

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та  
аспірантської підготовки  
Кафедра гідроекології та  
водних досліджень

**Магістерська кваліфікаційна робота**

на тему: Оцінка якості води за характерні по водності роки в  
басейні ріки Прип'ять (української частини)

Виконала студентка 2 курсу групи  
МЕГ- 63 спеціальності 8.04010602  
Прикладна екологія та збалансоване  
природокористування,  
Чемерис Анна Іванівна

---

Керівник к.геог.н., доц.  
Даус Марія Євгенівна

Консультант

Рецензент к.геогр.н., доц.  
кафедри гідрології суші  
Кічук Наталія Сергіївна

Одеса 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра гідроекології та водних досліджень

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 8.04010602 «Прикладна екологія та збалансоване природокористування»

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри проф. Лобода Н.С.**

«26» жовтня 2015 року

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

**Чемерис Анні Іванівні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Оцінка якості води за характерні по водності роки в басейні ріки Прип'ять (української частини).»

керівник роботи Даус Марія Євгенівна, к.геогр.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «26»10.2015 року №321«С»

2. Строк подання студентом роботи «20» січня 2016 року

3. Вихідні дані до роботи Матеріали спостережень за хімічним складом вод

у пунктах моніторингу р. Прип'ять – с. Річиця, р. Случ – м. Сарни (1 км вище міста та 6 км нижче), р. Стир – м. Луцьк (1 км вище та 1,5 км нижче міста), р. Стохід –

смт.Любешів, р.Турія – м.Ковель (2 км вище міста та 1,5 км нижче), р.Уборть – с.Перга, р.Уж – м. Коростень (1 км вище та 1,5 км нижче міста) за період 1989-2010 рр.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1) Охарактеризувати особливості фізико-географічного положення, надати

кліматичну характеристику, описати рослинний та ґрунтовий покрив досліджуваного району; 2) Вивчити особливості водного та гідрохімічного режимів водних об'єктів;

3) Оцінити екологічний стан водних об'єктів за методикою Гідрохімічного інституту

(КІЗ); 4) Визначити значення КІЗ, ПКІЗ; 5) Проаналізувати мінливість значень КІЗ, ПКІЗ

за досліджуваний період; 6) Проаналізувати вплив водності річок на якість води в них.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1) Карта-схема району досліджень; 2) Різницево-інтегральні криві у пунктах моніторингу для визначення років різної водності; 3) Графіки коливань показника КІЗ за

багаторічний період.

#### 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання «26» жовтня 2015 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Опис фізико-географічних умов, біологічного різномаяття і антропогенного навантаження досліджуваного району.	28.10-10.11.15	90	відмінно
2	Збір та аналіз даних гідрохімічних спостережень.	11.10-17.11.15	90	відмінно
3	Описання мережі моніторингу	18.11-24.11.15	94	відмінно
4	Гідрохімічна характеристика вод досліджуваних водних об'єктів.	25.11-28.11.15	95	відмінно
5	Дослідження якості поверхневих вод за методикою КІЗ для рибогосподарського використання.	29.11-06.12.15	94	відмінно
6	Побудова різницево-інтегральних кривих у пунктах моніторингу	07.12-22.12.15	95	відмінно
7	Рубіжна атестація	07.12-11.12.15	94	Відмінно

8	Аналіз впливу водності річок на якість води в них.	23.12-12.01.16	95	ВІДМІННО
9	Оформлення дипломного проекту.	13.01-20.01.16	100	ВІДМІННО
10	Підготовка доповіді та презентації	21.01-16.02.16	100	ВІДМІННО
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		95	ВІДМІННО

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Чемерис А. І.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Даус М.Є.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ .....	7
SUMMARY .....	9
ВСТУП .....	11
1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	12
1.1 Рельєф, геологічна будова та гідрогеологічні особливості .....	12
1.2 Клімат .....	13
1.3 Ґрунти .....	14
1.4 Біологічна різноманітність .....	16
1.5 Гідрологічна, гідрографічна та гідрохімічна характеристики .....	18
1.6 Характеристика антропогенного навантаження на басейни притоків р. Прип'ять..	20
2 МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ .....	29
2.1 Мережа моніторингу .....	29
2.2 Опис вихідних даних .....	30
3 ЕКОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИТОК РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ .....	33
3.1 Мінералізація і головні іони .....	33
3.2 Біогенні елементи і органічні речовини .....	34
3.3 Кисневий режим .....	36
3.4 Важкі метали .....	37
3.5 Нафта і нафтопродукти .....	39
3.6 Синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР) та феноли .....	41
4 МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА КОМБІНАТОРНИМ ІНДЕКСОМ ЗАБРУДНЕНОСТІ .....	43
4.1 Встановлення повторюваності випадків перевищення ГДК .....	44
4.2 Дослідження рівня забрудненості за показником кратності перевищення ГДК ....	45
4.3 Встановлення класу і розряду якості води водотоків за величиною комбінаторного індексу забрудненості .....	46
5 ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ПРИТОКІВ РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ .....	50

5.1	Оцінка багаторічної динаміки якості води приток р. Прип'ять для рибогосподарського використання .....	50
5.2	Оцінка якості води приток р. Прип'ять у роки характерної водності .....	62
	ВИСНОВОК .....	79
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	81
	ДОДАТОК А .....	83
	ДОДАТОК Б .....	90
	ДОДАТОК В .....	102

## АНОТАЦІЯ

Чемерис А. І. Оцінка якості води за характерні по водності роки в басейні річки Прип'ять (української частини). – Рукопис. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса, 2016.

Актуальність роботи полягає оцінці якості води приток річки Прип'ять від забруднень антропогенного походження для обґрунтування системи заходів з управління водними ресурсами, потреба в збереженні і охороні рибних ресурсів, необхідність застосування водоохоронних засобів для попередження зміни гідрологічного режиму річок.

Метою є дослідження гідрохімічних характеристик та якості вод приток річки Прип'ять (української частини) за методом комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ) в періоди різної водності за рибогосподарськими критеріями.

Об'єктом дослідження є правобережні притоки річки Прип'ять: Случ, Стир, Стохід, Турія, Уборть, Уж у створах розташованих на них гідрологічних пунктів спостережень.

Методи досліджень. При оцінці якості вод було застосовано методіку комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ) та метод різницево-інтегральних кривих для виділення періодів різної водності.

Результати досліджень. Розрахунки КІЗ дали змогу оцінити якість води у досліджуваних пунктах. За допомогою розрахованої повторюваності та кратності, і загальних оцінних балів, були визначені речовини ЛОЗ, які погіршували якість вод ( $S_i \geq 11$ ). Кожен із обчислюваних постів, одержав свої характеристики. На досліджуваних постах переважає III клас якості води, з розрядом «а». II клас якості води спостерігався на п'яти досліджуваних річках. III клас якості води, з розрядом «б» отримали створи: р. Случ – м.Сарни (нижче міста), р. Стир – м. Луцьк (нижче міста), р. Стохід -

сmt.Любешів, р. Турія – м. Ковель (вище та нижче міста), р. Уж – м.Коростень (нижче міста). На основі матеріалів гідрологічних спостережень для кожного створу, було побудовано різницево-інтегральну криву, виділено роки малої, середньої та великої водності. У відповідності до водності порівнювалися концентрації основних забруднюючих речовин, осереднених за кожний рік. Аналіз показав, що водність річок не має суттєвого впливу на якість їх води, більшим є вплив антропогенного навантаження.

Новизною в досліджуваній роботі, є підхід до оцінки якості води для кожного року, в періоди характерної водності. Теоретично результати дають змогу зробити необхідні висновки щодо стану водних об'єктів, в практичному значенні можуть бути застосовані для вирішення інших проблем серед досліджуваного регіону. Отримані результати можливі для застосування в широкому спектрі галузей: агроєкології (сільськогосподарська екологія), аутоєкології (екологія організмів), популяційної екології (демекологія), синєкології (екологія угруповань), системна екологія (екологія екосистем), екологія людини.

Магістерська робота складається з 5 розділів. Робота складається з 116 сторінок, 21 рисунка, 26 таблиць. У роботі використано 22 літературних джерела з яких 1 – інтернет-посилання та 2 іноземні джерела.

Перелік ключових слів: забруднюючі речовини, гідрохімічні властивості, комбінаторний індекс забруднення, лімітуюча ознака забрудненості (ЛОЗ), різницева інтегральна крива, водність, гранично допустима концентрація (ГДК).



## SUMMARY

Chemeris A. Assessment of water quality for years typical water content in the Pripyat River Basin (Ukrainian part). - Manuscript. - Odessa State Environmental University. - Odessa, 2016.

The relevance of the work is assessing the water quality of tributaries of the Pripyat River pollution anthropogenic activities to justify the system of water management, the need for conservation and protection of fish resources, the need for water conservation facilities to prevent changes in the hydrological regime of rivers.

The aim is to study the hydro-chemical characteristics and water quality of the tributaries of the Pripyat River (Ukrainian part) by the method of combinatorial index of contamination (goats) during periods of varying water content on fisheries criteria.

Object is a right bank tributary of the Pripyat River, happened, Stir, Stokhid, Turia, Ubort, Oh located in alignment for them hydrological observation points.

Research Methods. In assessing the water quality was used method of combinatorial index of contamination (goats) and the method of difference-integral curves for allocation periods varying water content.

Results. Calculations goats helped to assess water quality in the studied areas. Using the calculated frequency and multiplicity, and general evaluation points were identified substances vines with poorer water quality ( $S_i \geq 11$ ). Each calculated posts, received their characteristics. In the studied positions dominated the third class of water quality, discharge of "a". Class II water quality was observed in five of the studied rivers. Class III water quality, discharge of "b" were create: p. Sluch - m.Sarny (lower town), p. Stir - m. Lutsk (lower town), p. Stokhid - smt.Lyubeshiv, p. Turia - m . Kovel (above and below the city), p. Oh - Korosten (lower town). Based on materials hydrological observations for each alignment was constructed difference-integral curve highlighted years of low, medium and

high water content. According to the water content compared concentrations of major pollutants, averaged for each year. Analysis showed that the water volume of the rivers does not have a significant impact on the quality of water, greater is the impact of human activity.

The novelty in the study work is an approach to assessing the quality of water each year, during the typical water content. Theoretically, the results make it possible to make the necessary findings on the state of water bodies, in a practical sense can be applied to solve other problems of the region under study. The results are possible for use in a wide range of industries: agroecology (agricultural ecology) autekologii (environmental organisms) population ecology (population ecology) synekolohiyi (environmental groups), systems ecology (ecology ecosystems) human ecology.

Master's thesis consists of 5 chapters. The work consists of 116 pages, 21 picture, 26 tables. The paper used 22 literary sources from which 1 - Internet links and 2 foreign sources.

The key words: hydrochemical properties, combinatorial index of pollution, contamination limiting feature (vines) Difference integral curve, water content, the maximum permissible concentration (MPC).

## ВСТУП

Водозбір річки Прип'ять відноситься до правобережної України і є однією з найбільших правобережних приток р. Дніпро. Площа басейну 121000 км<sup>2</sup>, сточище Прип'яті має добре розвинуту гідрографічну сітку (10,5тис. річок та струмків). Більшість приток повністю або частково каналізовані. Правобережні притоки течуть, в основному, територією України, лівобережні — територією Білорусі.

В роботі дослідження проводились для правобережних приток, оскільки притоки р. Прип'ять, не тільки впливають на гідрохімічний стан річки, але і являються важливими водними об'єктами в межах Волинської, Рівненської та Житомирської областей, займають важливі місця для розвитку економіки регіонів, а також являються приймачами стічних вод розташованих поблизу заводів, підприємств, міст та інших населених пунктів. На основі збільшення впливу людської діяльності річкам необхідний комплексний підхід щодо врегулювання та покращення якості вод, оскільки річки багаті рибними ресурсами. Лише річка Уборть, яка розглянута в роботі потребує збереження різноманіття аборигенних видів риб, серед якої й інші досліджувані річки не є виключенням. Періодичні замори спостерігаються по деяким профілях річок через надходження (часто аварійні) стічних вод.

З метою цього для досліджень використано гідрохімічні характеристики якості вод приток річки Прип'ять (української частини) за методом комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ) в періоди різної водності за рибогосподарськими критеріями.

Результати досліджень були попередньо представлені та опубліковані у Матеріалах наукової конференції молодих вчених і магістрантів ОДЕКУ, 11-15 травня 2015 р.: Чемерис А.І., ст. гр. МЕГ-53. Оцінка якості води у пункті р. Турія – м. Ковель. стр. 60-61.

# 1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 1.1 Рельєф, геологічна будова та гідрогеологічні особливості

Територія басейну річки Прип'ять (українська частина) займає південно-західну частину Східно-Європейської рівнини. Такі річки як Стир, Горинь і Случ беруть початок з Подільської височини. Основну частину басейну верхньої частини річки Прип'ять займає Поліська низовина, її поверхня майже плоска, з невеликим похилом до Дніпра і Прип'яті (середньої частини басейну). Абсолютні висоти низовини рідко перевищують 200 м, найвищою ділянкою є Словечансько-Овруцький кряж (понад 300 м).

На рельєфі позначився вплив льодовика: він приніс з півночі відшліфовані камені-валуни, залишивши відклади у вигляді піщаних полів, моренних горбів та валів (Волинське пасмо). Перевіяні вітром піски утворюють дюни завдовжки до 5 км і заввишки до 18 м.

Місця басейнів річок-приток Прип'яті займають височини – Волинська, Розточчя, Гологоро - Кременецький кряж, Подільська, Хотинська. Височини зазнали тектонічного підняття наприкінці кайнозойської ери, що спричинило врізання річкових долин та поширення водно-ерозійних форм поверхні.

У місцях неглибокого залягання кристалічних порід знайдено поклади міді (Волинська область), каолінів, гранітів, базальтів, лабрадоритів, габро і коштовного каміння – топазів, яшми, бурштину (Рівненська, Житомирська області). Повсюдно на території Полісся є поклади торфу, а на Поділлі – вапняків. На кордоні з Польщею знаходиться Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн. Мінерально-сировинний потенціал корисних копалин, серед яких 12 видів, таких як: вугілля, газ природний, гелій, торф, германій, пісок скляний, підземні прісні та мінеральні води, торфяна грязь, сировина цементна, мідь і фосфорити відносяться до корисних копалин загальнодержавного значення. Насамперед, Житомирська область багата на

різноманітні корисні копалини, за що її справедливо називають „Урал в мініатюрі”. Запаси титану на Житомирщині складають понад 85% усіх розвіданих запасів титанових руд України[1].

Територія басейну річки Прип'ять (українська частина) займає в адміністративному відношенні Волинську, Рівненську і Житомирську області, які лежать у північно-західній частині України. В межах даних областей по спільності морфоструктурних рис виділяють рівнинний клас ландшафту. Території верхів'я басейну річки Прип'ять, з прилеглими до неї притоками, в межах Волинської, Рівненської та Житомирської областей, охоплюють межі лісової зони, хоча деякі притоки – Стир, Горинь і Случ беруть свій початок ще у зоні лісостепу.

Провінція характерна для місцевості - Поліська, оскільки охоплює майже всю частину басейнів приток та Західно-української лісостепової провінції. Мішані ліси, які називають Поліссям, тягнуться із заходу на схід широкою смугою між північним кордоном України і умовною лінією, що проходить містами Володимир-Волинський – Луцьк – Рівне – Житомир – Київ – Ніжин – Глухів.

Фізико-географічне різноманіття лісової зони України утворюють такі природні ландшафти: мішанолісові, хвойно-широколисті низовинні (поліські), широколисто-лісові височинні, заплавні лучні та лучно-болотні. Проте нині більшу частину території зони займають природно-антропогенні ландшафти[2].

## 1.2 Клімат

Основні риси ландшафтної структури території України визначаються її розташуванням переважно в помірному поясі. Клімат зони помірно континентальний. Температура повітря змінюється із заходу на схід у січні від -4 до -8 °С, у липні – від +17 до +19 °С. На території Волинської,

Рівненської та Житомирської областей, у межах лісової зони, випадає найбільше опадів серед рівнинних територій України (600 – 700 мм за рік).

При невеликій випаровуваності зволоження там надмірне. Тому характерною особливістю лісової зони є заболоченість. Серед боліт переважають низинні, що лежать уздовж річок. У центральній-східній частині зону перетинає Дніпро, приймаючи притоки Прип'ять, Десну, Тетерів, Ірпінь. Густу річкову мережу формують їх річкові системи. Прип'ять бере початок у північно-західній частині Волинської області і лише своїми верхів'ям і пониззям належить Україні, її численні рукави, протоки та старі річища навесні заливаються водою і утворюють суцільний водний простір. Найбільші притоки Прип'яті – Турія, Стохід, Стир, Горинь (з притокою Случ), Уж. Усі річки мають широкі долини з низькими берегами, повільну течію. Вони повноводні, тому що живляться передусім атмосферними опадами та підземними водами[3].

На Поліссі найбільше в Україні озер. Здебільшого це невеликі водойми з чистою проточною водою. У північно-західній частині зони лежать Шацькі озера, які мають в основному карстове походження і живляться струмками й джерелами. Уздовж річок поширені невеликі озера-стариці. На Подільській височині трапляються маленькі карстові «озера-вікна»[1].

### 1.3 Ґрунти

Волинське Полісся – найбільш зволожена, заболочена і залісена область. Поширені крейдяні відкладення, які в південній і південно-західній частинах області оголюються і безпосередньо впливають на розвиток сучасних ландшафтів. Широко розвинені заплавні лугово-болотні місцевості, терасові піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами під борами та суборах і значними масивами низинних боліт. В середній частині області – моренно-горбкуваті місцевості з дерново-підзолистими, дерново-глейовими і

лучними ґрунтами, зайнятими суборами, луками та сільськогосподарськими угіддями. На півдні Волинської області серед зандрових і зандрово-моренних рівнин зустрічаються хвилясто-горбисті межиріччя з дерновими карбонатними ґрунтами на крейдових породах, на яких поширені сугрудки і дубово-грабові ліси.

Житомирське Полісся відрізняється від інших поліських областей виходами кристалічних порід Українського щита, глибоко врізаними річковими долинами і меншою заболоченістю. У ландшафтній структурі області значить, площі займають зандрові і зандрово-моренні рівнини на кристалічній основі з переважанням дерново-слабопідзолисті ґрунтів і лісів типу борів і суборів. Поширені денудаційні горбисті рівнини на кристалічні породах з дерново-слабопідзолистими щебенюватими ґрунтами. У природному районуванні України підзона мішаних лісів виділяється як Поліський фізико-географічний край (або Українське Полісся), а підзона широколистих лісів – як Західноукраїнський край.

У Поліському фізико-географічному краї під мішаними лісами переважають дерново-підзолисті ґрунти, їх родючість невисока через значну кислотність і надмірне зволоження. Ще менш родючими є ґрунти, що сформувалися в долинах річок та пониззях – лучні, болотні, торфово-болотні і торфовища.

Порівняно з іншими природними комплексами рівнинної частини України рослинність Полісся (лісова, лучна й болотна) збереглася краще, однак сама назва «полісся» радше відображає його природничу історію, аніж сучасний стан. Колись ліси вкривали 90% території, нині вони займають 25%. Ще 10 % площі припадає на луки. Характерні для Полісся болота охоплюють понад 4 % його території. Загалом на Поліссі відомо понад 1500 видів рослин. З лісових угруповань найбільше сосново-дубових лісів. Підлісок у них утворюють ліщина, бузина, верба, бруслина, численні трав'яні рослини. На піщаних масивах ростуть негусті соснові ліси (бори). Кущів і трав у них майже немає, знижені ділянки суцільно покриті мохом. Зволожені

місцевості зайняті переважно вільховими, й березовими лісами. Луки на Поліссі поширені не тільки на заплавах, а й на місці вирубаних лісів. Найбільше розмаїття трав'яних рослин – на заплавах луках. Подекуди трапляються піски, вкриті чебрецем або вересом. Низинні болота характеризуються різнотрав'ям, серед якого – півники болотні, вербозілля, бобрівник, білозір болотний. Верхові болота, порослі мохом, журавлиною, росичкою, трапляються рідко. Серед піщаних низовин Полісся є великі болота, вкриті купинами з трав.

У Західноукраїнському краї під широколистими лісами сформувалися сірі лісові ґрунти. Із просуванням на схід поширюються чорноземи, на яких колись великими островами буяла лучна й степова рослинність. Панівні в минулому широколисті ліси нині займають менш як 15 % площі краю. Переважаючими листяними породами є дуб і бук (на заході), дуб і граб (на сході). Поширені також ясен, клен, липа, зрідка трапляються штучно насаджені сосна і ялина. Степова рослинність збереглася невеликими плямами на схилах горбів чи в балках[1].

#### 1.4 Біологічна різноманітність

Розподіл рослинних угруповань на території Полісся визначається глибиною залягання ґрунтових вод, тобто розміщенням ценозу на певному елементі рельєфу: на піщаній дюні, її схилі, у міждюнній улоговині тощо. Привершинні ділянки піщаних дюн зайняті лишайниковими борами (біломошниками), рідкісними для України. Сосни тут низькі, у віці 50-70 років мають висоту не більше 10м. Ґрунтозахисне значення цих угруповань значне, хоч ці ценози і вважаються найбільш бідними на Поліссі[1].

На більш понижених ділянках рельєфу сформувалися соснові ліси з чорницею, брусницею, вересом та зеленим мохом. У міждюнних улоговинах ростуть сосняки довгомошні та сфагнові. В заплавах річок зосереджені



березові та березово-вільхові ліси, подекуди з домішкою осики, є ділянки осикових, дубових і дубово-соснових лісів[4].

Флора Полісся налічує 604 види вищих судинних рослин, 139 - мохів, десятки видів лишайників, грибів та водоростей. Надзвичайне значення має Поліський природний заповідник для збереження фіто-генофонду рідкісних видів рослин, занесених до Червоної книги України. Тут росте 17 таких видів вищих рослин, а два види (козельці українські та смілка литовська) занесені до Європейського червоного списку.

Значну наукову цінність становлять реліктові види: верби лапландська і чорнична, шейхцерія болотна, осока багнова, шолудивник королівський. У заповіднику охороняються також водяний горіх плаваючий, росичка проміжна, ситник бульбистий, журавлина дрібнопліда.

У флорі, яка охороняється знаходиться багато цінних лікарських рослин: цмин пісковий, звіробій, брусниця, чорниця і такий тайговий вид, як мучниця, або ведмеже вухо.

До Зеленої книги України занесено 10 рослинних угруповань: 4 лісових, 2 болотних та 4 водних. З лісових угруповань охороняються соснові ліси чорничні та зеленомохові - типові для Українського Полісся, соснові ліси плаунові, а також соснові ліси ялівцеві – рідкісні лісові угруповання, які на території країни знаходяться на крайній межі свого поширення. Значного поширення в заповіднику набули водні угруповання з участю водяного горіха плаваючого, лілії білої, глечиків жовтих та їжачої голівки малої.

На території Полісся багато рідкісних видів тварин. До Червоної книги України з птахів занесено: лелеку чорного, журавля сірого, сову бородату, сича волохатого, сичика-горобця, глухаря, підорлика малого, зміїда; із ссавців - борсука, горноста, рись європейську, видру річкову, зайця-біляка; з риб - міногу українську.

Усі занесені до Червоної книги України види птахів та видра річкова із ссавців входять і до групи видів тварин, що потребують охорони за Конвенцією про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ

існування в Європі (м. Берн, 1979 рік).

Звичними тут є зустрічі з ссавцями (лось, косуля, олень благородний, кабан дикий, лисиця, куниця лісова, бобер річковий, білка звичайна, заєць-русак, тхір лісовий, ласка та їжак звичайний); птахами (лелека білий, куріпка сіра, крижень, чирок-тріскунок, тетерів, шуліка чорний); плазунами (вуж звичайний, гадюка звичайна, черепаха болотяна, ящірка прудка); земноводними (тритон гребінчастий, часничниця, жаби озерна, ставкова і трав'яна) [1].

Рибне населення річки Прип'ять в межах Волинської області представлено 34 видами риб із 9 родин і одним видом круглоротих – міногою українською, яка внесена до Червоної книги України у категорії зникаючих видів. Окрім міноги, охоронний статус в іхтіофауні річки мають ялець звичайний, карась звичайний та минь річковий у категорії вразливих, а також бистрянка російська, гольян озерний, марена дніпровська у категорії зникаючих. Здебільшого трапляються поодинокі екземпляри рідкісних видів, окрім карася звичайного, який трапляється часто. А найчисленнішими у річці є щука, плітка, краснопірка, верховодка, плоскирка, лящ, в'юн та окунь звичайний. Поодинокі трапляються інвезійний вид — головешка ротань[5].

### 1.5 Гідрологічна, гідрографічна та гідрохімічна характеристики

Прип'ять - найбільша за площею басейну, довжиною і водністю права притока Дніпра (впадає в Київське водосховище). Довжина 775 км (на території України - 261 км), площа басейну 121 тис. км<sup>2</sup>[6]. Оскільки, басейни правих приток Прип'яті, відповідають більшій частині зони мішаних лісів, - таксономічною одиницею гідрологічного районування території України для відповідних об'єктів, являється – гідрологічна зона надмірної водності. В межі цієї зони входить Поліська гідрологічна область[7].

Поліська гідрологічна область – західна частина гідрологічної зони

надмірної водності, яка охоплює більшу частину території Житомирської, Рівненської, Волинської та Київської областей. Включає басейни правих приток Прип'яті - Вижівки, Турії, Стоходу, середні та нижні течії Стиру, Горині, Случі та Ужа і Тетерева без його верхньої частини.

Річкова мережа в області розвинута помірно – 0,25-0,5 км/км<sup>2</sup>[6]. Річки врізані на глибину 5-10 м, їхні долини заболочені, течії повільні. Похили річок становлять 0,3-0,8 м/км, лише в окремих випадках перевищують 1,0м/км – річки Ілля, Словечна[6]. Живлення річок мішане, з переважанням снігового (50 - 60% річного стоку); підземне живлення - до 30 - 40% (річки Горинь, Стир). Водність річок у межах області зменшується з заходу на схід і становить 4,5-2,5 л/с км<sup>2</sup>[6].

Внутрішньорічний розподіл стоку такий: 65-90% припадає на весняний період, 5-10% на літньо-осінній та 10-20% – на зимовий[6]. Максимальні витрати води спостерігаються під час повені і лише у невеликих басейнах можуть формуватися під час дощових паводків.

Льодостав на річках встановлюється на початку грудня і триває до середини березня. Каламутність річкових вод області невелика і змінюється в межах 30 -50 г/дм<sup>3</sup>. Мінералізація становить переважно до 200 мг/дм<sup>3</sup>[6].

Головною особливістю територіального розподілу показників сольового складу є чітка гідрохімічна зональність із північного заходу на південний схід. У цьому ж напрямі збільшується і мінералізація річкових вод. Ця зональність не залежить від напрямку течії річок і добре узгоджується з фізико-географічними зонами.

