX	4	II	4	4	Добрі	Досить чисті	Мезоевтрофні	β’-мезосапробні
	CP	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2011	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні

Продовження додатка Ж3

Рік	Характери-стика	Блоковий індекс	Клас якості вод	Категорія якості вод	Субкатегорія	Екологічна класифікація			
						за станом води	за ступенем чистоти води	за сапробністю	за трофністю
2012	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2013	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2014	MAX	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
2015	MAX	5	III	5	5	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні
	CP	4	III	4	4	Задовільні	Слабко забруднені	Евтрофні	β”-мезосапробні