Річкові води зони мішаних лісів повсюдно гідрокарбонатно - кальцієві з середньою мінералізацією, що змінюється від 164 мг/дм<sup>3</sup> у басейнах Ужа й Уборті. Хімічний склад і мінералізація вод зони практично не відрізняються від відповідних показників у природних умовах[7].

## 1.6 Характеристика антропогенного навантаження на басейни притоків р. Прип'ять

Згідно матеріалів екологічних паспортів Волинської, Рівненської та Житомирської областей, за даними 2010 року, в межі яких входять притоки річки Прип'ять, виділені основні характеристики техногенного навантаження на водні об'єкти.

Основним видом господарської діяльності, який впливає на якісні показники та кількісні зміни водних ресурсів, є водокористування, із яким пов'язано забір води, використання її та відведення використаних стічних вод, урбанізація, утворення водосховищ, зрошення й осушування земель, агроеліоративні заходи тощо.

Якість води у водоймах формується під впливом багатьох чинників, зокрема надходження та винесення хімічних речовин зі стічними водами; переміщення та розбавлення забруднень, які надійшли до водойми, хімічних процесів трансформації та взаємодії забруднювальних речовин із природними компонентами води, а також біохімічних, біологічних, фізико-хімічних і фізичних процесів, що відбуваються у водних середовищах.

Водні ресурси досліджуваних областей активно використовуються для задоволення питних, господарсько-побутових і виробничих потреб населення та дещо менше для сільськогосподарського водопостачання, зрошення, риборозведення тощо.

Території регіонів, де зосереджені басейни притоків річки Прип'ять індустріально слабо розвинуті, географічне положення сприяє розвитку тут лісового господарства. Промисловість представлена машинобудуванням, хімічною, добувною, легкою, харчовою галузями та промисловістю будівельних матеріалів. В основному вони розміщені у великих містах центральних та південних районів, а також невеликі підприємства в районних центрах. Лише кар'єри добування корисних копалин невеликими ареалами розкидані по території області.

Наведені характеристики досліджуваних водних ресурсів, які описують важливі фактори антропогенного впливу: кількість населених пунктів, гребель, трубопроводів, напірних каналізаційних колекторів[8,9,10]. На основі цих даних була побудована таблиця 1.1

Таблиця 1.1 – Характеристика притоків р. Припять в межах адміністративних областей

Назва	Протяжність по території регіону, км	Кількість населених пунктів вздовж берегової смуги, од.	Кількість гребель (водосховищ), од.	Кількість трубопроводів, які проходять через річку, од.				Кількість напірних каналізаційних колекторів, що перетинають водний об'єкт, од.
				Газо-	Нафто-	Аміако-	Продукто-	
<b>В межах Волинської області</b>								
Великі річки								
р. Прип'ять	172	18	-	1	1	-	-	-
Середні річки								
р. Стир	203	38	-	1	1	-	-	2
р. Турія	188	39	1	2	1	-	-	1
р. Стохід	191	36	-	1	1	-	-	-
Всього:4	754	121	1	5	4	-	-	3
<b>В межах Рівненської області</b>								
Середні річки								
р. Стир	208	47	2	1	-	-	-	-
р. Случ	158	41	3	-	-	-	-	-
Малі річки								
р. Стохід	26	4	-	-	-	-	-	-
Всього:3	392	92	5	1	-	-	-	-
<b>В межах Житомирської області</b>								
Середні річки								
р. Уж	159	33	1	5	1	-	-	2
р. Уборть	170,6	21	1	6	2	-	-	-
Всього:2	329,6	54	2	11	3	-	-	2

Проаналізувавши таблицю 1.1 видно, що найбільша кількість населених пунктів розташована на р. Стир найбільшій правобережній притоці Прип'яті, яка в свою чергу протікає через 2 області, її протяжність в межах двох областей 411 км. Навантаження на річки загалом майже однакове, виключенням являється р. Стохід, на якій вздовж берегової смуги

розташовані лише чотири населені пункти, відсутні греблі (водосховища) та трубопроводи.

Динаміка водокористування в кожній з областей, стосовно кількості забраної води з природних поверхневих джерел, описана нижче.

В межах Волинської області було забрано 40,43 млн. м<sup>3</sup>[8], Рівненської – 145,70 млн. м<sup>3</sup>[9], Житомирської – 182,22 млн. м<sup>3</sup>[10].

Щодо скиду зворотних вод, тут слід розглядати детальніше по кожній з областей. Оскільки, скинуто усього зворотних вод на території Волинської області 60,02 млн. м<sup>3</sup>, з яких у поверхневі водні об'єкти – 45,86 млн. м<sup>3</sup>, частина на поля фільтрації, а саме – 14,16 млн. м<sup>3</sup>[8].

В межах Рівненської області скинуто 111,60 млн.м<sup>3</sup>, з яких у поверхневі водні об'єкти – 110,40 млн.м<sup>3</sup>, на поля фільтрації – 1,23 млн. м<sup>3</sup>[9].

На території Житомирської області скинуто 155,20 млн. м<sup>3</sup>, частина з яких на поля фільтрації – 3,69 млн. м<sup>3</sup>, інші у поверхневі водні об'єкти, число яких – 151,5 млн. м<sup>3</sup>[10].

Проаналізувавши дані обсягів, водозаборів та скидів зворотних вод, виявлено, що водозабір дещо перевищує водовідведення, за винятком Волинської області у якій скиди зворотних вод, більші ніж водозабори. Найбільші об'єми вод використовує Житомирська область, найменше – Волинська. Також на відміну від того, що на Волині скинута найменша кількість вод, тут була відведена дещо більша частка вод на поля фільтрації та ставки накопичувачі.

До переліку екологічно небезпечних об'єктів, безпосередньо на досліджуваних річках входять підприємства, які впливають на водні об'єкти регіонів:

- Ковельське УВКГ м. Ковель. Прийом, подача та очистка на КОС стічних вод (р. Стир);
- ВАТ “Гнідавський цукровий завод” м. Луцьк. Скид умовно чистих зворотних вод І-ї категорії в р. Стир;
- „Луцькводоканал” подача та очистка на КОС стічних вод (р. Стир);

- Коростенське КП “Водоканал” в м. Коростень (р.Уж)

Крім екологічно небезпечних об’єктів в регіонах, присутні підприємства, які використовують водні ресурси, та здійснюють скиди зворотних вод та забруднюючих речовин[8,9,10] (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин водокористувачами - забруднювачами поверхневих водних об’єктів

Назва водокористувача-забруднювача	об’єм скидання зворотних вод млн.м <sup>3</sup>	обсяг забруднюючих речовин, т
р.Стир		
Кузнецовське міське комунальне підприємство м.Кузнецовськ	4778,3	856,556
ВКП „Зарічне”сmt.Зарічне	31,9	5,2714
СВК „Агро-Сервіс”сmt.Демидівка	5,8	0,1578
Демидівське ВУЖКГ	28,8	12,682
КП «Луцькводоканал»	0,635	358,14
р.Случ		
КП “Екосервіс” м.Сарни	419,6	136,0071
КП “Березневодоканал”	244,2	86,5269
ДП «Зірненський спиртовий завод»	91,8	9,5835
Сарненська дослідна станція	16,58	0,9058
Катеринівська ВК №46 Сарненський р-н	76,4	14,1521
ВАТ «Сарненський завод мостових технологічних конструкцій» м.Сарни	13,12	0,8003
ВАТ”Миропільська паперова фабрика”	0,458	94,97
Любарське КПЖКГ	0,011	1,546
ВАТ „Чижівська паперова фабрика”	0,284	17,9
р. Уж		
Коростенське КП „Водоканал”	4,551	487,36
р.Уборть		
КП «Водоканал» Ємільчинської селищної ради	0,0078	2,52
Олевське орендне підприємство теплових мереж	0,0382	8,718
ТОВ „Рихальський з-д сухого молока” с.Рихальське	0,0243	3,44

Згідно таблиці 1.2 найбільші об’єми скидів здійснені на р. Стир, що наявне через велику кількість підприємств, найменші – на р. Уборть.

На контрольних створах водних об’єктів рибогосподарського призначення, відділами лабораторно-дослідних служб, було визначено

середні показники складу та властивостей забруднюючих речовин із зворотними водами у водні об'єкти[8,9,10] (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 - Скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти.

Місце спостереження за якістю води	Показники складу та властивостей, мг/дм <sup>3</sup>								
	завислі речовини	БСК <sub>5</sub>	мінералізація	сульфати	хлориди	амоній сольовий	нітрати	нафтопродукти	інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контрольні створи водного об'єкту рибогосподарського призначення:									
Річка Турія, вище випуску КОС Ковельського УВКГ	5,6	4	210	22	14	0,285	2,133	-	0,192-Fe
Річка Турія, нижче випуску КОС Ковельського УВКГ	6,3	3,9	253	23	21	0,335	2,34	-	0,203-Fe
Річка Стир, вище випуску КОС підприємства „Луцькводоканал”	2,95	1,69	329	20	21	0,293	4,13	-	0,345-Fe
Річка Стир, нижче випуску КОС підприємства „Луцькводоканал”	3,25	2,62	293	22	26	1,438	4,74	-	0,330-Fe
Річка Стир, вище випуску КОС підприємства „Луцькводоканал”	4,7	2,5	213	23	16	0,128	0,34	-	0,185-Fe
Річка Стир, нижче випуску КОС підприємства „Луцькводоканал”	4,025	3,01	263	20	20	0,773	0,531	-	0,201-Fe
р.Уборть,0,5км нижче с.Перга,Олевський р-н	-	1,44	-	0,22	0,33	0,07	1,64	2,0	0,03
р.Уж, 1км вище м.Коростень	-	0,7	1,0	0,24	0,09	0,09	0,4	0,02	0,05
р.Уж, 1,5км нижче м.Коростень	-	0,78	1,1	0,26	0,1	0,1	0,51	0,05	0,06

Аналіз отриманої таблиці показує, що найменші концентрації спостерігалися на річці Уж та річці Уборть, проте речовини нафтопродуктів, на тут були високими.



Найважливіші екологічні проблеми Волинської області пов'язані із забрудненням та нераціональним використанням водних ресурсів:

- високий рівень зношеності каналізаційно-очистних споруд;
- припинення фінансування по веденню робіт з моніторингу підземних вод унеможливило проведення режимних спостережень за станом підземних водоносних горизонтів.

Карст являється однією з проблем області. Територія Волині розташована в межах Західно-Полісської карстової області, яка характеризується змішаним типом карсту – поверхневим та глибинним.

Поверхневий карст особливо інтенсивно розвинутий на піднятій поверхні верхньокрейдяних відкладів в центральній та північно-західній частині території області (район міст Любомля, Ковеля та Турійська). Тут в крейдяних відкладах повсюдно розповсюджені воронки. Площа розповсюдження воронок коливається від 1%-3% в межах Волинської височини до 20% в межах Турійсько-Костопільської денудаційної рівнини[9].

В руслах або в заплавах та перших надзаплавних терасах річок Турія, Стохід, Стир, Воронка та інших широко розповсюдженою формою карсту є воронки, які сформовані виходом напірних вод. Глибина воронок сягає 10 м при глибині русла до 2 м.

Зона глибинного закарстовування крейдяних порід є вмісткою товщею основного водоносного горизонту, який використовується і є перспективним для цілей водопостачання населення та промислово-господарських об'єктів.

Порушення гідрологічного та гідрохімічного режиму малих річок регіону, також важлива проблема для регіону: оскільки на даний час суттєвої шкоди водним об'єктам на території м. Луцька завдає скид дощових та талих вод. Централізованої дощової каналізаційної мережі та відповідних загальноміських очисних споруд в місті немає, а тому дощові стічні води з території міста без очистки потрапляють у річки: Сапалаївку, Омеляник, Жидувка, погіршуючи їх санітарний стан[8].

Найважливіші екологічні проблеми Рівненської області пов'язані із забрудненням та нераціональним використанням водних ресурсів:

- недостатньо ефективно працюють очисні споруди підприємств області, в основному комунальних;
- високий рівень зношеності комунальних та відомчих мереж водогонів та каналізації, недосконалість системи приладового обліку споживання води;
- не встановлені межі водоохоронних зон та прибережних смуг більшості водотоків області;
- відсутність інструментального обліку забору та використання води та води, що скидається у поверхневі водойми у значній кількості водокористувачів;
- відсутність державного обліку артезіанських свердловин.

Значний негативний вплив на якість води в водоймах та водотоках мають скиди стічних вод промислових та комунальних підприємств, змив з урбанізованих територій і сільськогосподарських угідь речовин, що забруднюють водні об'єкти. На території області загальна потужність очисних споруд становить 122,3 млн.м<sup>3</sup>/рік з подальшим скидом очищених стічних вод у водні об'єкти[9].

Причиною незадовільної роботи очисних споруд є фізично та морально застаріле обладнання, несвоєчасне проведення поточних та капітальних ремонтів, перевантаженість або недовантаженість їх в більшості населених пунктів області (Дубно, Костопіль, Кузнецовськ, Сарни, Острог тощо).

Гідрографічна мережа області складається з 170 річок. Всі вони належать до басейну Прип'яті, найбільші її притоки – Горинь, Случ, Замчисько, Устя, Стир та Іква. Річки області під впливом широкомасштабних меліорацій, хімізації сільськогосподарського виробництва, розорювання заплавл, осушення земель, розвитку промисловості та розбудови міст зазнали значних змін: в басейнах річок знизилась стійкість природних ландшафтів,

порушена рівновага в екосистемах, погіршується якість поверхневих вод, значна частина річок втратила здатність до самоочищення.

З метою оздоровлення малих річок необхідно винести в природу їх водоохоронні зони та прибережні смуги з послідовним проведенням комплексу робіт з залуження та заліснення, очищення берегів від сміття.

Якість води річок області відповідає встановленим нормативам за більшістю гідрохімічних показників. Водні об'єкти області переважно відносяться до слабо забруднених. Для річок на півночі області характерний підвищений природний вміст ХПК та заліза загального. Малі річки в межах населених пунктів області, зокрема Устя, Замчисько, зазнають антропогенного впливу і відносяться до помірно забруднених, через високий вміст зважених речовин, БСК<sub>5</sub>, ХПК[9].

Найважливіші екологічні проблеми Житомирської області пов'язані із забрудненням та нераціональним використанням водних ресурсів:

- надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного способу ведення водного господарства;
- стала тенденція до значного забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого відведення стічних вод;

Забруднення гідросфери скидами стічних вод промислових підприємств і комунально-побутовими стічними водами, оскільки в поверхневі водойми області відводиться близько 150 млн. м<sup>3</sup> зворотних вод, з яких 5,5 млн. м<sup>3</sup> забруднених.

Основною причиною забруднення поверхневих вод області залишаються скиди неочищених та недостатньо очищених комунально-побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водні об'єкти та через системи каналізації, які негативно впливають на якість поверхневих вод.

Всього в області експлуатується 133 комплекси очисних споруд, з них 71 зі скидом в поверхневі водні об'єкти загальною потужністю 98,35 млн. м<sup>3</sup>.

На більшості комплексів очисних споруд спрацьоване і потребує заміни технологічне обладнання, трубопроводи.

Підтоплення територій не мало важлива проблема для області, площа підтоплених територій міських населених пунктів складає 23,1 тис. га або 49,9 відсотків їх загальної площі[10].

Найбільш несприятливі умови склалися в містах Житомирі, Бердичеві, Радомишлі, Новоград -Волинському, Малині, Коростені та селищах міського типу Олевську, Любарі, Брусиліві, Народичах, Ємільчиному, Чуднові.

Внаслідок великих повеней в басейнах 12 основних річок області можливе підтоплення в 101 населеному пункті.

Основні причини підтоплення: порушення на забудованих територіях природного стоку поверхневих вод; зарегульованість річок водосховищами та ставками, що спричиняє підпір рівня ґрунтових вод і зниження природних дренажних систем території (замулення річок, засипання балок, ярів); скорочення площ лісових насаджень; незадовільне функціонування чи повна відсутність у населених пунктах зливової мережі, інших систем водовідведення; невідповідність водовідвідних споруд на автошляхах до пропуску талих і дощових вод; припинення експлуатації неглибоких водоносних горизонтів; значні втрати в системах водопостачання та водовідведення ( до 20-40% загального обсягу водокористування); вихід з ладу осушувальних систем; розташування населених пунктів на понижених ділянках місцевості.

Технічний стан існуючих систем захисту від підтоплення незадовільний, спеціалізовані служби по їх експлуатації не створені, моніторинг підтоплення територій не ведеться.

На здійснення вказаних першочергових заходів необхідна державна підтримка. Для чого необхідно реалізувати заходи, передбачені Комплексною програмою ліквідації наслідків підтоплення в містах і селищах області на 2010-2015 роки[10].

## 2 МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ

### 2.1 Мережа моніторингу

Екологічний моніторинг – це комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища, яка дає оцінку і прогнозує його зміни; розробляє обґрунтовані рекомендації для прийняття управлінських рішень.

Моніторинг вод є складовою частиною державної системи моніторингу навколишнього природного середовища представляє собою систему спостережень за якою здійснюється оцінка стану вод та прогнозування його змін з метою розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів [11].

Моніторинг якості поверхневих вод здійснюється в системі Державного агентства водних ресурсів України згідно ст. 16 Водного кодексу України, постанов Кабінету Міністрів України від 20.07.1996 № 815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» та від 30.03.1998 № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля», а також Положення про Державне агентство водних ресурсів України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 № 393[12].

Державний моніторинг поверхневих водних об'єктів здійснюється: Держводагентствами, розташованих у басейні Дніпра, з питань управління водними ресурсами. До яких належать:

- Волинське обласне управління водних ресурсів;
- Рівненське обласне управління водних ресурсів;
- Житомирське обласне управління водних ресурсів.

Мережа пунктів спостережень у зоні діяльності Держводагентств у

межах Волинської, рівненської та Житомирської областей, моніторинг за станом якості поверхневих вод на період з 1989 по 2010 роки здійснено у створах басейн р. Прип'ять – 11 створів, з яких на території:

- Волинської області: 6 створів (1 – Припять; 2 – Турія; 1 – Стохід; 2 – Стир);
- Рівненської області: 2 створи ( 2 – Случ);
- Житомирської області: 3 створи (1 – Уборть; 2 – Уж).



Рисунок 2.1 – Карта розташування створів на досліджуваних річках

Створена система спостережень дозволяє отримувати об'єктивну інформацію про якісний стан водних ресурсів, з урахуванням основних джерел, які впливають на його формування, відстежувати тенденції змін якості поверхневих вод у просторі і часі для оцінки чинників впливу та підготовки прийняття управлінських рішень.

## 2.2 Опис вихідних даних

Використовуючи дані спостережень за гідрохімічним складом вод для аналізу якості води, за комбінаторним індексом забруднення, було

використано дані спостережень гідрометеорологічної служби України на постах: р. Прип'ять – с. Річиця, р. Случ – м. Сарни (1 км вище міста та 6 км нижче), р. Стир – м. Луцьк (1 км вище та 1,5 км нижче міста), р. Стохід – смт. Любешів, р. Турія – м. Ковель (2 км вище міста та 1,5 км нижче), р. Уборть – с. Перга, р. Уж – м. Коростень (1 км вище та 1,5 км нижче міста)[13,14,15].

У більшості випадків спостереження проводились починаючи з 1989 або 1990 років. Відсутніми являються дані спостережень у 2002 та 2006 роках. Аналіз якості вод, по кожному досліджуваному створі виконано до 2010 року. Слід зауважити, що рівень забезпеченості гідрологічними даними неоднорідний як за окремими пунктами спостережень, так і за роками. Інформація щодо періоду спостережень та кількостей відібраних проб на кожному з постів відображена в таблиці 2.1, відомостей про вихідні дані.

Таблиця 2.1 – Відомості про вихідні дані

Назва поста	Період спостережень	Загальна кількість проб	Середня кількість проб у році	Максимальна кількість проб у році	Мінімальна кількість проб у році
р. Прип'ять – с. Річиця	1990-2010	108	7	8	1
р. Случ – м. Сарни (1 км вище міста)	1989-2010	133	7	12	1
р. Случ – м. Сарни (6 км нижче міста)	1989-2010	133	7	12	1
р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста)	1990-2010	234	13	13	9
р. Стир – м. Луцьк (1,5 км нижче міста)	1990-2010	239	13	13	10
р. Стохід – смт. Любешів	1990-2010	128	7	8	3
р. Турія – м. Ковель (2 км вище міста)	1989-2010	137	7	8	4
р. Турія – м. Ковель (1,5 км нижче міста)	1989-2010	137	7	8	4
р. Уборть – с. Перга	1989-1997 2003-2010	99	7	8	1
р. Уж – м. Коростень (1 км вище міста)	1991-2010	129	7	12	1
р. Уж – м. Коростень (1,5 км нижче міста)	1990-2010	124	7	12	1

Дослідження якості вод проводились за двадцяти чотирма показниками, використовуючи для порівняння ГДК рибогосподарського використання.

Гідрохімічні показники води об'єднані у три блоки вихідних даних[13]. Перший включає в себе фізичні властивості, газовий склад та головні іони.

Катіони:

магній ( $Mg^{2+}$ ),

кремній ( $Si^{2+}$ ),

залізо загальне ( $Fe^{3+}$ ),

мідь ( $Cu^{2+}$ ),

цинк ( $Zn^{3+}$ ),

хром ( $Cr^{6+}$ ),

кальцій ( $Ca^{2+}$ ),

натрій ( $Na^{+}$ ),

марганець ( $Mn^{2+}$ ).

Аніони:

гідрокарбонати ( $HCO_3^-$ ),

сульфат ( $SO_4^{2-}$ ),

хлор ( $Cl^-$ ),

фосфати ( $PO_4^{2-}$ ),

нітрит-іони ( $NO_2^-$ ),

нітрат-іони ( $NO_3^-$ ),

амоній-іони ( $NH_4^+$ ).

Другий включає органічні речовини, в тому числі забруднюючі та біогенні компоненти і забруднюючі речовини неорганічного походження.

Останній включає в себе такі речовини як мінералізація, завислі речовини, нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), біохімічне споживання кисню ( $BCK_5$ ), загальна жорсткість, розчинений кисень( $O_2$ ), феноли ( $C_6H_5OH$ ).

Однак, при спостереженні на окремих постах спостерігалася неоднорідність, присутня не лише у кількості спостережень, але й у їх якості. На окремих постах відсутні виміри тих чи інших речовин, що пов'язано з не репрезентативністю даного посту у відношенні даної речовини.



## 3 ЕКОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИТОК РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ

### 3.1 Мінералізація і головні іони

Для розрахунку цієї методики були взяті дані Держкомгидромету України, за період 1989-2010 роки у 11 пунктах спостережень. Вхідні дані за кожен рік осереднювалися, вибиралися максимальні і мінімальні концентрації забруднюючих речовин. За всіма пунктами спостережень було побудовано узагальнюючу таблицю, яка складається з трьох блоків осереднених за рік, вибірки максимальних та мінімальних разових концентрацій вихідних даних, котрі наведені в додатку А.

Першим етапом дослідження було визначення стану води за мінералізацією та головними іонами. В результаті аналізу видно, що концентрації мінералізації серед усіх приток р. Прип'ять змінювалась в межах від 2,21 мг/дм<sup>3</sup> на створі р. Уборть – с. Перга, до 880 мг/дм<sup>3</sup> на створі р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста). Середнє значення, яке було отримано по всіх постах склало 368,65 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрація гідрокарбонатів ( $\text{HCO}_3^-$ ) за вибраний період часу, за всіма пунктами коливалась від 2,56 мг/дм<sup>3</sup>, на р. Уж - м. Коростень (вище міста), до 793 мг/дм<sup>3</sup> у пункті р. Турія - м. Ковель (вище міста).

Концентрація сульфатних іонів ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), за всіма пунктами коливалась від 2,8 мг/дм<sup>3</sup> на р. Стохід - смт. Любешів до 333,90 мг/дм<sup>3</sup> у пункті р. Уж - м. Коростень (нижче міста).

Концентрація хлоридних іонів ( $\text{Cl}^-$ ), за всіма пунктами коливалась від 1,0 мг/дм<sup>3</sup>, на створі р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста), до 155 мг/дм<sup>3</sup>, в с. Перга на р. Уборть.

Концентрація іонів кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ), на річках коливалась від 1,5 мг/дм<sup>3</sup>, нижче м. Луцьк на р. Стир, до 297 мг/дм<sup>3</sup>, на р. Уж нижче м. Коростень.

У поверхневій воді магній надходить в основному за рахунок процесів хімічного вивітрювання і розчинення доломітів, мергелів і інших мінералів. Значні кількості магнію можуть надходити у водяні об'єкти зі стічними водами металургійних, силікатних, текстильних і інших підприємств. Іони магнію ( $Mg^{2+}$ ) на всіх річках в середньому дорівнювали 22,46 мг/дм<sup>3</sup>.

Зміна концентрацій іонів натрію коливалась від 0,50 мг/дм<sup>3</sup> на р. Случ 1, км вище м. Сарни, до 138 мг/дм<sup>3</sup> на створі р. Уборть – с. Перга.

### 3.2 Біогенні елементи і органічні речовини

Наступним етапом оцінки якості вод на притоках р. Прип'ять, було дослідження біогенних елементів, які безпосередньо приймають участь в життєдіяльності живих організмів (дод. А). Ці елементи відіграють дуже важливу роль в процесі розкладання органічних речовин. Для аналізу були вибрані такі елементи:  $NH_4^+$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ , Рзаг, Si. 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 ( $NH_4^+$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ ) та органічних сполук. Мінімальна концентрація нітратів і нітритів дорівнювала нулю, тобто інколи взагалі їх зафіксовано не було.

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. У стоках промислових підприємств міститься до 1 мг/дм<sup>3</sup> амонію, у побутових стоках - 2-7 мг/дм<sup>3</sup>; з господарсько-побутовими стічними водами в каналізаційні системи щодоби надходить до 10 г амонійного азоту[16].

Середня концентрація іонів сольового амонію ( $NH_4^+$ ), дорівнювала 3,24 мг/дм<sup>3</sup>, максимальне разове значення склало 29,03 мг/дм<sup>3</sup> у м. Ковель на

р. Турія 2 км вище міста. Найбільший вміст нітритного азоту ( $\text{NO}_2^-$ ) спостерігається у м. Ковель на р. Турія 2 км вище міста, і складає  $2,92 \text{ мг/дм}^3$ , однак осереднене значення на всіх досліджуваних річках склало –  $0,32 \text{ мг/дм}^3$ . Концентрація нітратного азоту ( $\text{NO}_3^-$ ) досягає відмітки у  $12 \text{ мг/дм}^3$  на р. Уж - м. Коростень (вище міста), осереднене значення на всіх досліджуваних річках склало –  $1,27 \text{ мг/дм}^3$ .

Кремній ( $\text{Si}^{2+}$ ) 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 [16]. Концентрація кремнію в річкових водах коливається звичайно від 1 до  $10 \text{ мг/дм}^3$ . Максимальна концентрація кремнію, за досліджуваний період склала  $15,30 \text{ мг/дм}^3$  на р. Уж нижче м. Коростень, а мінімальна дорівнювала нулю. Середня концентрація на всіх досліджуваних річках склало –  $0,91 \text{ мг/дм}^3$ .

Однією з найважливіших хімічних характеристик водного середовища, яка визначає її якість, є наявність у воді органічних речовин. Фактично, у водному середовищі містяться всі органічні речовини, які входять до складу рослинних і тваринних організмів. Крім того, органічна речовина надходить у поверхневі води з поверхневим стоком, скидами промислових та комунально-побутових підприємств [18].

Одним з основних показників при оцінці вмісту органічної речовини є наявність або відсутність у воді вільного кисню. Чим більша ступінь забруднення водного середовища органічними речовинами, тим більша кількість кисню витрачається на їх деструкцію і розкладання, і тим менше залишається його у воді [16]. Для кількісної оцінки вмісту органічної речовини для приток р. Прип'ять використані показники 5-ти добового біохімічного споживання кисню ( $\text{БСК}_5$ ). Непрямими показниками, які можуть характеризувати зміну вмісту органічних речовин є величина рН та вміст завислих речовин.

Для оцінки взято середню концентрацію, за весь досліджуваний період по кожному пункті. Показник рН коливався в межах від 6 до 8. Показники БСК<sub>5</sub> в середньому на всіх постах коливались в межах від 0,20 мг/дм<sup>3</sup> до 14,50 мг/дм<sup>3</sup>, пікове значення було на створі нижче м. Ковель на р. Турія, що склало 53,70. Завислі речовини характеризуються невеличкими коливаннями від 0,10 мг/дм<sup>3</sup> нижче м. Луцьк на р. Стир до 92,70 мг/дм<sup>3</sup>, на р. Турія, вище м. Ковель. Загалом показники рН, БСК<sub>5</sub>, завислих речовин характеризуються невеличкими коливаннями середніх значень на кожному з досліджуваних створів.

### 3.3 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 спричинитися за рахунок фотосинтетичної діяльності мікрободоростей і витих водних рослин. Недостатня насиченість свідчить про несприятливі умови для його інвазії, зменшення інтенсивності процесів фотосинтезу і значні витрати кисню на деструкцію органічної речовини [17].

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 [16]. Аналізуючи кисневий режим можна відзначити, що осереднені середньорічні концентрації на кожному пункті, коливалися в

межах 10-12 мг/дм<sup>3</sup>. Ситуація з розчиненим киснем у воді річки є більш менш стабільною, але час від часу трапляються випадки, коли простежувалась дуже мала концентрація кисню і за цим показником вода відносилась до IV класу забруднення, так у пунктах: м. Сарни вище і нижче міста спостерігається зменшення концентрації до 3,04 мг/дм<sup>3</sup>, м. Луцьк вище і нижче міста – до 0,12 мг/дм<sup>3</sup> та в с. Річиця на р. Прип'ять до 0,28 мг/дм<sup>3</sup>.

### 3.4 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, навіть до загибелі[16].

У даній роботі наведений середній річний, максимальний і мінімальний вміст у водах приток р. Прип'ять заліза ( $\text{Fe}^{3+}$ ), міді ( $\text{Cu}^{2+}$ ), цинку ( $\text{Zn}^{3+}$ ), хрому( $\text{Cr}^{6+}$ ), марганцю ( $\text{Mn}^{2+}$ ). Результати наведені в додатку А.

Вміст заліза загального у поверхневих водах становить частки міліграма в 1 дм<sup>3</sup>, поблизу боліт - одиниці міліграм. Підвищений вміст заліза (понад 1мг/дм<sup>3</sup>) 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 [16].

Найбільша концентрація заліза загального у пробі, яка була отримана у пункті р. Уборть в с. Перга, склала 2,20 мг/дм<sup>3</sup>. А у більшості створів взагалі зустрічалися випадки, коли заліза загального не спостерігалось у воді або були зовсім невеликі концентрації (0,02 мг/дм<sup>3</sup>). Середні за вибраний період значення коливалися в межах 0,15-0,55 мг/дм<sup>3</sup>. У деяких пунктах, що розташовані нижче міст спостерігається погіршення води після використання річкових вод в місті.

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[16]. Середньорічні концентрації міді у досліджуваній період, у всіх пунктах, змінювалися в межах від нуля до 0,310 мг/дм<sup>3</sup>. Як і у випадку з залізом, спостерігається збільшення змісту міді в воді, нижче міст.

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, сульфїду та інших. Вміст цинку у

рудних і особливо в шахтних водах з низькими значеннями рН 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 [16]. Середні значення цинку за період спостережень склали  $0,026 \text{ мг/дм}^3$ .

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) [16]. Його середньорічні концентрації у водах становили  $0,042 \text{ мг/дм}^3$ .

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  $1 \text{ дм}^3$ . Марганець належить до важливих біоактивних елементів для рослин та тварин, бере участь у процесах фотосинтезу, реакціях фотолізу води та виділення кисню [16]. Його середньорічні концентрації у водах річок становили  $0,07 \text{ мг/дм}^3$ .

### 3.5 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, нафтонові, ароматичні вуглеводні, кисневі, азотисті, сірчанисті органічні сполуки, ненасичені гетероциклічні речовини типу смол, асфальтенів, ангідридів, асфальтенових кислот. Незважаючи на те, що загалом нафтопродукти характеризуються незначною розчинністю у воді, окремі їх складові, особливо ароматичні сполуки, мають достатньо високу розчинність - до  $100 \text{ мг/дм}^3$  [19].

Встановлені для нафтопродуктів ГДК рибогосподарського критерію складають  $0,05 \text{ мг/дм}^3$ . Потрапляння їх у поверхневі води навіть у невеликих кількостях здатне призвести до забруднення великих об'ємів води та зробити її непридатною для питного водопостачання. Середньорічні концентрації нафтопродуктів на постах перевищували ГДК лише у трьох випадках, на інших постах ситуація була дещо кращою. Однак перевищення у пробах на кожному з постів були зафіксовані неодноразово. Динаміку змін осереднених концентрацій нафтопродуктів на кожному з постів описано на рисунку 3.1.

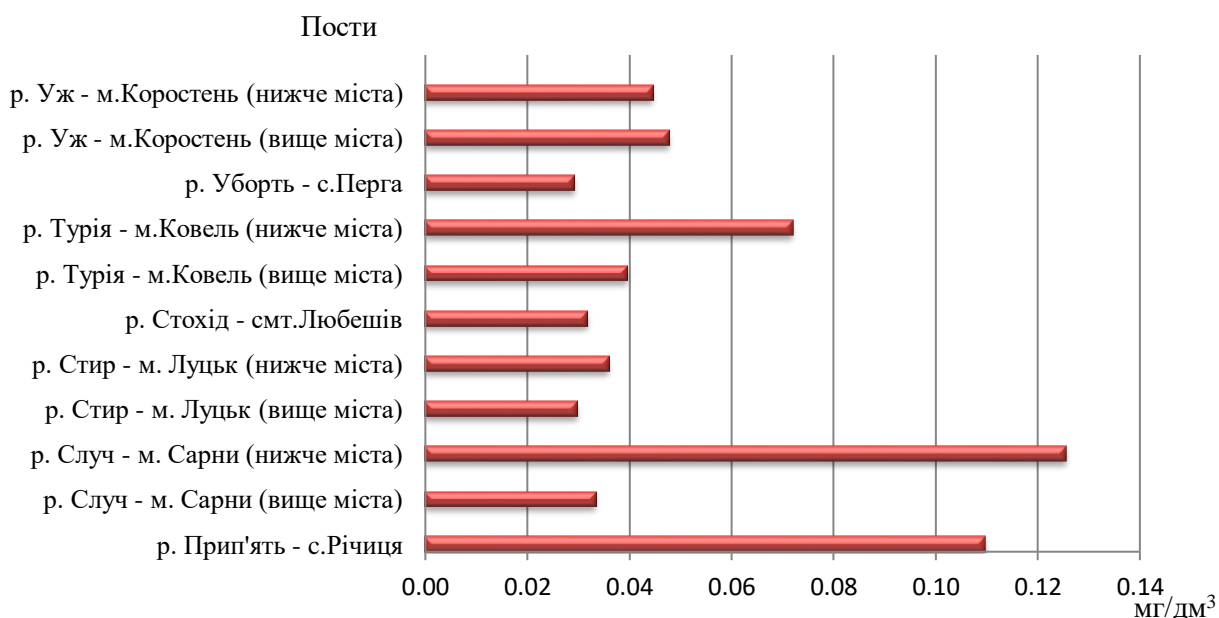


Рисунок 3.1 - Динаміка змін осереднених концентрацій нафтопродуктів на досліджуваних постах



### 3.6 Синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР) та феноли

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 аніоноактивні 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. Хоча СПАР не є високотоксичними речовинами, є відомості про непрямий їх вплив на гідробіонтів. При концентраціях 5-15 мг/дм<sup>3</sup> риби втрачають слизовий покрив, при більш високих концентраціях може спостерігатися кровотеча зябер [20].

ПДК рибогосподарське СПАР встановлено на рівні  $0,3 \text{ мг/дм}^3$ . Перевищення у пробах цього нормативу на річках спостерігалось на шести пунктах, найбільші були на р. Турія в м. Ковель: вище міста  $0,91 \text{ мг/дм}^3$ , нижче –  $3,19 \text{ мг/дм}^3$ , що було максимальним серед концентрацій речовин СПАР. Також на р. Уж вище та нижче м. Коростень були виявлені перевищення цих речовин, нижче м. Луцьк на р. Стир та на р. Прип'ять в с. Річиця. На інших постах перевищень не траплялося. Осереднені концентрації СПАР наведені на рисунку 3.2.

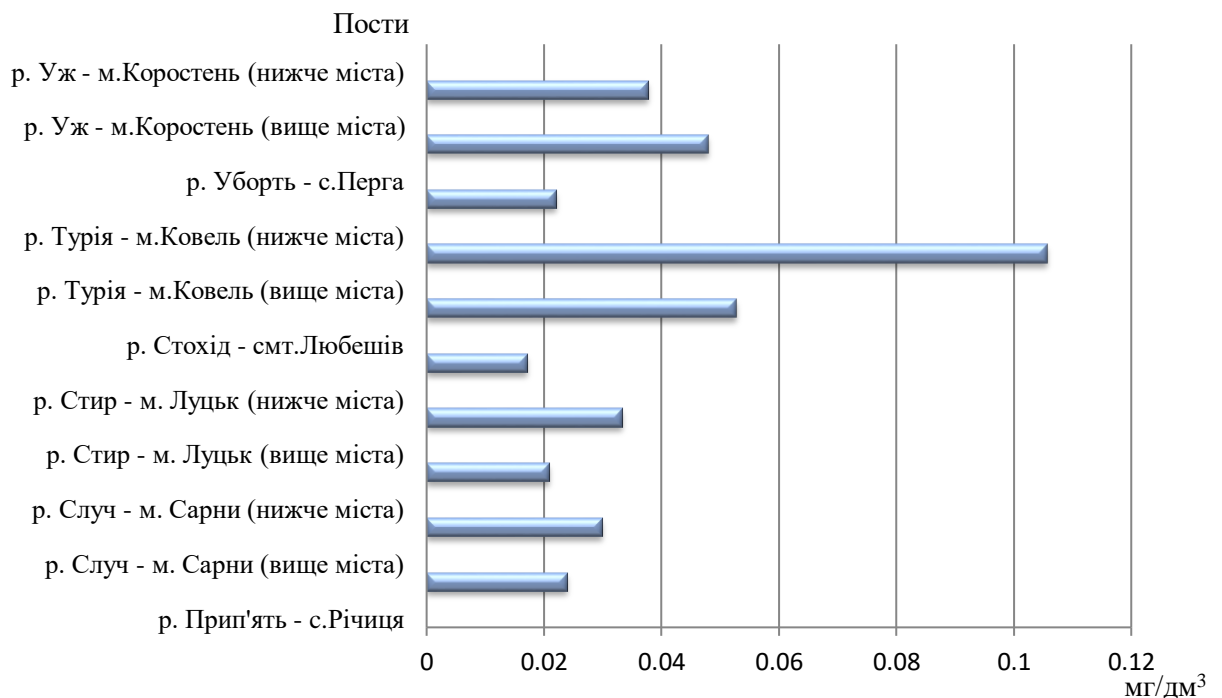


Рисунок 3.2 - Динаміка змін осереднених концентрацій СПАР на досліджуваних постах

Встановити природу забруднення СПАР не є можливим, оскільки немає чітко вираженого збільшення концентрацій нижче міст.

Щодо речовин фенолів було виявлено їх перевищення на кожному з постів, окрім р. Уборть в с. Перга, де навіть максимальна ГДК не перевищувала.

#### 4 МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА КОМБІНАТОРНИМ ІНДЕКСОМ ЗАБРУДНЕНOSTІ

Для оцінки якості вод застосовано методикау комбінаторного індексу забруднення (КІЗ). Метод КІЗ передбачає здійснення оцінки комплексності забруднення води в створі за допомогою умовного коефіцієнта комплексності, вираженого відношенням числа забруднювальних речовин, вміст яких перевищує функціонуючі в країні нормативи, до загального числа інгредієнтів, визначених програмою дослідження[21]:

$$K = 100 \times \frac{n''}{n}, \quad (4.1)$$

де  $K$  – умовний коефіцієнт комплексності забруднення, %;

$n''$  – число інгредієнтів і показників якості води, склад яких перевищує встановлені ГДК;

$n$  – загальне число нормованих інгредієнтів і показників якості води.

Коефіцієнт комплексності  $K$  характеризує, в основному, участь антропогенної складової в формуванні хімічного складу води водних об'єктів і значно варіює для річок, які знаходяться в різних економічних районах з різноманітними характеристиками природних факторів формування. Чим більше  $K$ , тим гірша якість води і тим більше вплив формування якості робить антропогенний фактор.

При використанні коефіцієнту комплексності для порівняльної характеристики ступеню забрудненості води водних об'єктів необхідно дотримуватися умов рівності числа враховуючих в розрахунку коефіцієнту інгредієнтів і показників якості. Оптимальна їх кількість - 16-25. Якщо при цьому виявляється незначна комплексність забрудненості води водного об'єкту ( $K < 10\%$ ), обумовлена забрудненістю по одиничним забруднюючим компонентам, то проводиться докладний

диференціальне їх обстеження. При виявленні більш високої комплексності забрудненості ( $K > 10\%$ ) потрібно використовувати для подальшої обробки методом комплексної оцінки якості води водних об'єктів[22].

Використання методу КІЗ з метою встановлення рівня якості води водних об'єктів передбачає проведення треступеневої класифікації:

- за ознаками повторюваності випадків забруднення;
- за кратністю перевищення нормативів ГДК;
- за характером забрудненості води окремими хімічними речовинами.

#### 4.1 Встановлення повторюваності випадків перевищення ГДК

Класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення полягає у встановленні міри стійкості забрудненості за показником повторюваності випадків перевищення ГДК за певними гідрохімічними інгредієнтами[21].

$$H_i = 100 \times \frac{N_{ГДК_i}}{N_i}, \quad (4.2)$$

де  $H_i$  – повторюваність випадків перевищення ГДК по  $i$ -му інгредієнту, %;

$N_{ГДК_i}$  – число випадків, коли вміст  $i$ -го інгредієнта перевищує його ГДК;

$N_i$  – загальне число результатів аналізу по  $i$ -му інгредієнту.

При аналізі забрудненості вод за ознаками повторюваності виділяються як якісно помітні такі характеристики забрудненості: «одична» (до 10% випадків), «нестійка» (10-30% випадків), «стійка» (30-50% випадків), «характерна» (50-100% випадків). Якісним виразам виділених характеристик забрудненості води присвоюються кількісні показники (а, b, с, d) в балах від 1 до 4.

## 4.2 Дослідження рівня забрудненості за показником кратності перевищення ГДК

Класифікація за кратністю перевищення нормативів ГДК передбачає встановлення рівня забрудненості за показником кратності перевищення ГДК[21,22].

$$K_i = \frac{C_i}{C_{ГДК}}, \quad (4.3)$$

де  $K_i$  – кратність перевищення ГДК по  $i$ -му інгредієнту;

$C_i$  – концентрація  $i$ -го інгредієнта у воді водного об'єкта, мг/дм<sup>3</sup>;

$C_{ГДК}$  – гранично допустима концентрація  $i$ -го інгредієнта, мг/дм<sup>3</sup>.

При аналізі загального ступеня забрудненості вод за показником кратності перевищення ГДК за рівнем забрудненості окремими речовинами виділяються як якісно помітні такі характеристики забрудненості: «низька» (до 2 ГДК), «середня» (2-10 ГДК), «висока» (10-50 ГДК), «дуже висока» (>50 ГДК). Якісним виразам виділених характеристик забрудненості води присвоюються кількісні показники ( $a_1, b_1, c_1, d_1$ ) в балах від 1 до 4.

При поєднанні першого та другого ступенів класифікації води по кожному з гідрохімічних інгредієнтів визначаються узагальнені оцінні бали ( $S_i$ ), одержані як добуток оцінок ( $a, b, c, d$ ) та ( $a_1, b_1, c_1, d_1$ ) за окремими характеристиками. Значення  $S_i$  може становити від 1 до 16 – чим більша величина  $S_i$ , тим гірша якість води по окремому інгредієнту (табл. 4.1) [21].

Таблиця 4.1 – Можливі варіації якісного стану водотоків по окремим інгредієнтам і показникам забрудненості

№ п/п	Комплексна характеристика стану забрудненості води водотоку	Узагальнені оцінні бали $S_i$		Характеристика якості води водотоку
		виражені умовно	абсолютні значення	
1	2	3	4	5
1	Одинична забрудненість низького рівня	$a \times a_1$	1	слабо забруднена

Продовження таблиці 4.1

2	Одинична забрудненість середнього рівня	$a \times b_1$	2	забруднена
4	Одинична забрудненість дуже високого рівня	$a \times d_1$	4	брудна
5	Нестійка забрудненість низького рівня	$b \times a_1$	2	забруднена
6	Нестійка забрудненість середнього рівня	$b \times b_1$	4	брудна
7	Нестійка забрудненість високого рівня	$b \times c_1$	6	дуже брудна
8	Нестійка забрудненість дуже високого рівня	$b \times d_1$	8	дуже брудна
9	Стійка забрудненість низького рівня	$c \times a_1$	3	брудна
10	Стійка забрудненість середнього рівня	$c \times b_1$	6	дуже брудна
11	Стійка забрудненість високого рівня	$c \times c_1$	9	дуже брудна
12	Стійка забрудненість дуже високого рівня	$c \times d_1$	12	недопустимо брудна
13	Характерна забрудненість низького рівня	$d \times a_1$	4	брудна
14	Характерна забрудненість середнього рівня	$d \times b_1$	8	дуже брудна
15	Характерна забрудненість високого рівня	$d \times c_1$	12	недопустимо брудна
16	Характерна забрудненість дуже високого рівня	$d \times d_1$	16	недопустимо брудна

#### 4.3 Встановлення класу і розряду якості води водотоків за величиною комбінаторного індексу забрудненості

Класифікація за характером забрудненості води полягає в узагальненні даних по окремих гідрохімічних показниках. Для цього обчислюється показник КІЗ, шляхом додавання всіх узагальнених оцінних балів ( $S_i$ ) по

окремих гідрохімічних показниках. При цьому, ті гідрохімічні показники, для яких узагальнений оцінний бал  $S_i \geq 11$  вважаються лімітуючими ознаками забруднення (ЛЮЗ), тобто вони виступають найбільшими забруднюючими речовинами і погіршують якість води до категорії «неприпустимо брудна».

Надалі розраховується показник осередненої забрудненості – питомий комбінаторний індекс забруднення (ПКІЗ). За цим показником встановлюється клас і розряд якості води та здійснюється висновок щодо придатності води для певного виду водокористування.

В деяких комбінаціях забруднювальних речовин може скластися ситуація, коли вода дуже сильно забруднена одним чи декількома забруднювальними речовинами, але має задовільну характеристику по всім іншим показникам. В цьому випадку при отриманні КІЗ виникає згладжування високих величин одних показників за рахунок низьких величин по іншим показникам. Для усунення згладжуючого впливу низьких величин концентрацій в градації якості вводиться коефіцієнт запасу  $k$ , який навмисно занижує кількісні вирази градацій якості в залежності від числа лімітуючих показників забрудненості і зменшується зі збільшенням числа останніх (від 1 при відсутності ЛПЗ до 0,9 при 1 ЛПЗ і т.д.). Таким чином, за наявності ознак, що лімітують показник забрудненості, клас якості води визначається з урахуванням коефіцієнта запасу  $k$  (табл. 4.2). За цим показником встановлюється клас і розряд якості води та здійснюється висновок щодо придатності води для певного виду водокористування (табл. 4.3)[21].

Табл. 4.2 – Класифікація якості води водотоків за величиною комбінаторного індексу забрудненості

Клас якості води водотоків	Розряд класу якості води водотоків	Характеристика стану забрудненості води водотоків	Величина комбінаторного індексу забрудненості КІЗ					
			без урахування числа лімітуючих показників ( $k = 1,0$ )	с урахуванням числа лімітуючих показників забрудненості				
				1 ЛПЗ ( $k = 0,9$ )	2 ЛПЗ ( $k = 0,8$ )	3 ЛПЗ ( $k = 0,7$ )	ЛПЗ ( $k = 0,6$ )	ЛПЗ ( $k = 0,5$ )
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I		Слабко забруднені	$[1n]$	$[0,9n]$	$[0,8n]$	$[0,7n]$	$[0,6n]$	$[0,5n]$
II		Забруднені	$(1n; 2n]$	$(0,9n; 1,8n]$	$(0,8n; 1,6n]$	$(0,7n; 1,4n]$	$(0,6n; 1,2n]$	$(0,5n; 1,0n]$
III		Брудні	$(2n; 4n]$	$(1,8n; 3,6n]$	$(1,6n; 3,2n]$	$(1,4n; 2,8n]$	$(1,2n; 2,4n]$	$(1,0n; 2,0n]$
III	розряд а)	Брудні	$(2n; 3n]$	$(1,8n; 2,7n]$	$(1,6n; 2,4n]$	$(1,4n; 2,1n]$	$(1,2n; 1,8n]$	$(1,0n; 1,5n]$
III	розряд б)	Брудні	$(3n; 4n]$	$(2,7n; 3,6n]$	$(2,4n; 3,2n]$	$(2,1n; 2,8n]$	$(1,8n; 2,4n]$	$(1,5n; 2,0n]$
IV	розряд а)	Дуже брудні	$(4n; 6n]$	$(3,6n; 5,4n]$	$(3,2n; 4,8n]$	$(2,8n; 4,2n]$	$(2,4n; 3,6n]$	$(2,0n; 3,0n]$
IV	розряд б)	Дуже брудні	$(6n; 8n]$	$(5,4n; 7,2n]$	$(4,8n; 6,4n]$	$(4,2n; 5,6n]$	$(3,6n; 4,8n]$	$(3,0n; 4,0n]$
IV	розряд в)	Дуже брудні	$(8n; 10n]$	$(7,2n; 9,0n]$	$(6,4n; 8,0n]$	$(5,6n; 7,0n]$	$(4,8n; 6,0n]$	$(4,0n; 5,0n]$
IV	розряд г)	Дуже брудні	$(10n; 11n]$	$(9,0n; 9,9n]$	$(8,0n; 8,8n]$	$(7,0n; 7,7n]$	$(6,0n; 6,6n]$	$(5,0n; 5,5n]$



Таблиця 4.3 – Впливу забруднення на можливості використання води водотоків

Стан води водотоків	Види водокористування					
	Господарчо-питне	Рекреація	Побутове користування	Рибне господарство	Промисловість	Зрошення
Слабко забруднена	Придатна з очисткою	Використовується	Придатна	Придатна для деяких видів риб	Придатна для всіх видів	Придатна
Забруднена	Не придатна	Не придатна	Не придатна	Не придатна	Утруднений	Придатна з обмеження
Брудна	Не придатна	Взагалі не придатна	Не придатна	Не придатна	Можливо для спеціальних цілей після очистки	Зустрічає труднощі
Дуже брудна	Не придатна	Не використовується	Абсолютно неможливо	Неможливо	Можливо в окремих випадках	Можливо в окремих випадках

## 5 ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ПРИТОКІВ РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ

5.1 Оцінка багаторічної динаміки якості води приток р. Прип'ять для рибогосподарського використання

*р. Прип'ять – с. Річиця* . За методикою КІЗ та наявними даними досліджень було оцінено якість води для р. Прип'ять – с. Річиця. Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 24, а мінімальна – 14 речовин. Окрім відсутніх даних спостережень 2002 та 2006 років, на цьому створі відсутні дані 2004 року. Згідно попередньо розрахованих повторюваності, впливає, що висока частота повторюваності виділена серед таких речовин: азот нітрит, феноли, залізо загальне, нафтопродукти та завислі речовини.

Проте, за кратністю, вище перелічені речовини не отримали значно високих балів, як за ознаками повторюваності, однак були виділені завислі речовини. В подальшому їх загальний оцінний бал перевищував 11, тобто в окремі роки вони стали лімітуючими ознаками забрудненості (ЛОЗ), які значно погіршують якість вод (рис. 5.1)

Згідно попередніх обчислень, було визначено для кожного року КІЗ та ПКІЗ, а також визначені класи якості води, підсумки розрахунків наведені в дод. Б (табл. Б.1).

Отже, КІЗ змінювався від 34 до 52 балів, ПКІЗ коливався від 1,81 до 2,43 балів, серед розрахунків присутнім є клас якості III (а) (вода «брудна»). Серед речовини ЛОЗ, яка найбільше погіршувала рибогосподарську якість води були: завислі речовини (протягом всього часу спостережень).

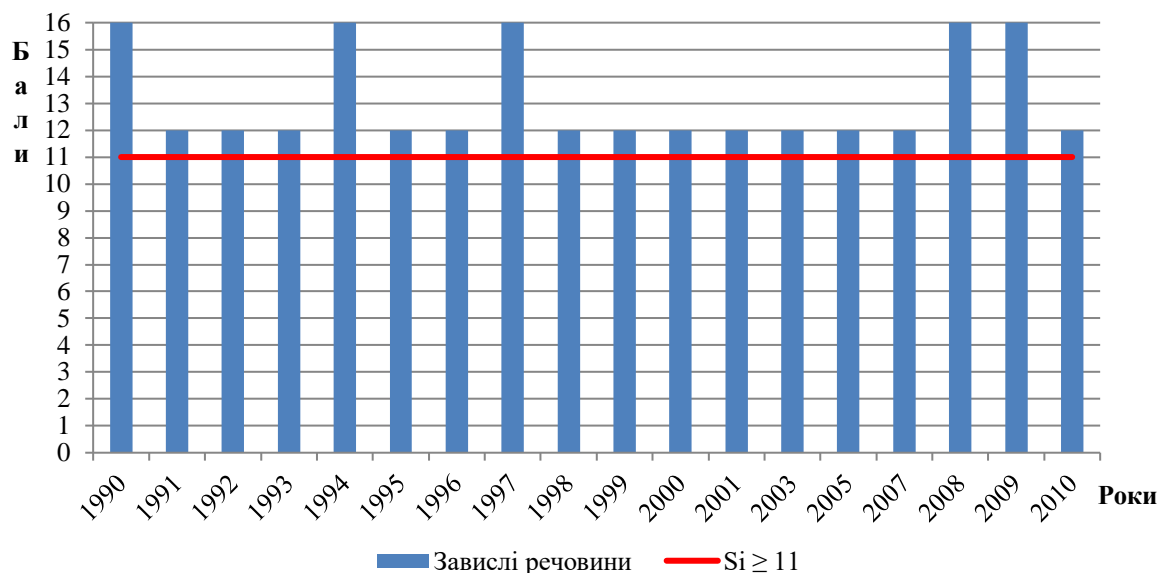


Рисунок 5.1 – Тенденція зміни речовини ЛОЗ за період спостереження на пості р. Прип'ять – с. Річиця

р. Случ – м. Сарни (1 км вище та 6 км нижче міста). Використовуючи метод КІЗ, за наявними даними досліджень було оцінено якість води для р. Случ – м. Сарни (1 км вище та 6 км нижче міста). Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 24, а мінімальна – 19. За формулою розрахунку повторюваності високі бали на обох постах мали: азот нітрит, азот амонію, завислі речовини та нафтопродукти, на пості 1 км вище міста - феноли.

Проте, при визначенні показника кратності високі бали на обох постах отримали: завислі речовини, в нижньому пості виділені – нафтопродукти.

Звідси випливає, що ці речовини перевищували загальний оцінний бал  $S_i \geq 11$  і були головними забруднювачами води в річці, тобто речовини ЛОЗ (рис 5.2 та рис. 5.3).

Шляхом додавання всіх узагальнених оцінних балів ( $S_i$ ) за гідрохімічними показниками на обох постах, для кожного року, було розраховано показник КІЗ та ПКІЗ. Підсумки розрахунків оцінки якості води наведені в дод. Б (табл. Б.2, Б.3).

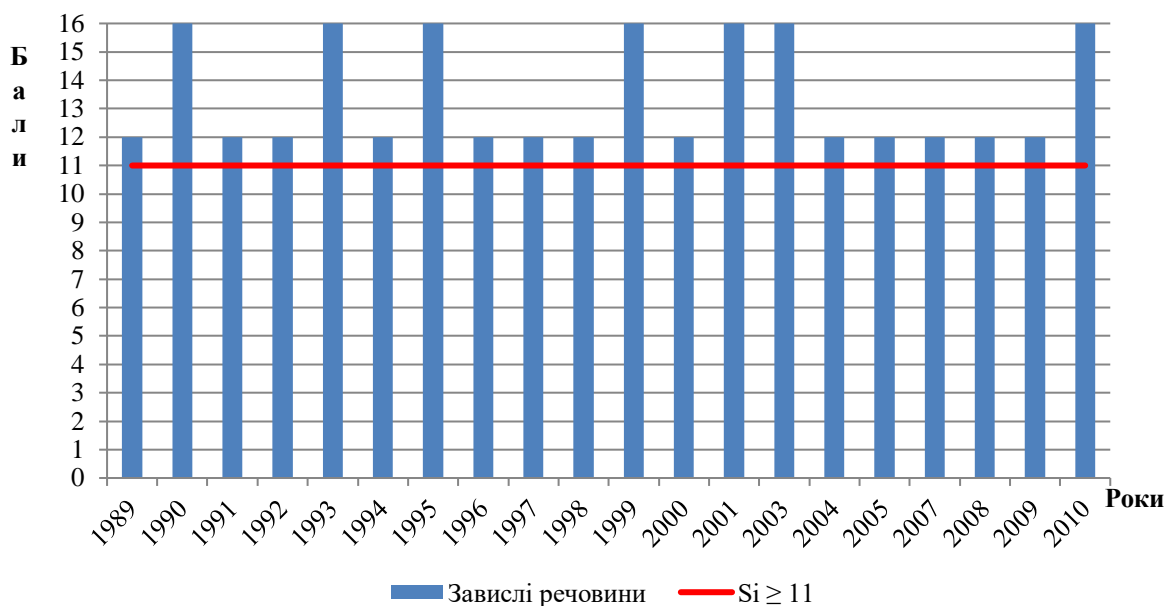


Рисунок 5.2 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Случ – м. Сарни (1 км вище міста)

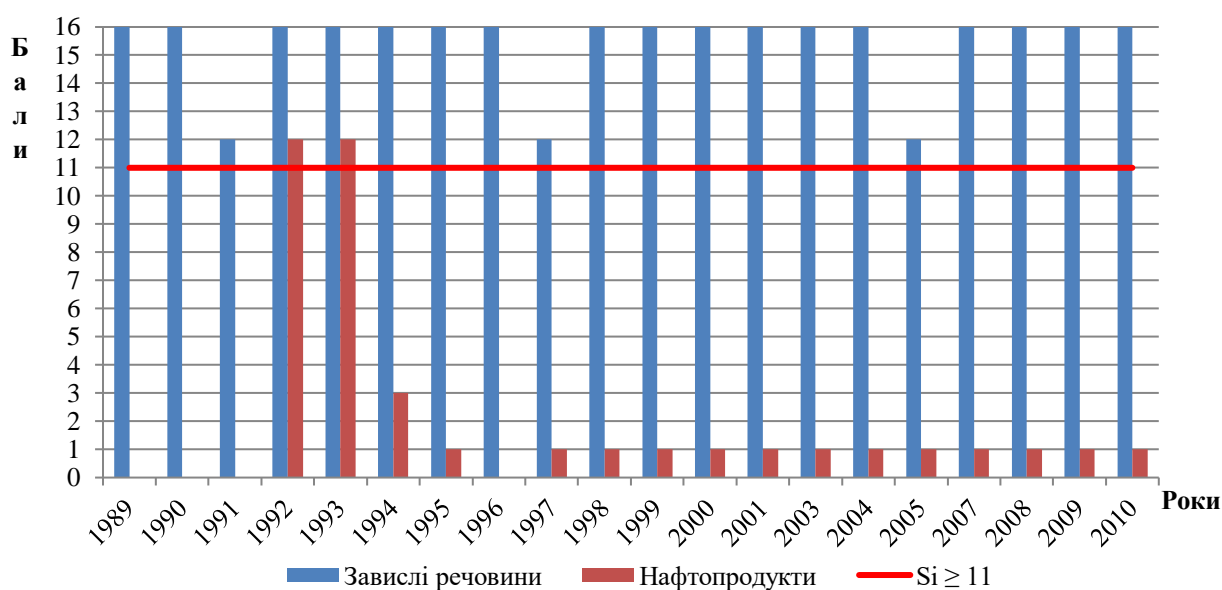


Рисунок 5.3 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Случ – м. Сарни (6 км нижче міста)

На пості 1 км вище міста, КІЗ змінювався від 35 до 52 балів, ПКІЗ коливався від 1,80 до 2,43 балів, переважав у більшості, клас якості - III а (вода «брудна»), у 2004, 2005 та 2008 роках – II (вода «забруднена»), в котрих ситуація була дещо кращою. Серед речовин ЛОЗ протягом усього часу були - завислі речовини.

На пості 6 км нижче міста Сарни, КІЗ змінювався від 37 до 57 балів, ПКІЗ коливався від 1,76 до 2,71 балів, переважав у більшості, - клас якості Ш (а) (вода «брудна»). Лише для 1992 та 1993 років характерним став клас – Ш б (вода «брудна»), що обумовлено наявністю двох речовин ЛОЗ – завислі речовини і нафтопродукти. В такі роки як 1991, 2003 та 2005 переважав клас якості ІІ (вода «забруднена»).

*р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста та 1,5 км нижче міста).* За методикою КІЗ та наявними даними досліджень було оцінено якість води для р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста та 1,5 км нижче міста). Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 24, а мінімальна – 17. За формулою розрахунку повторюваності високі бали (до 4) на обох постах мали: завислі речовини, азот нітриту, азот амонію, феноли та нафтопродукти. Проте при визначенні показника кратності високі бали на обох постах отримали: завислі речовини.

Звідси випливає, що завислі речовини перевищували загальний оцінний бал  $S_i \geq 11$  і були головними забруднювачами води в річці, тобто речовина ЛОЗ (рис 5.4 та рис. 5.5).

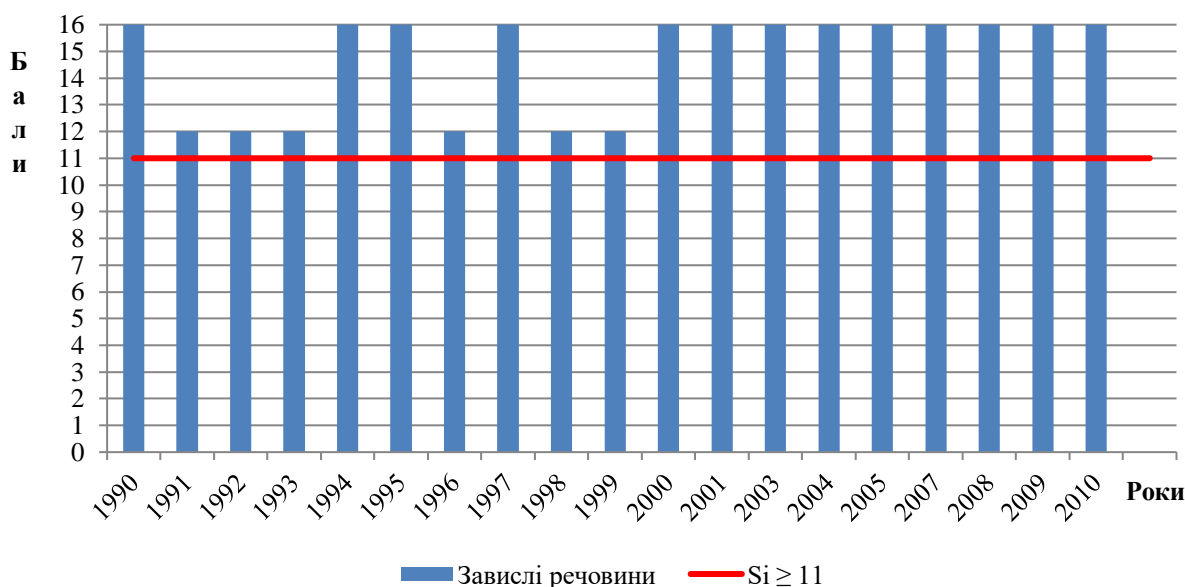


Рисунок 5.4 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста)

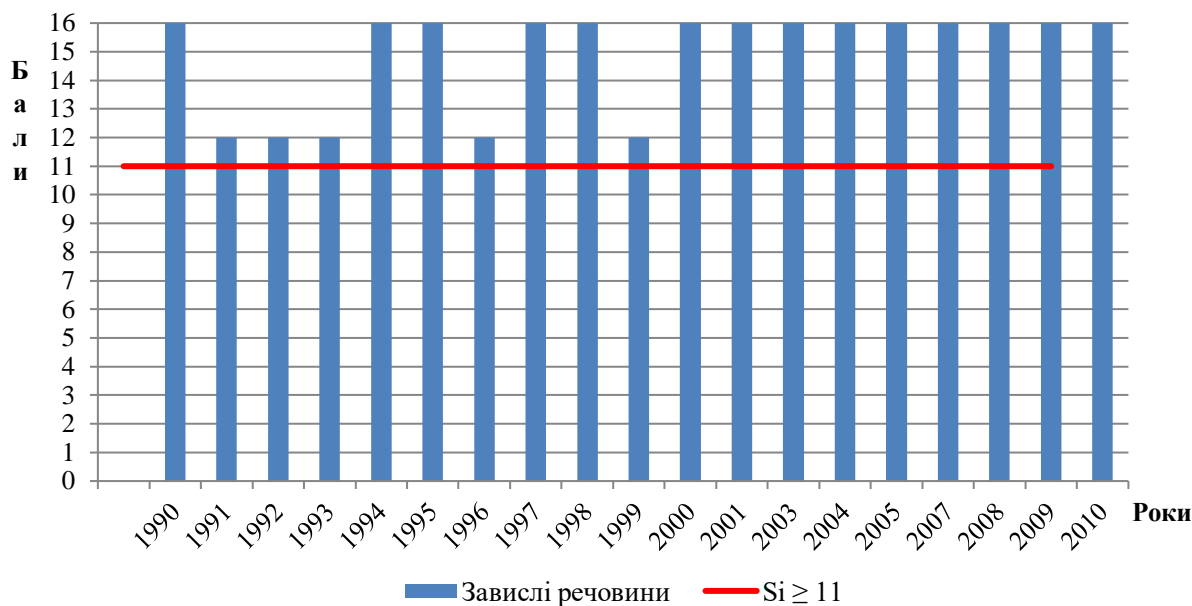


Рисунок 5.5 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Стир – м. Луцьк (1,5 км нижче міста)

Шляхом додавання всіх узагальнених оцінних балів ( $S_i$ ) за гідрохімічними показниками на обох постах, для кожного року, було розраховано показник КІЗ та ПКІЗ. Підсумки розрахунків оцінки якості води наведені в дод. Б (табл. Б.4, Б.5).

На пості 1 км вище міста, КІЗ змінювався від 41 до 54 балів, ПКІЗ коливався від 1,86 до 2,53 балів, протягом всього часу був клас якості - III (а) (вода «брудна»).

На пості 1,5 км нижче міста Луцьк, КІЗ змінювався від 42 до 54 балів, ПКІЗ коливався від 1,96 до 2,94 балів, переважав у більшості, - клас якості III (а) (вода «брудна»). Лише для 1990 року характерним став клас – III (б) (вода «брудна»).

*р. Стохід – м. Любешів.* За наявними даними досліджень було оцінено якість води для р. Стохід – м. Любешів. Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 21, а мінімальна – 9, у 1990 році. Згідно попередньо розрахованих повторюваності, впливає, що високий ступінь

повторюваності та оцінні бали від 1 до 4 мають: азот нітрити, азот амоній, залізо загальне, нафтопродукти та завислі речовини.

За аналізом кратності, вище перелічені речовини, не отримали високих балів як за ознаками повторюваності, однак були виділені окремі компоненти: завислі речовини та залізо загальне, у яких в подальшому загальний оцінний бал перевищував 11 балів. (рис. 5.6).

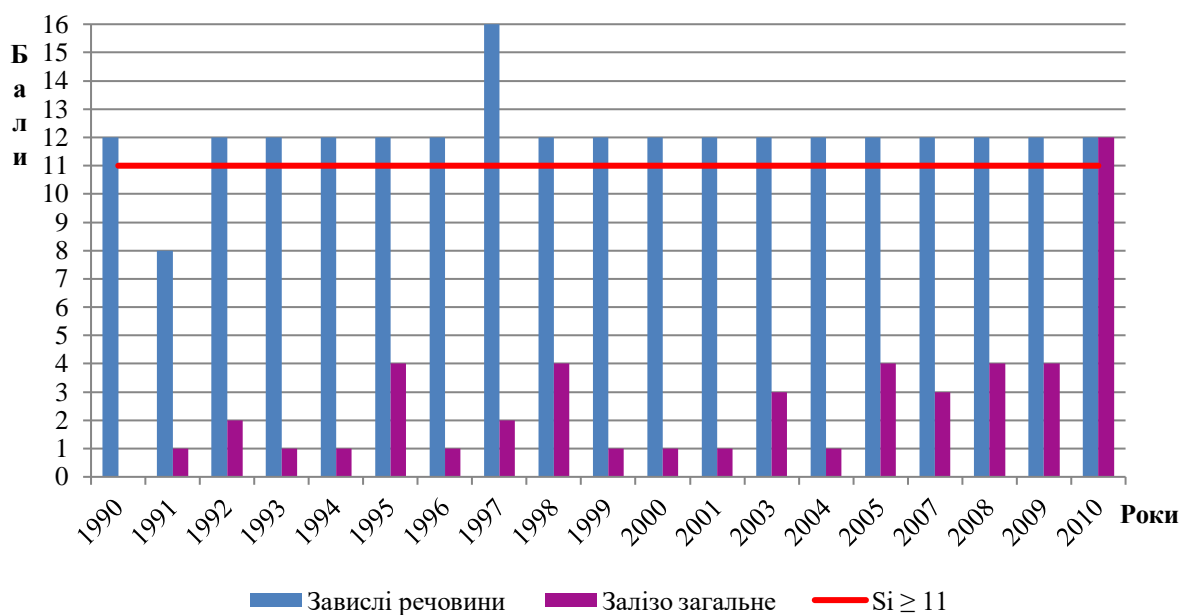


Рисунок 5.6 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Стохід – м. Любешів

Надалі, було визначено для кожного року КІЗ та ПКІЗ, визначені класи якості води, підсумки розрахунків наведені в дод. Б (табл. Б.6).

Отже, КІЗ змінювався від 20 до 51 балів, ПКІЗ коливався від 1,81 до 2,43 балів, в більшості переважав класи якості: III (а) (вода «брудна»), клас якості III (б) (вода «брудна») був лише у 2010 році. Наявність класу III (б) (вода «брудна») в цих роках обумовлена, тим що в цей рік спостерігались дві речовини ЛОЗ. В 1991 році присутній був клас якості II (вода «забруднена»), бо саме в цьому році не було зафіксовано жодної речовини ЛОЗ.

*р. Турія – м. Ковель (2 км вище та 1,5 км нижче міста).* Використовуючи дані спостережень за гідрохімічним складом води на постах р. Турія – м. Ковель (2 км вище міста та 1,5 км нижче міста), на основі фактичних концентрацій, розраховано бали повторюваності перевищення ГДК.

Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 23, а мінімальна – 20. Максимальні значення з відміткою в 100% на обох пунктах мають: завислі речовини (оцінний бал 4). Майже однаковими були значення: магнію, фенолів, азот нітриту, заліза загального, та нафтопродуктів.

Аналіз показників кратності перевищень показав, що суттєві значення мають завислі речовини, оскільки 2 км вище міста Ковель, завислі речовини мають в середньому значення – 51,4 (4 бали). На пості 1,5 км нижче міста – 58,5 відповідно. Нижче міста були високі показники нафтопродуктів.

Аналіз урахування характеру забрудненості за загальним оцінним балом на пості 2 км вище міста показав, що  $Si \geq 11$ , отримали: завислі речовини (від 12 до 16 балів). На нижньому перевищували завислі речовини та один випадок у 1992 році – нафтопродуктів, зазначені речовини погіршували якість води і являються речовинами ЛОЗ (рис 5.7 та 5.8).

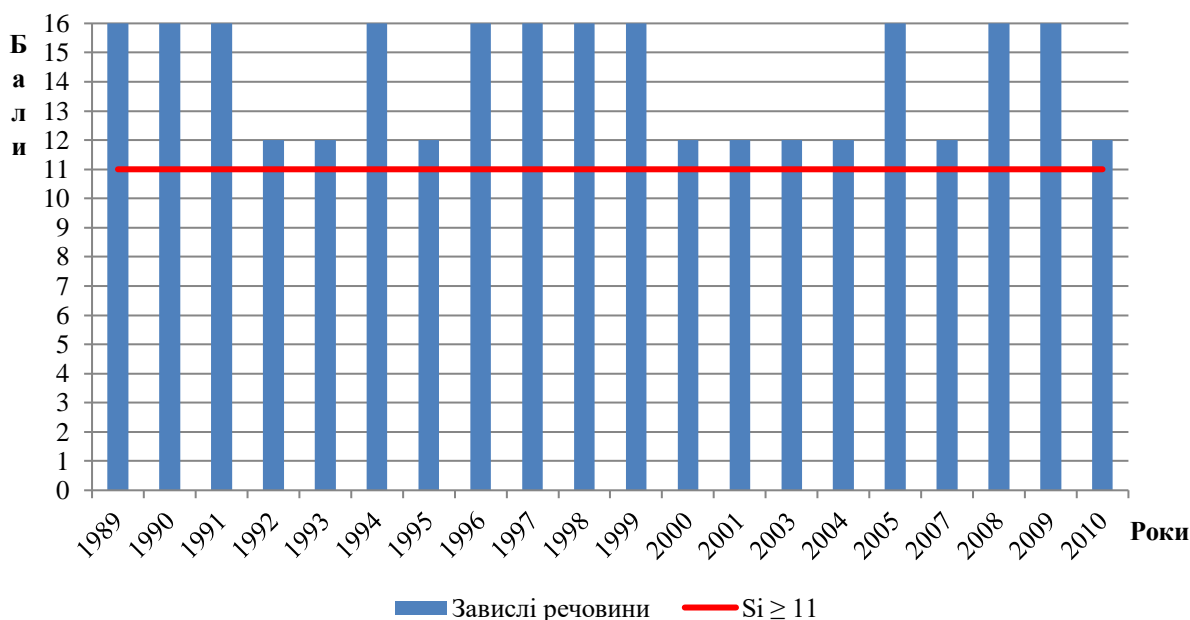


Рисунок 5.7 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Турія – м. Ковель (2 км вище міста)



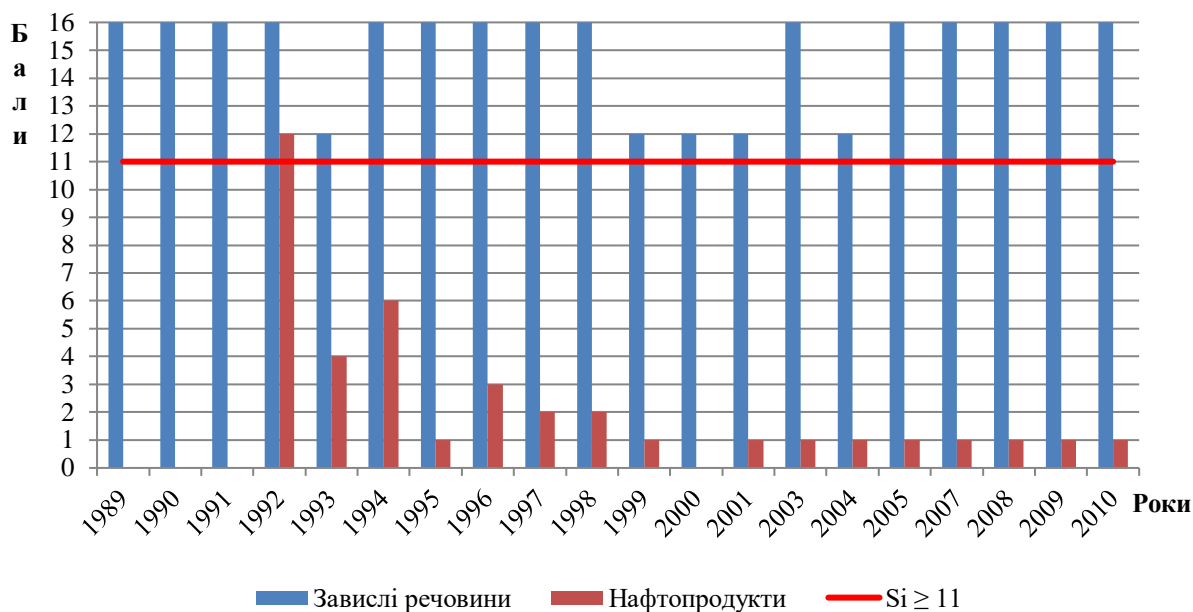


Рисунок 5.8 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Турія – м. Ковель (1,5 км нижче міста)

За розрахунками загальної суми оцінних балів, було розраховано значення КІЗ, згідно якого було розраховано ПКІЗ, аналізуючи отримані значення були надані відповідні класи та розряди якості води окремо для кожного року, а також надана характеристика стану забрудненості води водотоків для обох постів р. Турія – м. Ковель (2 км вище та 1,5 км нижче міста) дод. Б (табл. Б.7 та Б.8).

На пості вище міста КІЗ змінювався від 39 до 55 балів, ПКІЗ коливався від 1,78 до 2,75 балів в більшості переважав клас якості води III (а) (вода «брудна»), в 1989 - III (б) (вода «брудна»). В 2004 та 2010 роках спостерігався II клас якості води (вода « забруднена»).

На пості нижче міста КІЗ змінювався від 43 до 69 балів, ПКІЗ коливався від 1,96 до 3,14 балів в більшості переважав клас якості води III (а) (вода «брудна»), клас якості III (б) (вода «брудна») був у 1992, 2005 та 2007 роках, в 1992 році були присутні дві речовини ЛОЗ.

*р. Уборть – с. Перга.* На основі фактичних концентрацій, розраховано бали повторюваності перевищення рибогосподарських ГДК на даному створі. Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 23, а

мінімальна – 9. Окрім відсутніх даних спостережень 2002 та 2006 років, на цьому створі відсутні дані починаючи з 1998 по 2001 роки. Максимальні значення повторюваності з відміткою 100% мають: азот нітриту, азот амоній, феноли, залізо загальне, нафтопродукти та завислі речовини.

При аналізі за ознакою кратності перевищення ГДК в усі роки стали завислі речовини (від 12 до 16 балів). Для 2003 року лімітуючою ознакою забруднення виявилися ще й речовини фенолів. (рис. 5.9).

За розрахунками загальної суми оцінних балів, було розраховано значення КІЗ, згідно якого було розраховано ПКІЗ, аналізуючи отримані значення були надані відповідні класи та розряди якості води окремо для

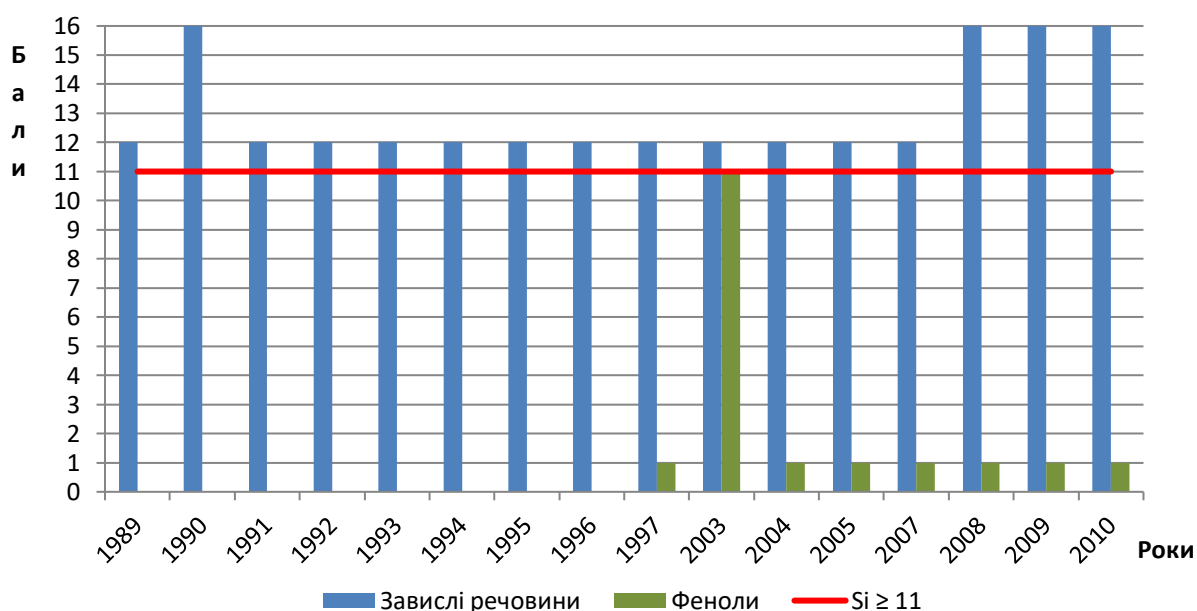


Рисунок 5.9 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Уборть – с. Перга

кожного року, а також надана характеристика стану забрудненості води водотоків для поста дод. Б (табл. Б.9).

КІЗ змінювався від 27 до 56 балів, ПКІЗ коливався від 1,78 до 2,58 балів В більшості на пості р. Уборть - с. Перга переважав клас якості води III – розряд (а), стан вод водотоку - «брудна», яка являється не придатною для

рибного господарства. В 1995 році - III (б) (вода «брудна»). В 1997 році спостерігався II клас якості води, яка вважається забрудненою.

*р. Уж – м. Коростень (1 км вище та 1,5 км нижче міста).*  
Використовуючи дані спостережень за гідрохімічним складом води на постах р. Уж – м. Коростень, на основі фактичних концентрацій, розраховано бали повторюваності перевищення ГДК. Протягом часу спостережень, у деякі роки, були відсутні концентрації певних речовин. Тому, максимальна кількість речовин дорівнювала 22, а мінімальна – 18. Максимальні значення з відміткою в 100% на обох пунктах мають: завислі речовини. Схожими були значення: фенолів, азот нітриту та нафтопродуктів.

Аналіз показників кратності перевищень показав, що суттєві значення мають завислі речовини. На пості 1,5 км нижче міста були високі показники фенолів. Аналіз урахування характеру забрудненості за загальним оцінним балом на пості 1 км вище міста показав, що  $S_i \geq 11$ , отримали: завислі речовини. На нижньому перевищували завислі речовини та один випадок у 1994 році – фенолів, зазначені речовини погіршували якість води і являються речовинами ЛОЗ (рис 5.10 та 5.11) .

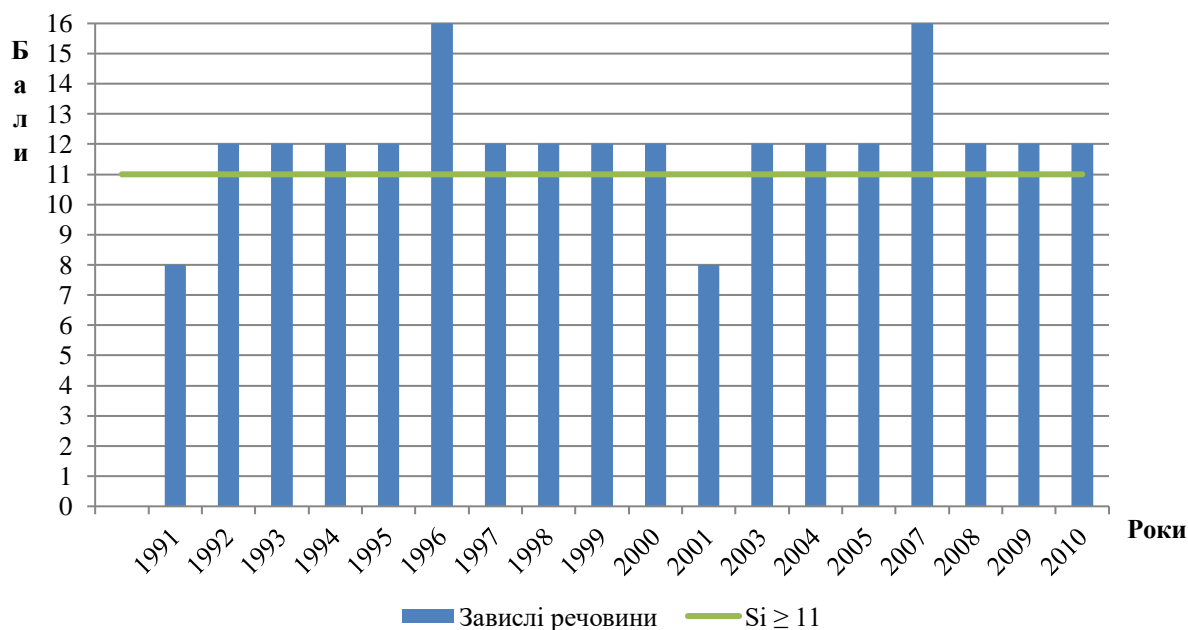


Рисунок 5.10 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Уж – м. Коростень (1 км вище міста)

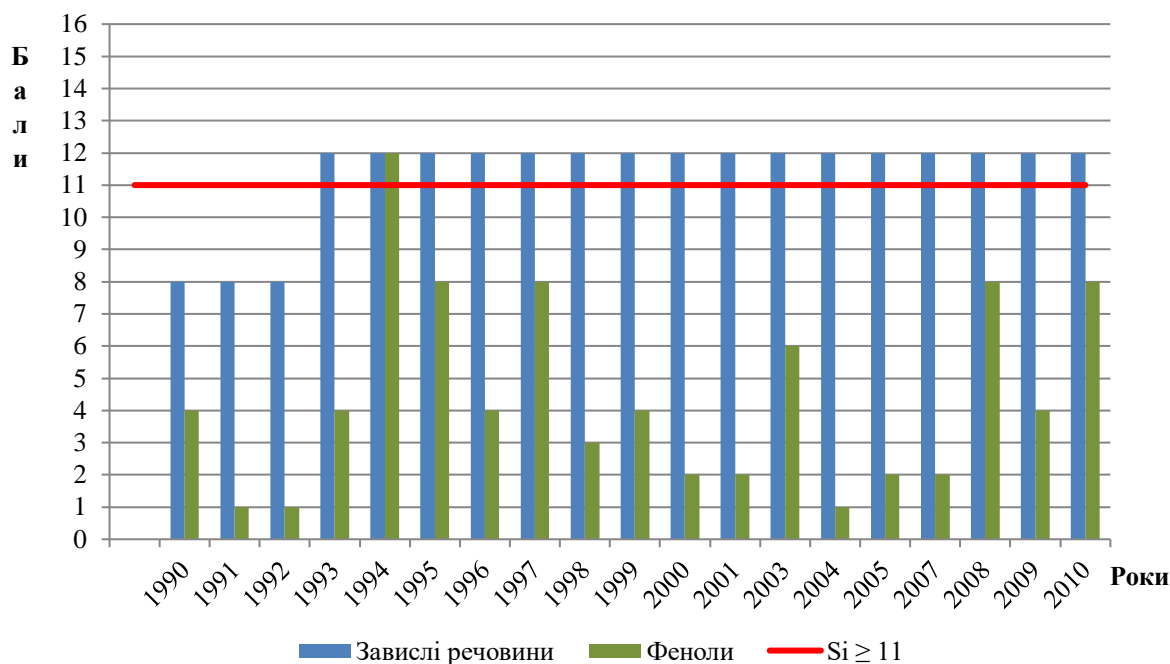


Рисунок 5.11 – Тенденція зміни речовин ЛОЗ за період спостереження на пості р. Уж – м. Коростень (1,5 км нижче міста)

За розрахунками загальної суми оцінних балів, було розраховано значення КІЗ, згідно якого було розраховано ПКІЗ, аналізуючи отримані значення були надані відповідні класи та розряди якості води окремо для кожного року, а також надана характеристика стану забрудненості води водотоків для обох постів р. Турія – м. Ковель (2 км вище та 1,5 км нижче міста) дод. Б (табл. Б.10 та Б.11).

На пості вище міста КІЗ змінювався від 35 до 50 балів, ПКІЗ коливався від 1,84 до 2,58 балів в більшості переважав клас якості води III (а) (вода «брудна»). В 1991 році спостерігався II клас якості води («забруднена»).

На пості нижче міста КІЗ змінювався від 27 до 52 балів, ПКІЗ коливався від 1,50 до 2,60 балів в більшості переважав клас якості води III розряд (а), клас якості II був у 1990, 1991 та 1992 роках. В 1994 році - III (б), що спричинено наявністю двох речовин ЛОЗ.

*Загальний аналіз якості вод приток р. Прип'ять (української частини).*  
Розрахунки за методикою комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ), дали

зможу оцінити якість води у досліджуваних пунктах. Для наглядного опису визначених класів для вод водотоків, побудована таблиця 5.1.

Таблиця 5.1 – Повторюваність класів забруднення води за методикою КІЗ на притоках р. Прип'ять для потреб рибогосподарського використання

Клас якості Пост	Клас якості							
	I	II	III (a)	III (б)	IV (a)	IV (б)	IV (в)	IV (г)
р. Прип'ять – с. Річиця, %	-	-	100,0	-	-	-	-	-
р. Случ – м. Сарни (1 км вище міста), %	-	20,0	80,0	-	-	-	-	-
р. Случ – м. Сарни (6 км нижче), %	-	15,0	75,0	10,0	-	-	-	-
р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста), %	-	-	100,0	-	-	-	-	-
р. Стир – м. Луцьк (1,5 км нижче міста), %	-	-	94,7	5,3	-	-	-	-
р. Стохід - м. Любешів, %	-	5,3	89,4	5,3	-	-	-	-
р. Турія – м. Ковель (2 км вище міста), %	-	10,0	85,0	5,0	-	-	-	-
р. Турія – м. Ковель (1,5 км нижче міста), %	-	-	85,0	15,0	-	-	-	-
р. Уборть – с. Перга, %	-	6,3	87,4	6,3	-	-	-	-
р. Уж – м. Коростень (1 км вище міста), %	-	5,3	94,7	-	-	-	-	-
р. Уж – м. Коростень (1,5 км нижче міста), %	-	15,7	79,0	5,3	-	-	-	-

Аналізуючи дану таблицю, можна сказати, що по всіх річках поширеним являється III клас якості води, з розрядом «а». Наявність II класу якості, проте в невеликому відсотковому співвідношенні, зосереджена на п'яти досліджуваних річках: р. Случ (вище та нижче міста), р. Стохід, р. Турія (вище міста), р. Уборть, р. Уж (вище та нижче міста). III клас якості води, з розрядом «б» отримали створи: р. Случ (нижче міста), р. Стир (нижче міста), р. Стохід, р. Турія (вище та нижче міста), р. Уж (нижче міста). Речовини, які погіршували якість вод, на всіх постах – завислі речовини, в

інших були наявні нафтопродукти, феноли та залізо загальне. Оскільки, інші класи та розряди якості вод мали дещо кращі властивості, не випадково цей клас та розряд був присутній на річках нижче міст, що підтверджує вплив людської діяльності на водні об'єкти.

## 5.2 Оцінка якості води приток р. Прип'ять у роки характерної водності

*р. Прип'ять – с. Річиця.* Для виділення років характерної водності, на основі матеріалів спостережень за витратами річок, були розраховані статистичні параметри річного стоку для створу р. Прип'ять – с. Річиця, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл. В.1).

За даними показника  $\sum k-1/C_v$  у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис. 5.12).

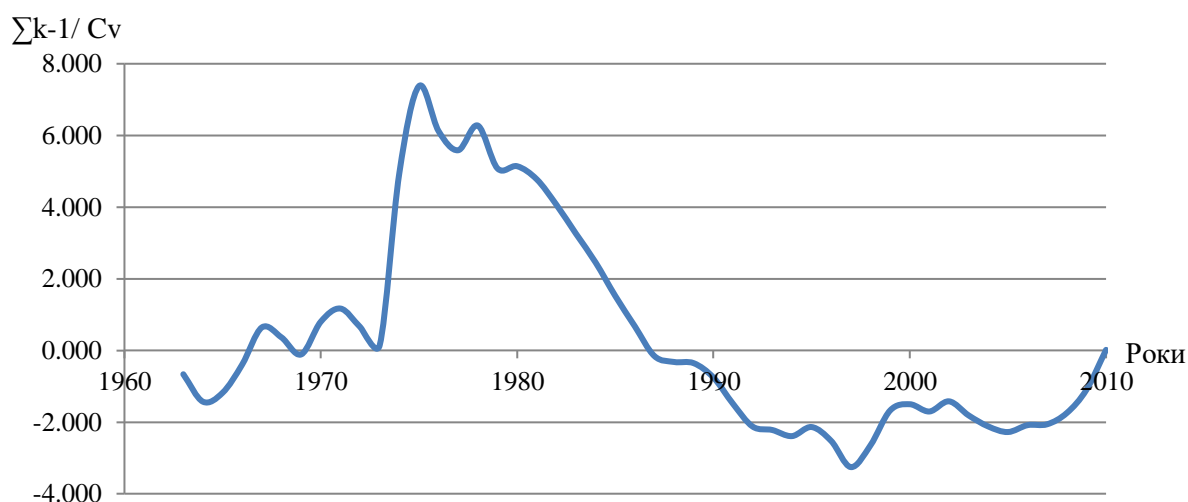


Рисунок 5.12 - Різницева інтегральна крива для р. Прип'ять – с. Річиця

Аналіз різницевої інтегральної кривої річного стоку показує, що період з 1978 по 2002 роки містить у собі один повний цикл водності. Маловодна фаза припадає на період з 1978 по 1997 рік включно, а з 1997 року починається багатоводна фаза, яка продовжується до 2002 року. З 2002 по 2010 рік, можна виділити ще один цикл водності: маловодна фаза з 2002 по 2005, з 2005 по 2010 – багатоводна фаза.

Оскільки дані гідрохімічних показників, розраховані з 1990 по 2010 роки, то згідно обраних років визначено роки малої, середньої та великої водності

Далі проводилась оцінка якості води в порівнянні з ГДК<sub>рг</sub>, на основі гідрохімічних спостережень за стоком, а саме – виділення речовин, у яких спостерігались наближені до ГДК концентрації, та ті у яких виявлено їх перевищення.

Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини (ГДК<sub>рг</sub> = 0,25 мг/дм<sup>3</sup>), залізо загальне (ГДК<sub>рг</sub> = 0,3 мг/дм<sup>3</sup>), феноли (ГДК<sub>рг</sub> = 0,001 мг/дм<sup>3</sup>) та нафтопродукти (ГДК<sub>рг</sub> = 0,05 мг/дм<sup>3</sup>). Оскільки по цих речовинах, при попередньому аналізі (КІЗ), були зафіксовані випадки перевищень. В таблиці 5.2 наведені фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію.

Таблиця 5.2 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Прип'ять – с. Річиця

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік			
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	Fe <sub>заг</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Феноли, мг/дм <sup>3</sup>	Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>
1990сер	<b>19,7</b>	<b>0,34</b>	-	-
1991мал	<b>4,57</b>	-	-	-
1992сер	<b>7,90</b>	<b>0,53</b>	-	-
1993сер	<b>6,81</b>	0,21	-	<b>0,27</b>
1994сер	<b>20,34</b>	<b>0,35</b>	-	<b>0,07</b>
1995сер	<b>4,37</b>	<b>0,57</b>	-	<b>0,11</b>
1996сер	<b>7,00</b>	0,13	-	0,01
1997мал	<b>16,99</b>	0,24	-	0,04
1998вел	<b>10,73</b>	-	-	0,05
1999вел	<b>10,44</b>	-	-	0,01
2000сер	<b>9,23</b>	<b>0,71</b>	0,001	0,02
2001сер	<b>9,77</b>	<b>0,41</b>	0,001	0,00
2003сер	<b>11,45</b>	0,18	0,000	0,00
2005сер	<b>9,20</b>	0,27	0,000	0,00
2007сер	<b>7,79</b>	<b>0,68</b>	0,000	0,00
2008вел	<b>16,63</b>	0,28	0,000	0,01
2009вел	<b>16,36</b>	0,38	0,000	0,01
2010вел	<b>7,98</b>	0,01	0,000	0,01

Аналізуючи таблицю, спостерігається перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності, найбільша осереднена концентрація визначена у 1994 році, що склала  $20,34 \text{ мг/дм}^3$ , що більш ніж у 80 разів перевищує нормативи. Перевищення ГДК по залізу загальному виявлено лише в роки середньої водності, максимальне значення дорівнює  $0,71 \text{ мг/дм}^3$ , що у 2,3 рази перевищує норму. Перевищення концентрації фенолів, не визначено. Три перевищення речовин нафтопродуктів, було виявлено в 1993, 1994 та 1995 роках, максимум відмічено у 1993 році, з величиною  $0,27 \text{ мг/дм}^3$ , що перевищує ГДК рибогосподарське більш ніж у п'ять разів.

Перевищення концентрації фенолів, не визначено. Три перевищення речовин нафтопродуктів, було виявлено в 1993, 1994 та 1995 роках, максимум відмічено у 1993 році, з величиною  $0,27 \text{ мг/дм}^3$ , що перевищує ГДК рибогосподарське більш ніж у п'ять разів.

Аналіз таблиці показує, що серед чотирьох забруднювальних речовин, найбільша кількість перевищення ГДК у 1993 та 1994 роках, бо лише у ці роки перевищували по три речовини.

*р. Случ – м. Сарни (1 км вище та 6 км нижче міста).* Для виділення маловодних та багатоводних років, на основі матеріалів вихідних даних спостережень за витратами річок, були розраховані статистичні параметри річного стоку для створу р. Случ – м. Сарни, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл.В.2).

За даними показника  $\sum k-1/C_v$  у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис. 5.13).

Аналіз різницевої інтегральної кривої річного стоку побудованої для створу р. Случ – м. Сарни показує, що період з 1949 по 2010 роки містить у собі один повний цикл водності, у якому можна виділити по декілька невеликих циклів водності, так виділено цикл водності з 1988 по 2001 роки. В зазначеному циклі маловодна фаза припадає на період з 1988 по 1997 рік включно, а з 1997 року починається багатоводна фаза, яка продовжується до 2001 року. З 2001 по 2010 рік, можна виділити ще один цикл водності: маловодна фаза з 2001 по 2004, з 2004 по 2010 – багатоводна фаза.

Дані гідрохімічних показників, розраховані з 1990 по 2010 роки, то згідно обраних років визначено роки малої, середньої та великої водності.



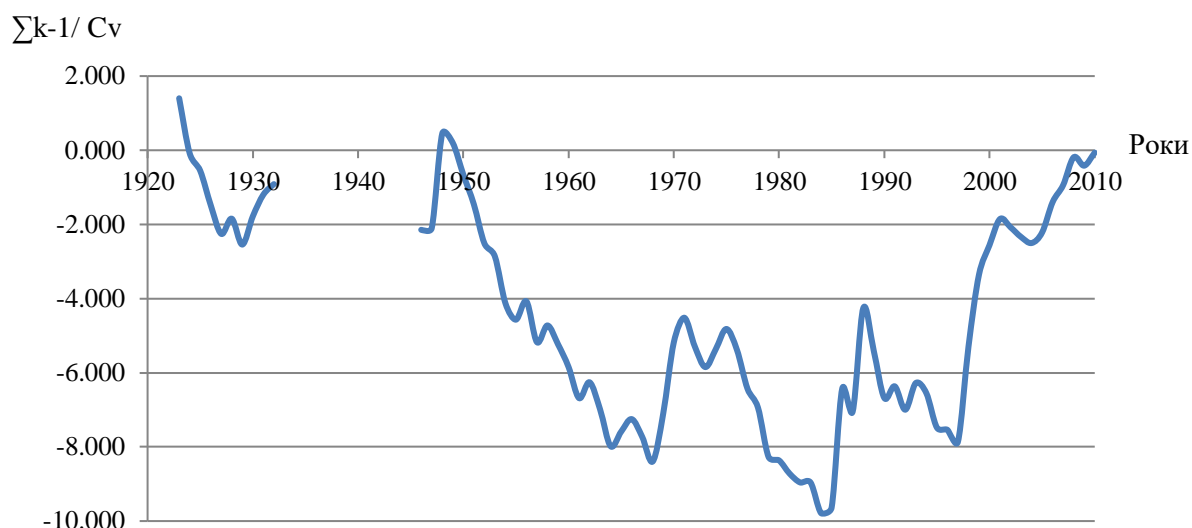


Рисунок 5.13 - Різницева інтегральна крива для р. Случ – м. Сарни

На наступному етапі проводилась оцінка якості води для рибогосподарського водокористування, а саме – виділення речовин, по яких виявлено перевищення ГДК. Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,25 \text{ мг/дм}^3$ ), феноли ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,001 \text{ мг/дм}^3$ ) та нафтопродукти ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,05 \text{ мг/дм}^3$ ). Оскільки по цих речовинах, при аналізі оцінки якості води по методиці КІЗ, були зафіксовані випадки завищених балів повторюваності та кратності, деякі з них були речовинами ЛОЗ. В таблиці 5.3 наведені фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію.

Таблиця 5.3 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Случ – м. Сарни

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік					
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>		Феноли, мг/дм <sup>3</sup>		Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>	
	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста
1989мал	<b>8,78</b>	<b>12,75</b>	-	-	-	-
1990мал	<b>14,71</b>	<b>15,95</b>	-	-	-	-
1991вел	<b>4,43</b>	<b>8,08</b>	-	-	-	-
1992сер	<b>8,56</b>	<b>17,63</b>	-	-	<b>0,17</b>	<b>0,55</b>
1993вел	<b>20,10</b>	<b>27,00</b>	-	-	<b>0,09</b>	<b>0,57</b>
1994сер	<b>11,26</b>	<b>14,41</b>	-	-	0,04	<b>0,07</b>

Продовження таблиці 5.3

1995мал	<b>17,42</b>	<b>14,99</b>	-	-	0,03	0,02
1996сер	<b>10,60</b>	<b>12,80</b>	-	-	-	
1997сер	<b>7,32</b>	<b>11,80</b>	-	-	0,03	0,04
1998вел	<b>11,15</b>	<b>15,75</b>	-	-	0,00	0,03
1999вел	<b>15,40</b>	<b>16,0</b>	0,000	0,000	0,00	0
2000вел	<b>10,10</b>	<b>13,90</b>	0,001	0,000	-	0,02
2001вел	<b>18,57</b>	<b>16,90</b>	0,001	0,001	0,00	0,02
2003сер	<b>20,52</b>	<b>21,48</b>	0,000	0,000	0,00	0,00
2004сер	<b>11,10</b>	<b>13,60</b>	0,000	0,000	0,00	0,00
2005сер	<b>7,97</b>	<b>9,84</b>	0,000	0,001	0,01	0,00
2007сер	<b>8,94</b>	<b>15,66</b>	0,000	0,001	0,01	0,01
2008вел	<b>11,10</b>	<b>13,11</b>	0,000	0,001	0,00	0,01
2009сер	<b>9,86</b>	<b>16,37</b>	0,000	<b>0,003</b>	0,02	0,03
2010сер	<b>14,76</b>	<b>15,66</b>	0,001	<b>0,002</b>	0,02	0,01

Аналізуючи отриману таблицю, виявлено, що наявні перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності. Найбільша осереднена концентрація визначена у 2005 році ( вище міста), що склала 20,52 мг/дм<sup>3</sup>, що у 82 рази перевищує нормативи, у 1993 році ( нижче міста), що склала 27,00 мг/дм<sup>3</sup>, що у 107 разів перевищує нормативи.

Концентрації фенолів наявні лише з 1999 року, їх перевищення, виявлено лише нижче міста Сарни в 2009 та 2010 роках середньої водності, що перевищують ГДК в 3 та в 2 рази, відповідно.

Два перевищення речовин нафтопродуктів, було виявлено вище міста в 1992 та 1993 роках середньої та великої водності, та три перевищення нижче міста, у 1992, 1993 і в 1994 роках. Максимальна концентрація на пості вище міста склала 0,17 мг/дм<sup>3</sup>, що більш ніж у 3,5 рази перевищує ГДК, нижче міста концентрації були дещо більшими, 0,55 та 0,57, що перевищують 12 ГДК.

Аналіз таблиці показує, що серед трьох забруднювальних речовин, найбільша кількість перевищення ГДК на обох постах у 1992 та 1993 роках, бо лише у ці роки перевищували по дві речовини.

*р. Стир – м. Луцьк (1 км вище та 1,5 км нижче міста).* Виділення маловодних та багатоводних років, для створу, проводились на основі матеріалів вихідних даних спостережень за витратами річок, надалі, були

розраховані статистичні параметри річного стоку для створу, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл. В.3)

Згідно показника  $\sum k-1/C_v$  у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис.5.14 ).

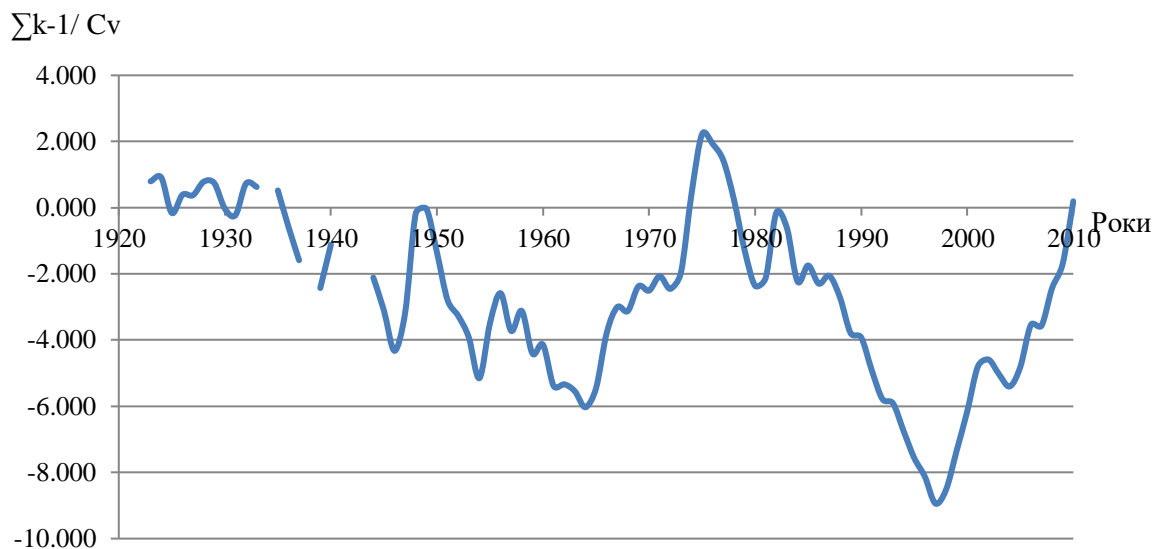


Рисунок 5.14 - Різницева інтегральна крива для р. Стир – м. Луцьк

Проведений аналіз різницевої інтегральної кривої річного стоку побудованої для створу р. Стир – м. Луцьк показує, що період з 1982 по 2010 роки має чітко виражений, повний цикл водності. Маловодна фаза, в якій зосереджена у період з 1982 по 1997 рік, з 1997 року - багатоводна фаза, яка продовжується до 2010 року.

Дані гідрохімічних показників, розраховані з 1990 по 2010 роки, то згідно обраних років визначено роки малої, середньої та великої водності.

На наступному етапі проводилась оцінка якості води для рибогосподарського водокористування, а саме – виділення речовин, по яких виявлено перевищення ГДК.

Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,25 \text{ мг/дм}^3$ ), феноли ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,001 \text{ мг/дм}^3$ ) та нафтопродукти ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,05 \text{ мг/дм}^3$ ). Оскільки по цих речовинах, при аналізі оцінки якості води по методиці КІЗ, були зафіксовані випадки завищених балів повторюваності та кратності, деякі з них були речовинами ЛОЗ. Наведені фактичні концентрації

забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Стир – м. Луцьк

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік					
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>		Феноли, мг/дм <sup>3</sup>		Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>	
	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста
1990сер	<b>13,97</b>	<b>14,83</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	-	-
1991мал	<b>6,36</b>	<b>10,75</b>	-	-	-	-
1992мал	<b>10,07</b>	<b>10,15</b>	-	-	<b>0,06</b>	0,07
1993сер	<b>4,50</b>	<b>10,49</b>	-	-	<b>0,07</b>	<b>0,17</b>
1994мал	<b>16,62</b>	<b>18,82</b>	-	-	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>
1995сер	<b>13,23</b>	<b>13,81</b>	-	-	0,04	<b>0,04</b>
1996сер	<b>9,15</b>	<b>9,12</b>	-	-	0,02	0,02
1997сер	<b>12,92</b>	<b>13,50</b>	-	-	0,01	0,02
1998сер	<b>11,38</b>	<b>17,18</b>	-	-	0,03	0,02
1999вел	<b>12,17</b>	<b>12,33</b>	-	-	0,03	0,01
2000вел	<b>19,22</b>	<b>20,25</b>	-	-	0,02	0,03
2001вел	<b>22,05</b>	<b>23,21</b>	<b>0,007</b>	<b>0,016</b>	0,01	0,02
2003сер	<b>17,73</b>	<b>18,17</b>	0,001	-	0,00	0,01
2004сер	<b>12,93</b>	<b>14,04</b>	0,000	0,001	0,00	0,00
2005сер	<b>12,61</b>	<b>12,61</b>	<b>0,002</b>	0,000	0,00	0,00
2007сер	<b>13,28</b>	<b>18,37</b>	0,000	-	0,00	0,00
2008сер	<b>18,05</b>	<b>20,38</b>	0,000	<b>0,002</b>	0,00	0,01
2009сер	<b>15,50</b>	<b>26,00</b>	0,000	0,000	0,00	0,02
2010вел	<b>12,90</b>	<b>14,30</b>	0,000	0,001	0,00	0,01

Аналізуючи отриману таблицю, виявлено, що наявні перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності. Найбільша осереднена концентрація вище міста визначена у 2001 році, що склала 22,05 мг/дм<sup>3</sup>, яка у 88 разів перевищує нормативи, нижче міста - у 2009 році, що склала 27,00 мг/дм<sup>3</sup>, яка у 104 рази перевищує нормативи.

Концентрації фенолів наявні лише в 1990 роках, потім з 2001 року. Їх перевищення на обох постах спостерігається у 1990 році середньої водності, що вдвічі перевищує ГДК рибогосподарське та в 2001 році великої водності, вище міста в 7 разів, нижче – в 16 разів. Крім того вище міста забруднення виявлено в 2005 році, нижче міста Луцьк в 2008 році.

По три перевищення речовин нафтопродуктів, було виявлено: вище

міста з 1992 по 1994 роки малої та середньої водності, та три перевищення нижче міста з 1993 по 1995 роки. Максимальна концентрація на пості вище міста склала  $0,20 \text{ мг/дм}^3$ , що у 4 рази перевищує ГДК, нижче міста - 0,17 та 0,18, що перевищують 3,5 ГДК.

Аналіз таблиці показує, що серед трьох забруднювальних речовин, однакові кількості перевищення ГДК на обох постах спостерігаються у 1990, 1993, 1994 та 2001 роках, бо лише у ці роки перевищували по дві речовини.

*р. Стохід – м. Любешів.* Для виділення маловодних та багатоводних років проводились, на основі матеріалів вихідних даних спостережень за витратами річок та були розраховані статистичні параметри річного стоку для досліджуваного створу, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл. В.4).

Використовуючи значення показника  $\sum k-1/C_v$ , у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис.5.15).

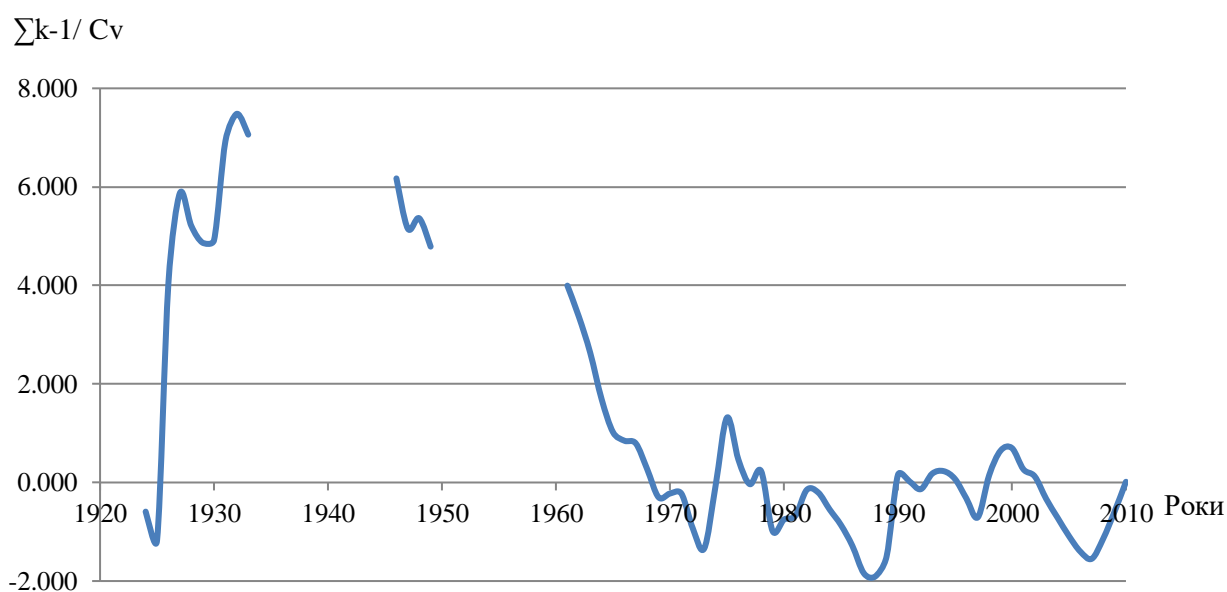


Рисунок 5.15 - Різницева інтегральна крива для р. Стохід – м. Любешів

В аналізі різницевої інтегральної кривої визначеної для водомірного посту на р. Стохід – м. Любешів показує, що у період з другої половини 60-х років на кривій виділено декілька циклів водності, а саме: 1975 по 1990рр., 1990 по 2000 рр. та з 2000 по 2010 рр. В першому циклі з 1975 по 1987 роки спостерігається маловодна фаза, з 1987 по 1990 – багатоводна фаза; з 1990 по

1997 рр. – маловодна фаза, з 1997 по 2000 рр. – багатоводна фаза; 2000 по 2007 рр. – маловодна фаза, з 2007 по 2010 рр. – багатоводна фаза.

На наступному етапі проводилась оцінка якості води для рибогосподарського водокористування, а саме – виділення речовин, по яких виявлено перевищення ГДК. Оцінка проводилась для обраних років. Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,25 \text{ мг/дм}^3$ ), залізо загальне ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,3 \text{ мг/дм}^3$ ) та нафтопродукти ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,05 \text{ мг/дм}^3$ ). Оскільки по цих речовинах, при аналізі оцінки якості води по методиці КІЗ, були зафіксовані випадки завищених балів повторюваності та кратності, деякі з них були речовинами ЛОЗ. В таблиці 5.5 наведені фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію.

Таблиця 5.5 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Стохід – м. Любешів

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік		
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	Fe <sub>заг</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>
1990вел	<b>11,10</b>	-	-
1991сер	<b>2,97</b>	0,10	-
1992сер	<b>6,64</b>	<b>0,44</b>	<b>0,06</b>
1993вел	<b>5,21</b>	0,16	<b>0,13</b>
1994сер	<b>10,86</b>	0,22	0,04
1995сер	<b>7,97</b>	<b>0,46</b>	<b>0,06</b>
1996сер	<b>9,20</b>	0,18	<b>0,10</b>
1997сер	<b>14,79</b>	<b>0,45</b>	0,02
1998вел	<b>9,46</b>	<b>0,61</b>	0,01
1999вел	<b>11,15</b>	0,19	0,00
2000сер	<b>8,09</b>	0,01	0,02
2001сер	<b>7,44</b>	0,16	0,00
2003сер	<b>8,54</b>	<b>0,32</b>	0,00
2004сер	<b>10,04</b>	0,09	-
2005сер	<b>8,71</b>	<b>0,61</b>	-
2007сер	<b>12,23</b>	<b>0,30</b>	0,01
2008вел	<b>9,59</b>	<b>0,55</b>	0,01
2009вел	<b>7,93</b>	<b>0,39</b>	0,01
2010вел	<b>12,23</b>	<b>0,59</b>	0,01

Аналізуючи таблицю, спостерігається перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності, найбільша осереднена концентрація визначена у 1997 році, що склала  $14,34 \text{ мг/дм}^3$ , що більш ніж у 80 разів перевищує нормативи.

Перевищення ГДК по залізу загальному виявлено в роки середньої та великої водності, максимальне значення дорівнює  $0,61 \text{ мг/дм}^3$ , в 1998 та 2005 роках великої та середньої водності, що у 2 рази перевищує норму.

Перевищення концентрації нафтопродуктів, виявлено в 1992, 1993, 1995 та 1996 роках, середньої і великої водності, максимальне значення склало  $0,13 \text{ мг/дм}^3$  у 1993 році, яке в 2,5 рази перевищує норму.

Згідно аналізу, роки в яких перевищували всі серед обраних речовин, стали 1992 та 1995 роки середньої водності.

р. Турія – м. Ковель (2 км вище та 1,5 км нижче міста). Для виділення маловодних та багатоводних років, на основі матеріалів вихідних даних спостережень за витратами річок, були розраховані статистичні параметри річного стоку для створу р. Турія – м. Ковель, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл. В.5)

За даними показника  $\sum k-1/C_v$  у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис. 5.16).

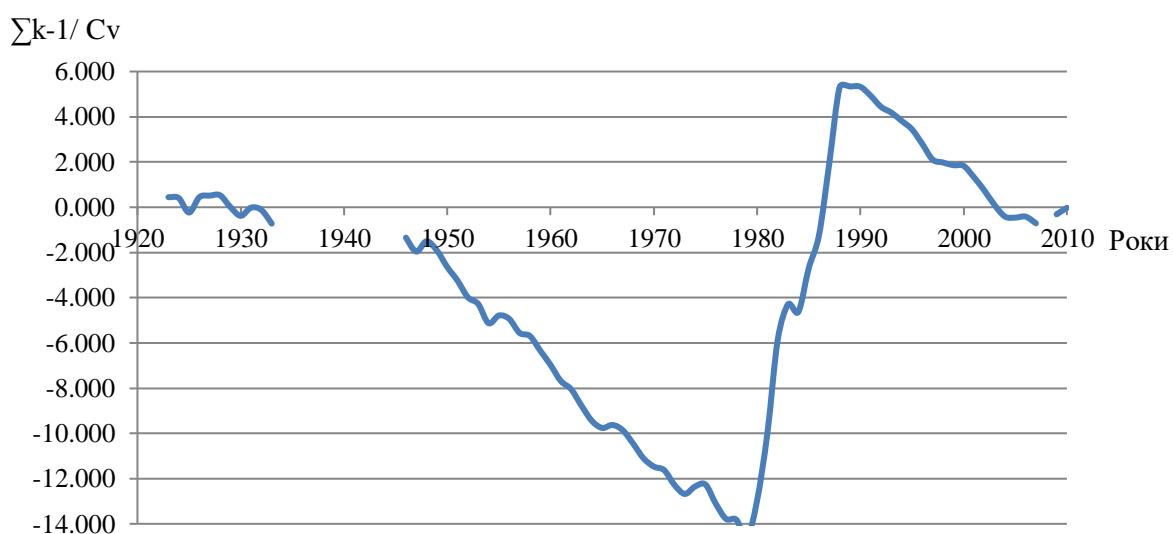


Рисунок 5.16 - Різницева інтегральна крива для р. Турія – м. Ковель

Аналіз різницевої інтегральної кривої річного стоку побудованої для створу р. Турія – м. Ковель показує, що приблизно з 1946 по 1988 рік виражений повний цикл водності, починаючи з 1988 року починається ще один цикл, з цього ж року починається маловодна фаза, яка тривала приблизно до 2007 року, з цього ж року до 2010 - багатоводна фаза, яка замикає цей цикл.

Дані гідрохімічних показників, розраховані з 1989 по 2010 роки, то для рядів спостережень за стоком, було обрано по два репрезентативних роки малої, середньої та великої водності із зазначеного діапазону. Серед маловодних років, було обрано 1997 та 2003 роки. Серед років середньої водності репрезентативними виявилися 1994 та 2007 роки. Для освітлення ситуації у багатоводні роки було обрано 2009 та 2010 роки.

Дані гідрохімічних показників, розраховані з 1990 по 2010 роки, то згідно обраних років визначено роки малої, середньої та великої водності.

На наступному етапі проводилась оцінка якості води для рибогосподарського водокористування, а саме – виділення речовин, по яких виявлено перевищення ГДК.

Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,25 \text{ мг/дм}^3$ ), залізо загальне ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,3 \text{ мг/дм}^3$ ) та нафтопродукти ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,05 \text{ мг/дм}^3$ ). Оскільки по цих речовинах, при аналізі оцінки якості води по методиці КІЗ, були зафіксовані випадки завищених балів повторюваності та кратності, деякі з них були речовинами ЛОЗ. В таблиці 5.6 наведені фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію.

Таблиця 5.6 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Турія – м. Ковель

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік					
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>		Fe <sub>заг</sub> , мг/дм <sup>3</sup>		Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>	
	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста
1989сер	<b>12,93</b>	<b>18,15</b>	0,15	0,15	-	-
1990сер	<b>20,05</b>	<b>23,69</b>	0,21	0,24	-	-



Продовження таблиці 5.6

1991сер	<b>14,69</b>	<b>14,69</b>	0,21	0,21	-	-
1992сер	<b>9,06</b>	<b>15,87</b>	0,28	<b>0,56</b>	<b>0,06</b>	<b>0,78</b>
1993сер	<b>5,93</b>	<b>13,21</b>	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>	0,05	<b>0,07</b>
1994сер	<b>18,58</b>	<b>13,47</b>	<b>0,43</b>	<b>0,61</b>	<b>0,08</b>	<b>0,16</b>
1995сер	<b>12,50</b>	<b>15,69</b>	<b>0,41</b>	<b>0,44</b>	0,05	<b>0,06</b>
1996мал	<b>14,33</b>	<b>22,46</b>	0,15	<b>0,81</b>	0,03	0,04
1997мал	<b>15,84</b>	<b>16,32</b>	0,17	0,19	0,02	0,05
1998сер	<b>15,40</b>	<b>15,15</b>	<b>0,69</b>	<b>0,99</b>	0,02	0,04
1999сер	<b>13,29</b>	<b>11,34</b>	0,26	0,27	0,01	0,03
2000сер	<b>6,10</b>	<b>8,83</b>	<b>0,35</b>	<b>0,38</b>	0,02	0,00
2001сер	<b>7,04</b>	<b>4,60</b>	0,13	0,16	-	0,03
2003мал	<b>11,30</b>	<b>15,42</b>	0,09	0,09	-	0,03
2004сер	<b>9,57</b>	<b>8,80</b>	0,06	0,06	-	0,01
2005сер	<b>13,46</b>	<b>15,38</b>	0,08	-	-	0,01
2007сер	<b>8,50</b>	<b>13,78</b>	<b>0,45</b>	-	-	0,01
2008сер	<b>17,86</b>	<b>18,83</b>	<b>0,74</b>	<b>0,65</b>	-	0,01
2009вел	<b>17,56</b>	<b>18,79</b>	0,11	0,12	0,01	0,02
2010вел	<b>10,40</b>	<b>16,29</b>	0,17	0,19	0,01	0,03

Аналізуючи отриману таблицю, виявлено, що наявні перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності. Найбільша осереднена концентрація на обох постах визначена у 1990 році, що склала 22,05 мг/дм<sup>3</sup> та 23,69 мг/дм<sup>3</sup>, яка у 95 разів перевищує нормативи.

Концентрації перевищених значень заліза загального на обох постах спостерігаються у роки середньої та малої водності, максимальна концентрація виявлена в 1998 році, що вище міста має значення 0,69 мг/дм<sup>3</sup>, а нижче – 0,99 мг/дм<sup>3</sup>, що втричі перевищує ГДК рибогосподарське

Перевищення речовин нафтопродуктів, було виявлено: вище міста в 1992 по 1994 роки середньої водності, та чотири перевищення нижче міста з 1992 по 1995 роки. Максимальна концентрація на пості вище міста склала 0,08 мг/дм<sup>3</sup>, нижче міста - 0,78, що перевищують більш ніж у 15 разів ГДК рибогосподарське.

Аналіз таблиці показує, що серед трьох забруднювальних речовин, у 1994 році середньої водності перевищували всі речовини на обох постах. В інші роки дві або менше речовин.

*р. Уборть – с. Перга.* Виділення маловодних та багатоводних років, для створу, проводились виділення маловодних та багатоводних років, на

основі матеріалів вихідних даних спостережень за витратами річок, були розраховані статистичні параметри річного стоку, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл.В.6).

Використовуючи значення показника  $\sum k-1/C_v$  у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис. 5.17).

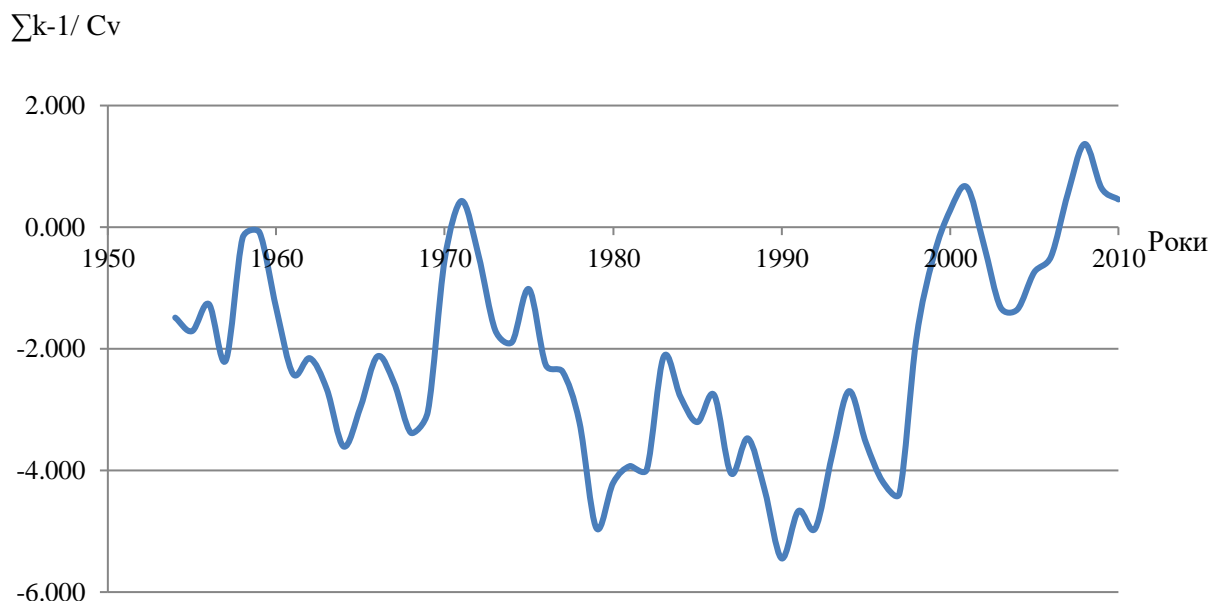


Рисунок 5.17 - Різницева інтегральна крива для р. Уборть – с. Перга

При аналізі різницевої інтегральної кривої для р. Уборть – с. Перга, при наявності даних спостережень виділяються три повні цикли водності: 1958 – 1971 рр., 1971-2001 рр., 2001 – 2008 рр. Перші два цикли включають в собі невеликі підйоми в коливаннях водності. Стосовно досліджуваних років, з 1990 року починається багатоводна фаза, до 1994 року, з 1994 року по 1997 рр. – маловодна фаза, з 1997 по 2001 рр., знову – багатоводна, з 2001 по 2004 рр. – маловодна, та з 2004 по 2008 рр. – багатоводна.

На наступному етапі проводилась оцінка якості води для рибогосподарського водокористування, а саме – виділення речовин, по яких виявлено перевищення ГДК. Оцінка проводилась для обраних років.

Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,25 \text{ мг/дм}^3$ ), залізо загальне ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,3 \text{ мг/дм}^3$ ) та феноли ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,001$

мг/дм<sup>3</sup>). Оскільки по цих речовинах, при аналізі оцінки якості води по методиці КІЗ, були зафіксовані випадки завищених балів повторюваності та кратності, деякі з них були речовинами ЛОЗ. В таблиці 5.7 наведені фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію.

Таблиця 5.7 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Уборть – с. Перга

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік		
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	Fe <sub>заг</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Феноли, мг/дм <sup>3</sup>
1989мал	<b>10,60</b>	-	-
1990мал	<b>14,56</b>	<b>0,46</b>	-
1991вел	<b>5,14</b>	<b>0,32</b>	-
1992сер	<b>11,14</b>	<b>0,41</b>	-
1993вел	<b>11,79</b>	<b>0,66</b>	-
1994вел	<b>10,44</b>	<b>0,53</b>	-
1995сер	<b>6,60</b>	-	-
1996сер	<b>9,90</b>	<b>0,56</b>	-
1997сер	<b>10,10</b>	0,14	0,001
2003сер	<b>9,28</b>	<b>0,55</b>	<b>0,009</b>
2004сер	<b>8,24</b>	<b>0,89</b>	<b>0,002</b>
2005сер	<b>10,77</b>	<b>0,91</b>	0,001
2007вел	<b>9,60</b>	<b>0,77</b>	0,001
2008вел	<b>15,19</b>	<b>0,72</b>	0,001
2009сер	<b>17,86</b>	<b>0,71</b>	0,001
2010сер	<b>15,19</b>	<b>1,01</b>	<b>0,002</b>

Аналізуючи таблицю, спостерігається перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності, найбільша осереднена концентрація визначена у 2009 році, що склала 17,86 мг/дм<sup>3</sup>, що в 71 раз перевищує нормативи.

Перевищення ГДК по залізу загальному виявлено у всі роки, незалежно від водності, крім 1989 та 1995 років, в яких не було зафіксовано відібраних проб. Максимальне значення дорівнює 1,01 мг/дм<sup>3</sup>, що у 3,3 рази перевищує норму.

Дані спостережень за фенолами, наявні з 1997 року. Перевищення

концентрації у воді, виявлено в 2003, 2004 та 2010 роках середньої водності, максимальне значення склало  $0,009 \text{ мг/дм}^3$  у 2003 році, яке в 9 разів перевищує норму.

Згідно аналізу, роки в яких перевищували всі серед обраних речовин, стали 2003, 2004 та 2010 роки середньої водності.

р. Уж – м. Коростень (1 км вище та 1,5 км нижче міста). Для створу р.Уж – м. Коростень, також для виділення маловодних та багатоводних років, проводились на основі матеріалів вихідних даних спостережень за витратами річок, були розраховані статистичні параметри річного стоку, вихідні дані для побудови різницевої інтегральної кривої наведені в дод. В (табл. В.7.)

За даними показника  $\sum k-1/C_v$  у досліджуваних роках, була побудована різницева інтегральна крива (рис. 5.18).

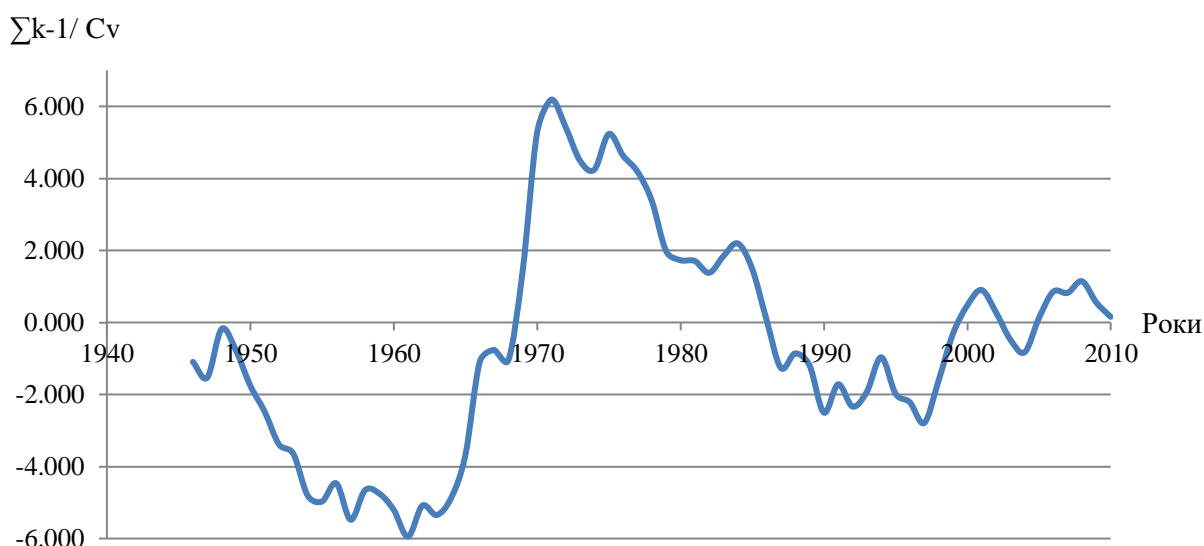


Рисунок 5.18 - Різницева інтегральна крива для р. Уж – м. Коростень

Починаючи з перших років від початку спостережень за водністю в даному створі виражена маловодна фаза до 1961 року, з наступного року починається багатоводна фаза до 70-х років. Вже з початком 70-х років розпочинається маловодна фаза, з наявністю невеликих підйомів в коливаннях водності, проте в цілому, до 1994 року можна виділити маловодну фазу, з 1994 року до 2001 – багатоводну, з 2001 року по 2004 – маловодну, з 2004 по 2008 – багатоводну фазу.

На наступному етапі проводилась оцінка якості води для рибогосподарського водокористування, а саме – виділення речовин, по яких виявлено перевищення ГДК.

Серед порівняльних речовин були обрані: завислі речовини ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,25 \text{ мг/дм}^3$ ), феноли ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,001 \text{ мг/дм}^3$ ) та нафтопродукти ( $\text{ГДК}_{\text{рг}} = 0,05 \text{ мг/дм}^3$ ). Оскільки по цих речовинах, при аналізі оцінки якості води по методиці КІЗ, були зафіксовані випадки завищених балів повторюваності та кратності, деякі з них були речовинами ЛОЗ. В таблиці 5.8 наведені фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік та виділені значення перевищення ГДК рибогосподарського критерію.

Таблиця 5.8 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин для поста р. Уж – м. Коростень

Рік	Фактичні концентрації забруднюючих речовин осереднені за рік					
	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>		Феноли, мг/дм <sup>3</sup>		Нафтопродукти, мг/дм <sup>3</sup>	
	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста
1990мал	-	<b>0,84</b>	-	<b>0,002</b>	-	0,00
1991вел	<b>0,61</b>	<b>2,20</b>	<b>0,004</b>	0,000	<b>0,09</b>	0,00
1992сер	<b>3,07</b>	<b>2,10</b>	0,000	0,000	0,00	<b>0,10</b>
1993сер	<b>5,38</b>	<b>12,15</b>	0,001	<b>0,008</b>	<b>0,12</b>	<b>0,22</b>
1994вел	<b>3,14</b>	<b>7,40</b>	<b>0,009</b>	<b>0,010</b>	<b>0,01</b>	0,00
1995мал	<b>3,43</b>	<b>4,74</b>	<b>0,002</b>	<b>0,003</b>	0,03	0,00
1996сер	<b>15,30</b>	<b>2,80</b>	0,000	<b>0,002</b>	0,00	<b>0,09</b>
1997сер	<b>5,21</b>	<b>7,00</b>	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>	0,04	<b>0,39</b>
1998вел	<b>4,23</b>	<b>3,57</b>	<b>0,003</b>	<b>0,002</b>	0,00	0,00
1999вел	<b>4,90</b>	<b>5,44</b>	<b>0,004</b>	<b>0,003</b>	<b>0,13</b>	0,00
2000вел	<b>2,91</b>	<b>3,47</b>	<b>0,003</b>	0,001	<b>0,10</b>	<b>0,18</b>
2001сер	<b>1,93</b>	<b>2,51</b>	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>	<b>0,19</b>	0,01
2003мал	<b>7,84</b>	<b>6,16</b>	<b>0,002</b>	<b>0,003</b>	0,00	0,01
2004сер	<b>10,27</b>	<b>12,47</b>	0,000	0,000	0,00	0,00
2005вел	<b>10,71</b>	<b>7,46</b>	0,000	0,001	0,01	0,01
2007сер	<b>13,43</b>	<b>7,97</b>	0,001	0,001	0,02	0,02
2008сер	<b>10,50</b>	<b>9,17</b>	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>	0,01	0,02
2009сер	<b>7,69</b>	<b>7,99</b>	<b>0,002</b>	0,001	0,02	0,02
2010сер	<b>7,57</b>	<b>6,80</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	0,05	0,04

Аналізуючи отриману таблицю, виявлено, що наявні перевищення по завислих речовинах серед усіх обраних років не залежно від водності.

Найбільша осереднена концентрація вище міста визначена у 2001 році, що склала 22,05 мг/дм<sup>3</sup>, яка у 88 разів перевищує нормативи, нижче міста - у 2009 році, що склала 27,00 мг/дм<sup>3</sup>, яка у 104 рази перевищує нормативи.

Концентрації фенолів, які перевищують ГДК, на обох постах, серед 20-ти досліджуваних років спостерігається по 12 разів, незалежно від водності. Максимальне значення на обох постах, визначено у 1994 році великої водності, вище міста дорівнює 0,009 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищує 9 ГДК, нижче – 0,010 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищує 10 ГДК.

Стосовно речовин нафтопродуктів, було виявлено: шість перевищень ГДК вище міста, найвище – 0,19 мг/дм<sup>3</sup> у 2001 р. (3,8 ГДК); п'ять разів нижче міста – 0,39 мг/дм<sup>3</sup> у 1997 році (7,8 ГДК).

Аналіз таблиці показує, що присутність всіх трьох забруднювальних речовин, спостерігаються на постах вище міста у: 1991<sub>вел</sub>, 1994<sub>вел</sub>, 1999<sub>вел</sub>, 2000<sub>вел</sub> та 2001<sub>сер</sub> рр, нижче міста – 1993<sub>сер</sub>, 1996<sub>сер</sub> та 1997<sub>сер</sub> рр.

*Загальний аналіз якості вод приток р. Прип'ять (української частини у роки характерної водності.* Згідно проведених розрахунків для кожного з досліджуваного постів, виявлено, що неможливо виділити роки характерної водності, у які спостерігалися зміни якісного чи кількісного складу забруднюючих речовин, оскільки забруднення були нерівномірними. Тобто, збільшення та зменшення концентрацій простежувались у різні за водністю роки, що характеризує вплив на водні об'єкти антропогенного навантаження.

## ВИСНОВОК

Проведені розрахунки показали, що стан приток річки Прип'ять знаходиться в задовільному стані. Для забезпечення економічних потреб населення, на річках вздовж берегових ліній в межах трьох областей розташовано більш ніж 250 населених пунктів, були побудовані греблі та водосховища, нафто та газопроводи і багато промислових підприємств. Лише за період 2010 року по трьох областях у поверхневі водні об'єкти було скинуто більш ніж 325 млн. м<sup>3</sup> зворотних вод, з великою кількістю різних забруднюючих речовин, в тому числі завислі речовини, азот амонійний, залізо, фосфати, нафтопродукти, СПАР та ін. Однак відведених вод було значно менше, відсоток від загально скинутих вод майже дорівнює 6%.

Дослідження за описаними методиками показало, що в цілому стан річок можна охарактеризувати як задовільний. Але треба постійно проводити контроль за водоймами, оскільки протягом дослідженого періоду ситуація не була стабільною, постійно виникали пікові значення окремих забруднюючих речовин, а це негативно відображається на якості води та житті в водойм. Елементами, забруднення яке виникає лише через людську діяльність, потребують особливого контролю, оскільки при аварійних скидах забруднених вод можливі порушення нормального функціонування водойм. Великий вклад в стан річки внесли специфічні речовини токсичної дії, що свідчить про надмірне навантаження на водойму. Перевищення ГДК рибогосподарського критерію інколи сягали десятків разів, а це неприпустимо, тому що це може призвести до тяжких наслідків на іхтіофауну водойм, а й на саму людину. Причинами цього є високий рівень зношеності каналізаційно-очистних споруд в межах Волинської області. В межах Рівненської області основними проблемами є: недостатньо ефективно робота очисних споруд підприємств області, в основному комунальних; високий рівень зношеності комунальних та відомчих мереж водогонів та

каналізації, недосконалість системи приладового обліку споживання води; не встановлені межі водоохоронних зон та прибережних смуг більшості водотоків області; відсутність інструментального обліку забору та використання води та води, що скидається у поверхневі водойми у значній кількості водокористувачів. В межах Житомирської області поширені: надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного способу ведення водного господарства; стала тенденція до значного забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого відведення стічних вод.

Згідно проведених розрахунків за методикою КІЗ, було визначено, що поширеним являється III клас якості води, з розрядом «а», повторюваність якого на кожному з досліджуваних постів сягає від 75 до 100%. Наявність II класу якості, проте в невеликому відсотковому співвідношенні, зосереджена на п'яти досліджуваних річках: р. Случ (вище та нижче міста), р. Стохід, р. Турія (вище міста), р. Уборть, р. Уж (вище та нижче міста). III клас якості води, з розрядом «б», згідно частоти повторюваності у невеликому відсотковому співвідношенні отримали створи: р. Случ – м. Сарни (нижче міста), р. Стир – м. Луцьк (нижче міста), р. Стохід - смт. Любешів, р. Турія – м. Ковель (вище та нижче міста), р. Уж – м. Коростень (нижче міста). Згідно визначених років малої, середньої та великої водності, в порівнянні з концентраціями основних забруднюючих речовин, осереднених за кожний рік, на створах було визначено вплив водності на якість води в них, що дало змогу підтвердити, що водний режим річок не має суттєвого впливу на їх якість, більшим є вплив антропогенного навантаження.

Отже, результати дослідження показують, що якість води в притоках річки Прип'ять потребують постійного вивчення і контролю. Необхідно проводити моніторинг і вживати заходів щодо покращення ситуації.



## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Географічна енциклопедія України: у 3 т. / редколегія: О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. — К.: «Українська радянська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989.
2. Бондарчук В.Г. Геологічна будова Української РСР. — К.: Рад. шк., 1956.
3. Географія лісових ресурсів України / за редакцією С. Генсірук, М. Нижник, видавництво «Світ», Львів, 1995. — 422с.
4. Кадастр іхтіофауни Рівненської області / Гроховська Ю. Р., Воловик Г. П., Кононцев С. В. і ін.; Під ред. Мошинського В. С. і Гроховської Ю. Р. — Рівне: Дока-центр, 2012. — 200 с.
5. Вишневський В.І., Косоvecь О.О. Гідрологічні характеристики річок України.-К.: Ніка-Центр.- 2003.- 324
6. Гидрогеология СССР. Украинская ССР / Под ред. Ф.А, Руденко. — М.: Недра, 1971. — Т.5. — 614 с.;
7. Пелешенко В.І., Закревський Д.В. Гідрогелогія з основами інженерної геології. 4.1. Гідрогелогія. — К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2002. — 212 с.;
8. Екологічний паспорт Волинської області за даними 2010 року.-2011.
9. Екологічний паспорт Рівненської області за даними 2010 року.-2011.
10. Екологічний паспорт Житомирської області за даними 2010 року.-2011.
11. Офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів України  
<http://www.menr.gov.ua/>
12. Водний кодекс України
13. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Выпуск 3. Части 1 и 2. 1989 – 2010 гг. — Киев, 1990 – 20011.
14. Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши 1981 г. Часть 1. Реки и каналы. Том 2 . Выпуск 2. Бассейн Днепра (средние и нижнее течение). Киев.1983 г.

15. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики Том 6 Украина и Молдавия Вып.2: Гидрометеиздат Ленинград 1957 г.
16. Гідроекологічний стан басейну річки Рось / В.К. Хільчевський, С.М. Курило, С.С. Дубняк та ін.; за ред. В.К. Хільчевського. - К. : Ніка-Центр, 2009.-116с.
17. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. - Київ.: Віпол, 2000. - 375с.
18. Schofield N. J. Davies P. E. Measuring the health of our rivers // Water (AWWA), 1996, Vol.23.- P. 39.
19. Хорєв М.Ю., Савицький В.М. До проблеми забруднення поверхневих водних об'єктів нафтопродуктами // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія.- 2007.-Т.13.-С. 9-14.
20. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – L 327, 22.12.2000. – 72 p.
21. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Підручник. - К.: Ніка-Центр, 2001. - 264 с.
22. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. – К.: Символ-Т, 1998. - 28 с.

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Осереднені, максимальні та мінімальні концентрації вихідних даних для 1-го блоку

Блок 1. Фізичні властивості, газовий склад та головні іони, мг/дм <sup>3</sup>											
Пост		Завислі речовини	O <sup>2</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Мінералізація	Заг. жорсткість
р. Прип'ять - с.Річиця	сер	10,71	9,99	5,43	22,52	34,66	236,70	71,43	35,21	405,97	4,03
	макс	33,70	15,40	23,80	87,50	128,00	366,00	180,00	97,60	641,00	5,75
	мін	0,60	0,28	0,36	10,30	9,60	58,00	32,20	0,60	202,00	2,00
р. Случ - м. Сарни (вище міста)	сер	11,40	8,48	10,68	25,30	33,72	219,45	64,37	29,11	376,44	4,00
	макс	36,50	15,70	74,50	83,30	288,00	336,00	232,00	100,10	560,00	6,32
	мін	1,20	3,20	0,40	2,20	9,50	79,30	12,80	0,50	235,00	2,80
р. Случ - м. Сарни (нижче міста)	сер	14,83	8,59	11,71	26,69	35,44	224,55	68,66	33,61	390,99	4,15
	макс	69,60	48,00	109,00	82,60	96,00	341,00	232,00	92,80	661,00	6,60
	мін	3,10	3,04	1,20	10,50	9,50	92,00	30,10	2,00	214,00	2,28
р. Стир - м. Луцьк (вище міста)	сер	13,38	10,77	10,10	20,44	30,66	273,99	77,50	33,76	435,91	4,78
	макс	44,10	15,80	48,20	78,00	84,90	385,00	168,00	65,00	880,00	7,56
	мін	0,10	0,57	0,00	1,00	5,80	136,00	1,50	9,30	103,00	2,59
р. Стир - м. Луцьк (нижче міста)	сер	15,68	10,57	11,09	21,74	33,58	278,28	78,61	27,63	444,66	4,86
	макс	86,00	79,60	52,90	72,20	90,00	368,00	162,00	65,30	603,00	8,30
	мін	0,30	0,12	0,90	6,20	5,80	136,00	1,50	9,30	140,00	2,09
р. Стохід - смт.Любешів	сер	9,12	11,55	4,76	19,09	26,58	218,65	65,85	19,60	366,09	3,66
	макс	23,20	50,20	20,20	88,80	135,00	302,00	232,00	22,30	558,00	5,50
	мін	0,40	5,44	0,50	7,10	2,80	29,00	6,41	18,00	227,00	2,24
р. Турія - м.Ковель (вище міста)	сер	13,13	11,02	8,03	20,19	29,15	318,07	80,62	17,75	425,77	4,89
	макс	92,70	18,20	42,00	69,40	97,60	793,00	125,70	85,20	607,00	6,66
	мін	0,68	6,28	0,49	6,20	3,40	160,00	21,90	1,00	176,00	1,45

## Продовження таблиці А.1

р. Турія - м.Ковель (нижче міста)	сер	14,98	9,71	9,32	23,18	33,02	272,55	83,67	18,68	450,72	5,13
	макс	87,80	19,80	132,60	70,00	80,70	423,00	129,60	81,00	646,00	8,96
	мін	0,40	2,54	0,70	6,30	9,50	69,60	21,90	1,00	211,00	2,30
р. Уборть - с.Перга	сер	11,27	12,96	7,41	21,92	31,06	188,95	34,85	65,90	323,45	2,43
	макс	40,70	144,0	44,30	155,0	91,30	549,00	80,20	138,30	597,00	5,04
	мін	1,00	5,94	0,50	7,10	7,90	33,60	2,80	2,50	2,21	1,38
р. Уж - м.Коростень (вище міста)	сер	5,96	11,42	10,71	26,01	29,69	114,50	33,22	15,68	230,00	2,54
	макс	33,40	16,60	45,20	64,30	62,40	304,00	82,50	46,00	481,00	5,68
	мін	0,20	5,76	2,40	10,80	6,00	2,56	15,20	6,00	17,00	1,13
р. Уж - м.Коростень (нижче міста)	сер	6,76	10,81	10,81	28,12	37,64	114,07	37,79	18,40	245,18	2,71
	макс	36,60	17,90	37,90	56,70	333,90	287,00	297,00	38,90	526,00	6,20
	мін	0,30	4,48	2,92	10,80	6,00	2,56	12,00	8,80	113,00	1,32
сер		21,81	18,02	22,46	37,62	58,15	233,71	84,12	36,57	378,65	4,16
макс		92,70	144,0	132,60	155,0	333,90	793,00	297,00	138,30	880,00	8,96
мін		0,10	0,12	0,00	1,00	2,80	2,56	1,50	0,50	2,21	1,13

Таблиця А.2 – Осереднені, максимальні та мінімальні концентрації вихідних даних для 2-го блоку

2. Органічні речовини, в тому числі забруднюючі, мг/дм <sup>3</sup>					
Пост		БПК <sub>5</sub>	Феноли	Нафтопродукти	СПАР
р. Прип'ять - с.Річиця	сер	1,79	0,000	0,11	0,04
	макс	7,92	0,004	3,20	1,08
	мін	0,33	0,000	0,00	0,00
р. Случ - м. Сарни (вище міста)	сер	2,55	0,001	0,03	0,02
	макс	8,20	0,010	0,35	0,17
	мін	0,52	0,000	0,00	0,00
р. Случ - м. Сарни (нижче міста)	сер	2,64	0,001	0,13	0,03
	макс	7,00	0,010	3,50	0,20
	мін	0,67	0,000	0,00	0,00
р. Стир - м. Луцьк (вище міста)	сер	2,06	0,001	0,03	0,02
	макс	10,80	0,040	0,74	0,20
	мін	0,20	0,000	0,00	0,00
р. Стир - м. Луцьк (нижче міста)	сер	2,29	0,003	0,04	0,03
	макс	10,80	0,040	0,98	0,53
	мін	0,33	0,000	0,00	0,00
р. Стохід - смт.Любешів	сер	1,94	-	0,03	0,02
	макс	14,50	-	0,37	0,24
	мін	0,42	-	0,00	0,00
р. Турія - м.Ковель (вище міста)	сер	2,64	0,002	0,04	0,05
	макс	9,26	0,003	0,12	0,91
	мін	0,32	0,001	0,00	0,01

## Продовження таблиці А.2

р. Турія - м.Ковель (нижче міста)	сер	4,19	0,001	0,07	0,11
	макс	53,70	0,003	2,20	3,19
	мін	0,85	0,000	0,00	0,00
р. Уборть - с.Перга	сер	1,70	0,000	0,03	0,02
	макс	14,90	0,001	0,26	0,13
	мін	0,01	0,000	0,00	0,00
р. Уж - м.Коростень (вище міста)	сер	3,05	0,003	0,05	0,05
	макс	4,84	0,025	0,97	0,37
	мін	0,00	0,000	0,00	0,00
р. Уж - м.Коростень (нижче міста)	сер	3,16	0,003	0,04	0,04
	макс	4,80	0,063	1,30	0,48
	мін	1,92	0,000	0,00	0,00
сер		5,46	0,007	0,44	0,24
макс		53,70	0,063	3,50	3,19
мін		0,00	0,000	0,00	0,00

Таблиця А.3 – Осереднені, максимальні та мінімальні концентрації вихідних даних для 3-го блоку

3. Біогенні компоненти та забруднюючі речовини неорганічного походження, мг/дм <sup>3</sup>											
Пост		Азот амонію NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Азот нітрити NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Азот нітрати NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Si <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>3+</sup>	Cr <sup>6+</sup>	Mn <sup>2+</sup>
р. Прип'ять - с.Річиця	сер	0,81	0,04	0,26	0,15	2,98	0,37	0,017	0,021	0,032	0,04
	макс	3,50	0,62	1,32	4,90	6,20	1,64	0,050	0,097	0,162	0,17
	мін	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Случ - м. Сарни (вище міста)	сер	0,92	0,04	0,26	0,12	3,52	0,28	0,009	0,024	0,017	0,05
	макс	3,86	0,81	1,95	1,71	6,90	1,28	0,160	0,090	0,340	0,98
	мін	0,01	0,00	0,01	0,01	0,06	0,02	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Случ - м. Сарни (нижче міста)	сер	1,05	0,04	0,26	0,05	3,70	0,29	0,010	0,017	0,017	0,04
	макс	3,26	0,81	1,67	0,29	6,80	1,80	0,130	0,194	0,121	0,28
	мін	0,03	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Стир - м. Луцьк (вище міста)	сер	0,67	0,06	0,33	0,05	3,27	0,27	0,005	0,016	0,008	0,01
	макс	7,79	2,06	2,98	0,58	7,20	1,43	0,080	0,035	0,063	0,02
	мін	0,00	0,00	0,00	0,01	0,50	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Стир - м. Луцьк (нижче міста)	сер	0,86	0,05	0,38	0,06	3,42	0,30	0,006	0,015	0,009	0,01
	макс	7,75	0,43	4,31	0,72	7,20	1,43	0,073	0,092	0,049	0,03
	мін	0,03	0,00	0,00	0,01	0,50	0,01	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Стохід - смт.Любешів	сер	0,95	0,03	0,23	0,19	3,34	0,32	0,008	0,007	0,017	0,02
	макс	3,94	0,31	1,51	6,90	7,20	1,45	0,120	0,047	0,180	0,29
	мін	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00



## Продовження таблиці А.3

р. Турія - м.Ковель (вище міста)	сер	6,63	0,81	0,04	1,12	3,61	0,07	0,258	0,002	0,014	0,01
	макс	29,03	2,92	0,60	4,42	7,00	0,38	0,200	0,016	0,095	0,06
	мін	1,03	0,00	0,00	0,16	0,80	0,01	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Турія - м.Ковель (нижче міста)	сер	1,27	0,05	0,40	0,25	3,77	0,14	0,030	0,005	0,013	0,01
	макс	18,40	0,46	2,44	5,00	6,30	0,74	0,310	0,046	0,130	0,05
	мін	0,00	0,00	0,01	0,00	0,50	0,01	0,002	0,000	0,000	0,00
р. Уборть - с.Перга	сер	1,30	0,03	0,28	0,07	3,80	0,65	0,005	0,041	0,012	0,05
	макс	4,40	0,40	0,89	2,03	6,50	2,20	0,028	0,030	0,044	0,20
	мін	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30	0,02	0,000	0,000	0,000	0,00
р. Уж - м.Коростень (вище міста)	сер	0,44	0,02	0,36	0,06	5,46	0,16	0,062	0,012	0,007	0,01
	макс	2,53	0,15	12,00	0,52	11,00	0,44	0,300	0,012	0,020	0,02
	мін	0,01	0,00	0,01	0,00	1,00	0,02	0,006	0,012	0,000	0,00
р. Уж - м.Коростень (нижче міста)	сер	0,72	0,05	0,31	0,08	5,47	0,29	0,015	0,010	0,008	0,02
	макс	5,64	0,34	9,00	0,51	15,30	0,95	0,021	0,010	0,035	0,05
	мін	0,04	0,00	0,01	0,00	1,00	0,09	0,010	0,010	0,000	0,00
сер		3,24	0,32	1,27	0,91	4,10	0,52	0,058	0,026	0,042	0,07
макс		29,03	2,92	12,00	6,90	15,30	2,20	0,310	0,194	0,340	0,98
мін		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,00

## ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Прип'ять – с. Річиця

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1990	42	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	38	1,81	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	47	2,24	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	52	2,36	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	49	2,23	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	52	2,36	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	44	1,91	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	49	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	42	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	40	1,90	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	44	2,10	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	51	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	48	2,09	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	34	2,43	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	34	2,43	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	51	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	51	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	42	1,91	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.2 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, а також класи якості і найбільші забруднювачі води р. Случ – м. Сарни (1 км вище міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1989	35	1,84	III (а) брудна	Завислі речовини
1990	37	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	36	1,80	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	46	2,09	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	48	2,29	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	46	2,19	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	51	2,43	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	41	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	41	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	40	1,82	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	47	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	43	1,87	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	52	2,17	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	41	1,78	II забруднена	Завислі речовини
2004	42	1,75	II забруднена	Завислі речовини
2005	42	1,75	II забруднена	Завислі речовини
2007	46	1,92	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	42	1,75	II забруднена	Завислі речовини
2009	48	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	49	2,04	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.3 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, а також класи якості і найбільші забруднювачі води р. Случ – м. Сарни (6 км нижче міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1989	40	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1990	45	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	37	1,76	II забруднена	Завислі речовини
1992	56	2,55	III (б) дуже брудна	Завислі речовини, нафтопродукти
1993	57	2,71	III (б) брудна	Завислі речовини, нафтопродукти
1994	53	2,52	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	54	2,57	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	45	2,25	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	45	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	44	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	54	2,45	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	47	1,96	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	53	2,21	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	43	1,79	II забруднена	Завислі речовини
2004	45	1,88	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	43	1,79	II забруднена	Завислі речовини
2007	46	1,92	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	49	2,04	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	47	1,96	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	46	1,92	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.4 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Стир – м. Луцьк (1 км вище міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1990	43	2,53	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	41	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	45	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	43	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	54	2,45	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	51	2,32	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	43	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	47	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	41	1,86	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	44	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	45	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	48	2,09	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	48	2,09	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	46	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	46	1,92	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	46	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	48	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	46	1,92	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	48	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.5 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Стир – м. Луцьк (1,5 км нижче міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1990	53	2,94	III (б) брудна	Завислі речовини
1991	42	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	45	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	50	2,27	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	54	2,45	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	51	2,32	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	44	2,10	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	45	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	44	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	37	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	44	2,32	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	53	2,41	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	46	2,09	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	46	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	47	1,96	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	43	2,26	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	47	1,96	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	47	1,96	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	51	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.6 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Стохід – м. Любешів

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1990	20	2,22	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	38	1,81	II забруднена	-
1992	45	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	46	2,19	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	41	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	45	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	43	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	44	2,10	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	42	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	40	1,90	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	42	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	40	1,90	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	41	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	38	1,90	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	41	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	41	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	43	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	42	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	51	2,43	III (б) брудна	Завислі речовини, залізо загальне



Таблиця Б.7 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Турія – м. Ковель (2 км вище міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1989	55	2,75	III (б) брудна	Завислі речовини
1990	54	2,45	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	51	2,55	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	49	2,33	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	50	2,38	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	47	2,24	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	48	2,29	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	45	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	46	2,19	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	49	2,23	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	46	2,09	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	39	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	40	1,82	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	43	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	41	1,78	II забруднена	Завислі речовини
2005	43	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	43	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	55	2,39	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	46	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	43	1,87	II забруднена	Завислі речовини

Таблиця Б.8 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Турія – м. Ковель (1,5 км нижче міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1989	54	2,45	III (а) брудна	Завислі речовини
1990	53	2,41	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	52	2,48	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	69	3,14	III (б) брудна	Завислі речовини, нафтопродукти
1993	53	2,41	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	55	2,50	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	58	2,64	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	57	2,48	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	54	2,35	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	49	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	45	1,96	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	43	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	49	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	51	2,32	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	47	2,04	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	37	2,85	III (б) брудна	Завислі речовини
2007	36	2,77	III (б) брудна	Завислі речовини
2008	50	2,17	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	50	2,17	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	49	2,33	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.9 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Уборть – с. Перга

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1989	31	2,58	III (а) брудна	Завислі речовини
1990	45	2,25	III (а) брудна	Завислі речовини
1991	43	2,15	III (а) брудна	Завислі речовини
1992	43	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	50	2,38	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	48	2,29	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	27	3,00	III (б) брудна	Завислі речовини
1996	43	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	41	1,78	II забруднена	Завислі речовини
2003	55	2,29	III (а) брудна	Завислі речовини, феноли
2004	51	2,13	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	52	2,17	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	52	2,17	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	53	2,21	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	54	2,25	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	56	2,33	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.10 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, класи якості і найбільші забруднювачі води р. Уж – м. Коростень (1 км вище міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1991	35	1,84	II забруднена	
1992	41	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
1993	40	2,11	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	45	2,37	III (а) брудна	Завислі речовини
1995	48	2,53	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	44	2,44	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	49	2,58	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	47	2,14	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	44	2,32	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	50	2,50	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	43	2,15	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	47	2,35	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	39	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	39	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	44	2,20	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	45	2,25	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	45	2,25	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	46	2,30	III (а) брудна	Завислі речовини

Таблиця Б.11 - Розраховані показники сумарного і питомого забруднення води, та класи якості і найбільші забруднювачі води р. Уж – м. Коростень (1,5 км нижче міста)

Рік	КІЗ	ПКІЗ	Клас	ЛОЗ
1990	27	1,59	II забруднена	-
1991	30	1,50	II забруднена	-
1992	38	1,81	II забруднена	-
1993	48	2,40	III (а) брудна	Завислі речовини
1994	52	2,60	III (б) брудна	Завислі речовини, феноли
1995	48	2,40	III (а) брудна	Завислі речовини
1996	49	2,58	III (а) брудна	Завислі речовини
1997	51	2,55	III (а) брудна	Завислі речовини
1998	42	1,91	III (а) брудна	Завислі речовини
1999	42	2,10	III (а) брудна	Завислі речовини
2000	44	2,20	III (а) брудна	Завислі речовини
2001	40	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2003	44	2,20	III (а) брудна	Завислі речовини
2004	39	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2005	39	1,95	III (а) брудна	Завислі речовини
2007	40	2,00	III (а) брудна	Завислі речовини
2008	46	2,30	III (а) брудна	Завислі речовини
2009	41	2,05	III (а) брудна	Завислі речовини
2010	45	2,25	III (а) брудна	Завислі речовини

## ДОДАТОК В

Таблиця В.1 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для р.Прип'ять-с.Річиця

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k= Qi/ Qo	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/ Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1963	4,04	0,5534	-0,45	0,20	-0,45	-0,666
2	1964	3,52	0,4822	-0,52	0,27	-0,97	-1,432
3	1965	8,53	1,1685	0,17	0,03	-0,80	-1,182
4	1966	11,20	1,5342	0,53	0,29	-0,27	-0,392
5	1967	12,40	1,6986	0,70	0,49	0,43	0,641
6	1968	5,92	0,8110	-0,19	0,04	0,24	0,362
7	1969	4,96	0,6795	-0,32	0,10	-0,08	-0,112
8	1970	11,80	1,6164	0,62	0,38	0,54	0,799
9	1971	9,12	1,2493	0,25	0,06	0,79	1,168
10	1972	4,77	0,6534	-0,35	0,12	0,44	0,656
11	1973	4,76	0,6521	-0,35	0,12	0,10	0,141
12	1974	31,00	4,2466	3,25	10,54	3,34	4,943
13	1975	19,30	2,6438	1,64	2,70	4,99	7,375
14	1976	1,11	0,1521	-0,85	0,72	4,14	6,121
15	1977	4,66	0,6384	-0,36	0,13	3,78	5,586
16	1978	10,70	1,4658	0,47	0,22	4,24	6,275
17	1979	1,40	0,1918	-0,81	0,65	3,43	5,079
18	1980	7,60	1,0411	0,04	0,00	3,47	5,140
19	1981	5,50	0,7534	-0,25	0,06	3,23	4,775
20	1982	3,80	0,5205	-0,48	0,23	2,75	4,066
21	1983	3,30	0,4521	-0,55	0,30	2,20	3,255
22	1984	3,34	0,4575	-0,54	0,29	1,66	2,453
23	1985	2,70	0,3699	-0,63	0,40	1,03	1,521
24	1986	3,10	0,4247	-0,58	0,33	0,45	0,670
25	1987	3,20	0,4384	-0,56	0,32	-0,11	-0,161
26	1988	6,50	0,8904	-0,11	0,01	-0,22	-0,323
27	1989	7,13	0,9767	-0,02	0,00	-0,24	-0,358
28	1990	5,33	0,7301	-0,27	0,07	-0,51	-0,757
29	1991	3,67	0,5027	-0,50	0,25	-1,01	-1,492
30	1992	4,17	0,5712	-0,43	0,18	-1,44	-2,127
31	1993	6,83	0,9356	-0,06	0,00	-1,50	-2,222
32	1994	6,46	0,8849	-0,12	0,01	-1,62	-2,392
33	1995	8,55	1,1712	0,17	0,03	-1,45	-2,139
34	1996	5,38	0,7370	-0,26	0,07	-1,71	-2,528
35	1997	3,70	0,5068	-0,49	0,24	-2,20	-3,257
36	1998	10,30	1,4110	0,41	0,17	-1,79	-2,650
37	1999	12,10	1,6575	0,66	0,43	-1,13	-1,677
38	2000	8,16	1,1178	0,12	0,01	-1,02	-1,503
39	2001	6,30	0,8630	-0,14	0,02	-1,15	-1,705
40	2002	8,70	1,1918	0,19	0,04	-0,96	-1,422

Продовження таблиці В.1

41	2003	5,36	0,7342	-0,27	0,07	-1,23	-1,815
42	2004	5,78	0,7918	-0,21	0,04	-1,43	-2,123
43	2005	6,53	0,8945	-0,11	0,01	-1,54	-2,279
44	2006	8,25	1,1301	0,13	0,02	-1,41	-2,086
45	2007	7,42	1,0164	0,02	0,00	-1,39	-2,062
46	2008	8,85	1,2123	0,21	0,05	-1,18	-1,748
47	2009	10,50	1,4384	0,44	0,19	-0,74	-1,099
48	2010	12,80	1,7534	0,75	0,57	0,01	0,015
			$\Sigma$ 48,0137	$\Sigma$ 0,0	$\Sigma$ 21,5		
		$\bar{Q}=7,30$			$Cv=0,676$		



Таблиця В.2 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для  
р.Случ-м.Сарни

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k=Qi/Qo	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1923	87,40	1,73	0,73	0,53	0,73	1,401
2	1924	11,50	0,23	-0,77	0,60	-0,04	-0,082
3	1925	38,20	0,75	-0,25	0,06	-0,29	-0,552
4	1926	26,10	0,52	-0,48	0,23	-0,77	-1,482
5	1927	30,20	0,60	-0,40	0,16	-1,18	-2,256
6	1928	61,40	1,21	0,21	0,05	-0,96	-1,846
7	1929	32,20	0,64	-0,36	0,13	-1,33	-2,544
8	1930	70,70	1,40	0,40	0,16	-0,93	-1,781
9	1931	66,00	1,30	0,30	0,09	-0,62	-1,197
10	1932	58,10	1,15	0,15	0,02	-0,48	-0,913
11	1946	18,10	0,36	-0,64	0,41	-1,12	-2,146
12	1947	51,70	1,02	0,02	0,00	-1,10	-2,104
13	1948	118,00	2,33	1,33	1,77	0,24	0,453
14	1949	43,90	0,87	-0,13	0,02	0,10	0,199
15	1950	28,00	0,55	-0,45	0,20	-0,34	-0,659
16	1951	29,60	0,58	-0,42	0,17	-0,76	-1,455
17	1952	22,80	0,45	-0,55	0,30	-1,31	-2,510
18	1953	41,30	0,82	-0,18	0,03	-1,49	-2,862
19	1954	17,30	0,34	-0,66	0,43	-2,15	-4,126
20	1955	38,90	0,77	-0,23	0,05	-2,38	-4,569
21	1956	63,60	1,26	0,26	0,07	-2,12	-4,076
22	1957	21,60	0,43	-0,57	0,33	-2,70	-5,176
23	1958	62,50	1,24	0,24	0,06	-2,46	-4,725
24	1959	37,20	0,74	-0,26	0,07	-2,73	-5,233
25	1960	34,50	0,68	-0,32	0,10	-3,04	-5,844
26	1961	28,40	0,56	-0,44	0,19	-3,48	-6,686
27	1962	61,90	1,22	0,22	0,05	-3,26	-6,257
28	1963	31,20	0,62	-0,38	0,15	-3,64	-6,993
29	1964	24,50	0,48	-0,52	0,27	-4,16	-7,983
30	1965	61,00	1,21	0,21	0,04	-3,95	-7,589
31	1966	59,50	1,18	0,18	0,03	-3,78	-7,251
32	1967	38,00	0,75	-0,25	0,06	-4,03	-7,729
33	1968	33,10	0,65	-0,35	0,12	-4,37	-8,393
34	1969	84,80	1,68	0,68	0,46	-3,70	-7,096
35	1970	101,00	2,00	1,00	0,99	-2,70	-5,184
36	1971	68,20	1,35	0,35	0,12	-2,35	-4,516
37	1972	30,10	0,59	-0,41	0,16	-2,76	-5,294

## Продовження таблиці В.2

38	1973	36,00	0,71	-0,29	0,08	-3,05	-5,848
39	1974	63,50	1,25	0,25	0,06	-2,79	-5,358
40	1975	64,80	1,28	0,28	0,08	-2,51	-4,820
41	1976	35,80	0,71	-0,29	0,09	-2,80	-5,381
42	1977	23,00	0,45	-0,55	0,30	-3,35	-6,428
43	1978	37,10	0,73	-0,27	0,07	-3,62	-6,940
44	1979	15,60	0,31	-0,69	0,48	-4,31	-8,268
45	1980	48,10	0,95	-0,05	0,00	-4,36	-8,363
46	1981	41,20	0,81	-0,19	0,03	-4,54	-8,719
47	1982	44,30	0,88	-0,12	0,02	-4,67	-8,958
48	1983	50,50	1,00	0,00	0,00	-4,67	-8,962
49	1984	28,80	0,57	-0,43	0,19	-5,10	-9,789
50	1985	54,60	1,08	0,08	0,01	-5,02	-9,637
51	1986	135,00	2,67	1,67	2,78	-3,35	-6,436
52	1987	34,50	0,68	-0,32	0,10	-3,67	-7,046
53	1988	124,00	2,45	1,45	2,10	-2,22	-4,262
54	1989	20,50	0,41	-0,59	0,35	-2,82	-5,404
55	1990	17,00	0,34	-0,66	0,44	-3,48	-6,678
56	1991	58,80	1,16	0,16	0,03	-3,32	-6,367
57	1992	34,00	0,67	-0,33	0,11	-3,65	-6,997
58	1993	69,60	1,38	0,38	0,14	-3,27	-6,276
59	1994	43,40	0,86	-0,14	0,02	-3,41	-6,550
60	1995	26,10	0,52	-0,48	0,23	-3,90	-7,479
61	1996	49,00	0,97	-0,03	0,00	-3,93	-7,540
62	1997	42,10	0,83	-0,17	0,03	-4,10	-7,862
63	1998	118,00	2,33	1,33	1,77	-2,76	-5,305
64	1999	102,00	2,02	1,02	1,03	-1,75	-3,356
65	2000	71,60	1,42	0,42	0,17	-1,33	-2,559
66	2001	69,20	1,37	0,37	0,14	-0,97	-1,853
67	2002	44,70	0,88	-0,12	0,01	-1,08	-2,077
68	2003	43,70	0,86	-0,14	0,02	-1,22	-2,339
69	2004	46,30	0,92	-0,08	0,01	-1,30	-2,502
70	2005	58,10	1,15	0,15	0,02	-1,16	-2,218
71	2006	72,20	1,43	0,43	0,18	-0,73	-1,398
72	2007	62,70	1,24	0,24	0,06	-0,49	-0,939
73	2008	70,40	1,39	0,39	0,15	-0,10	-0,188
74	2009	44,60	0,88	-0,12	0,01	-0,22	-0,416
75	2010	59,90	1,18	0,18	0,03	-0,03	-0,063
		$\bar{Q}=50,58$	$\Sigma 74,96$	$\Sigma 0,00$	$\Sigma 20,1$		
					$Cv=0,521$		

Таблиця В.3 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для  
р.Стир-м.Луцьк

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k=Mi/Mo	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/ Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1923	36,40	1,20	0,20	0,04	0,2	0,797
2	1924	31,30	1,03	0,03	0,00	0,23	0,915
3	1925	22,20	0,73	-0,27	0,07	-0,04	-0,160
4	1926	34,60	1,14	0,14	0,02	0,10	0,391
5	1927	30,30	1,00	0,00	0,00	0,09	0,377
6	1928	33,50	1,10	0,10	0,01	0,20	0,784
7	1929	30,10	0,99	-0,01	0,00	0,19	0,744
8	1930	24,50	0,81	-0,19	0,04	-0,01	-0,029
9	1931	28,90	0,95	-0,05	0,00	-0,06	-0,225
10	1932	37,70	1,24	0,24	0,06	0,18	0,731
11	1933	29,60	0,97	-0,03	0,00	0,16	0,626
12	1935	29,60	0,97	-0,03	0,00	0,13	0,522
13	1936	22,00	0,72	-0,28	0,08	-0,15	-0,579
14	1937	22,70	0,75	-0,25	0,06	-0,40	-1,588
15	1939	24,00	0,79	-0,21	0,04	-0,61	-2,427
16	1940	40,40	1,33	0,33	0,11	-0,28	-1,117
17	1944	22,80	0,75	-0,25	0,06	-0,53	-2,113
18	1945	22,80	0,75	-0,25	0,06	-0,78	-3,109
19	1946	21,10	0,69	-0,31	0,09	-1,09	-4,327
20	1947	39,20	1,29	0,29	0,08	-0,80	-3,174
21	1948	53,30	1,75	0,75	0,57	-0,04	-0,173
22	1949	31,50	1,04	0,04	0,00	-0,01	-0,029
23	1950	20,30	0,67	-0,33	0,11	-0,34	-1,352
24	1951	19,40	0,64	-0,36	0,13	-0,70	-2,794
25	1952	26,80	0,88	-0,12	0,01	-0,82	-3,266
26	1953	25,40	0,84	-0,16	0,03	-0,98	-3,921
27	1954	21,00	0,69	-0,31	0,10	-1,29	-5,153
28	1955	43,10	1,42	0,42	0,17	-0,88	-3,489
29	1956	37,30	1,23	0,23	0,05	-0,65	-2,584
30	1957	21,70	0,71	-0,29	0,08	-0,93	-3,725
31	1958	35,00	1,15	0,15	0,02	-0,78	-3,122
32	1959	20,60	0,68	-0,32	0,10	-1,11	-4,406
33	1960	32,40	1,07	0,07	0,00	-1,04	-4,144
34	1961	20,90	0,69	-0,31	0,10	-1,35	-5,389
35	1962	30,80	1,01	0,01	0,00	-1,34	-5,337
36	1963	28,80	0,95	-0,05	0,00	-1,39	-5,546
37	1964	26,70	0,88	-0,12	0,01	-1,51	-6,031
38	1965	34,80	1,14	0,14	0,02	-1,37	-5,454
39	1966	43,10	1,42	0,42	0,17	-0,95	-3,790
40	1967	36,40	1,20	0,20	0,04	-0,75	-3,004
41	1968	29,50	0,97	-0,03	0,00	-0,78	-3,122

## Продовження таблиці В.3

42	1969	36,10	1,19	0,19	0,04	-0,60	-2,375
43	1970	29,40	0,97	-0,03	0,00	-0,63	-2,506
44	1971	33,70	1,11	0,11	0,01	-0,52	-2,073
45	1972	27,50	0,90	-0,10	0,01	-0,62	-2,453
46	1973	34,10	1,12	0,12	0,01	-0,49	-1,968
47	1974	48,60	1,60	0,60	0,36	0,10	0,417
48	1975	44,20	1,45	0,45	0,21	0,56	2,225
49	1976	28,10	0,92	-0,08	0,01	0,48	1,924
50	1977	26,60	0,88	-0,13	0,02	0,36	1,426
51	1978	21,40	0,70	-0,30	0,09	0,06	0,246
52	1979	18,80	0,62	-0,38	0,15	-0,32	-1,274
53	1980	22,10	0,73	-0,27	0,07	-0,59	-2,362
54	1981	32,30	1,06	0,06	0,00	-0,53	-2,113
55	1982	45,40	1,49	0,49	0,24	-0,04	-0,147
56	1983	26,80	0,88	-0,12	0,01	-0,16	-0,619
57	1984	18,10	0,60	-0,40	0,16	-0,56	-2,231
58	1985	34,10	1,12	0,12	0,01	-0,44	-1,746
59	1986	26,20	0,86	-0,14	0,02	-0,58	-2,296
60	1987	32,20	1,06	0,06	0,00	-0,52	-2,060
61	1988	25,40	0,84	-0,16	0,03	-0,68	-2,715
62	1989	22,20	0,73	-0,27	0,07	-0,95	-3,790
63	1990	29,40	0,97	-0,03	0,00	-0,98	-3,921
64	1991	22,80	0,75	-0,25	0,06	-1,23	-4,917
65	1992	23,80	0,78	-0,22	0,05	-1,45	-5,782
66	1993	29,40	0,97	-0,03	0,00	-1,48	-5,913
67	1994	24,00	0,79	-0,21	0,04	-1,69	-6,752
68	1995	24,20	0,80	-0,20	0,04	-1,90	-7,564
69	1996	26,10	0,86	-0,14	0,02	-2,04	-8,128
70	1997	24,20	0,80	-0,20	0,04	-2,24	-8,941
71	1998	33,60	1,11	0,11	0,01	-2,14	-8,521
72	1999	39,40	1,30	0,30	0,09	-1,84	-7,342
73	2000	39,50	1,30	0,30	0,09	-1,54	-6,149
74	2001	40,70	1,34	0,34	0,11	-1,20	-4,799
75	2002	32,00	1,05	0,05	0,00	-1,15	-4,590
76	2003	27,00	0,89	-0,11	0,01	-1,26	-5,035
77	2004	27,60	0,91	-0,09	0,01	-1,36	-5,402
78	2005	34,90	1,15	0,15	0,02	-1,21	-4,812
79	2006	40,10	1,32	0,32	0,10	-0,89	-3,541
80	2007	30,20	0,99	-0,01	0,00	-0,90	-3,567
81	2008	39,10	1,29	0,29	0,08	-0,61	-2,427
82	2009	36,00	1,18	0,18	0,03	-0,42	-1,693
83	2010	44,80	1,47	0,47	0,22	0,05	0,194
		$\bar{Q}=30,42$	$\Sigma 83,05$	$\Sigma 0,00$	$\Sigma 5,2$		
					$Cv=0,251$		

Таблиця В.4 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для р.Стохід-снт.Любешів

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k= Qi/Q <sub>o</sub>	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/ Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1924	7,32	0,62	-0,38	0,14	-0,38	-0,591
2	1925	3,20	0,27	-0,73	0,53	-1,11	-1,725
3	1926	55,70	4,72	3,72	13,81	2,61	4,055
4	1927	25,60	2,17	1,17	1,36	3,77	5,871
5	1928	6,80	0,58	-0,42	0,18	3,35	5,211
6	1929	9,19	0,78	-0,22	0,05	3,13	4,866
7	1930	12,20	1,03	0,03	0,00	3,16	4,917
8	1931	27,10	2,29	1,29	1,68	4,46	6,931
9	1932	16,00	1,35	0,35	0,13	4,81	7,483
10	1933	8,61	0,73	-0,27	0,07	4,54	7,061
11	1946	5,06	0,43	-0,57	0,33	3,97	6,172
12	1947	4,07	0,34	-0,66	0,43	3,31	5,153
13	1948	13,40	1,13	0,13	0,02	3,45	5,363
14	1949	7,45	0,63	-0,37	0,14	3,08	4,788
15	1961	5,79	0,49	-0,51	0,26	2,57	3,996
16	1962	7,05	0,60	-0,40	0,16	2,17	3,369
17	1963	6,23	0,53	-0,47	0,22	1,69	2,634
18	1964	4,65	0,39	-0,61	0,37	1,09	1,691
19	1965	6,72	0,57	-0,43	0,19	0,66	1,021
20	1966	10,50	0,89	-0,11	0,01	0,55	0,848
21	1967	11,40	0,97	-0,03	0,00	0,51	0,794
22	1968	7,82	0,66	-0,34	0,11	0,17	0,269
23	1969	7,48	0,63	-0,37	0,13	-0,19	-0,301
24	1970	12,40	1,05	0,05	0,00	-0,14	-0,224
25	1971	11,80	1,00	0,00	0,00	-0,14	-0,225
26	1972	6,45	0,55	-0,45	0,21	-0,60	-0,931
27	1973	8,70	0,74	-0,26	0,07	-0,86	-1,340
28	1974	21,50	1,82	0,82	0,67	-0,04	-0,064
29	1975	22,30	1,89	0,89	0,79	0,85	1,317
30	1976	5,33	0,45	-0,55	0,30	0,30	0,464
31	1977	8,03	0,68	-0,32	0,10	-0,02	-0,034
32	1978	13,80	1,17	0,17	0,03	0,15	0,228
33	1979	2,58	0,22	-0,78	0,61	-0,63	-0,987
34	1980	13,60	1,15	0,15	0,02	-0,48	-0,752
35	1981	12,40	1,05	0,05	0,00	-0,43	-0,674
36	1982	15,80	1,34	0,34	0,11	-0,10	-0,149
37	1983	11,40	0,97	-0,03	0,00	-0,13	-0,203
38	1984	9,20	0,78	-0,22	0,05	-0,35	-0,546
39	1985	9,40	0,80	-0,20	0,04	-0,56	-0,864
40	1986	8,60	0,73	-0,27	0,07	-0,83	-1,286

Продовження таблиці В.4

41	1987	7,60	0,64	-0,36	0,13	-1,18	-1,841
42	1988	11,30	0,96	-0,04	0,00	-1,23	-1,908
43	1989	14,90	1,26	0,26	0,07	-0,97	-1,501
44	1990	24,40	2,07	1,07	1,14	0,10	0,157
45	1991	10,80	0,91	-0,09	0,01	0,02	0,024
46	1992	10,60	0,90	-0,10	0,01	-0,09	-0,135
47	1993	14,20	1,20	0,20	0,04	0,12	0,179
48	1994	12,20	1,03	0,03	0,00	0,15	0,231
49	1995	10,60	0,90	-0,10	0,01	0,05	0,071
50	1996	8,81	0,75	-0,25	0,06	-0,21	-0,324
51	1997	8,90	0,75	-0,25	0,06	-0,45	-0,707
52	1998	18,30	1,55	0,55	0,30	0,10	0,148
53	1999	15,60	1,32	0,32	0,10	0,42	0,647
54	2000	12,20	1,03	0,03	0,00	0,45	0,698
55	2001	8,55	0,72	-0,28	0,08	0,17	0,269
56	2002	10,70	0,91	-0,09	0,01	0,08	0,123
57	2003	8,36	0,71	-0,29	0,09	-0,21	-0,332
58	2004	8,90	0,75	-0,25	0,06	-0,46	-0,715
59	2005	8,98	0,76	-0,24	0,06	-0,70	-1,087
60	2006	9,42	0,80	-0,20	0,04	-0,90	-1,402
61	2007	10,70	0,91	-0,09	0,01	-1,00	-1,548
62	2008	14,90	1,26	0,26	0,07	-0,73	-1,141
63	2009	16,00	1,35	0,35	0,13	-0,38	-0,590
64	2010	16,40	1,39	0,39	0,15	0,01	0,015
		$\bar{Q}=11,81$	$\Sigma 64,01$	$\Sigma 0,00$	$\Sigma 26,0$		
					$Cv=0,643$		

Таблиця В.5 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для р.Турія-м.Ковель

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k= Qi/ Qo	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/ Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1923	8,25	1,4175	0,42	0,17	0,42	0,445
2	1924	5,60	0,9622	-0,04	0,00	0,38	0,405
3	1925	2,31	0,3969	-0,60	0,36	-0,22	-0,234
4	1926	9,56	1,6426	0,64	0,41	0,42	0,447
5	1927	6,18	1,0619	0,06	0,00	0,48	0,512
6	1928	5,90	1,0137	0,01	0,00	0,50	0,527
7	1929	2,96	0,5086	-0,49	0,24	0,01	0,006
8	1930	3,70	0,6357	-0,36	0,13	-0,36	-0,380
9	1931	7,80	1,3402	0,34	0,12	-0,02	-0,019
10	1932	5,25	0,9021	-0,10	0,01	-0,12	-0,123
11	1933	2,51	0,4313	-0,57	0,32	-0,68	-0,725
12	1946	2,42	0,4158	-0,58	0,34	-1,27	-1,344
13	1947	2,43	0,4175	-0,58	0,34	-1,85	-1,961
14	1948	8,33	1,4313	0,43	0,19	-1,42	-1,504
15	1949	3,56	0,6117	-0,39	0,15	-1,81	-1,916
16	1950	1,81	0,3110	-0,69	0,47	-2,50	-2,646
17	1951	2,49	0,4278	-0,57	0,33	-3,07	-3,252
18	1952	1,79	0,3076	-0,69	0,48	-3,76	-3,985
19	1953	4,20	0,7216	-0,28	0,08	-4,04	-4,280
20	1954	1,16	0,1993	-0,80	0,64	-4,84	-5,128
21	1955	7,69	1,3213	0,32	0,10	-4,52	-4,788
22	1956	5,00	0,8591	-0,14	0,02	-4,66	-4,937
23	1957	2,41	0,4141	-0,59	0,34	-5,25	-5,558
24	1958	5,08	0,8729	-0,13	0,02	-5,37	-5,693
25	1959	2,26	0,3883	-0,61	0,37	-5,99	-6,341
26	1960	2,35	0,4038	-0,60	0,36	-6,58	-6,972
27	1961	1,90	0,3265	-0,67	0,45	-7,26	-7,686
28	1962	3,82	0,6564	-0,34	0,12	-7,60	-8,050
29	1963	1,82	0,3127	-0,69	0,47	-8,29	-8,778
30	1964	2,15	0,3694	-0,63	0,40	-8,92	-9,446
31	1965	4,09	0,7027	-0,30	0,09	-9,21	-9,761
32	1966	6,54	1,1237	0,12	0,02	-9,09	-9,630
33	1967	4,53	0,7784	-0,22	0,05	-9,31	-9,864
34	1968	2,57	0,4416	-0,56	0,31	-9,87	-10,456
35	1969	2,28	0,3918	-0,61	0,37	-10,48	-11,100
36	1970	3,80	0,6529	-0,35	0,12	-10,83	-11,468
37	1971	4,95	0,8505	-0,15	0,02	-10,98	-11,626
38	1972	2,23	0,3832	-0,62	0,38	-11,59	-12,280
39	1973	3,63	0,6237	-0,38	0,14	-11,97	-12,678
40	1974	7,64	1,3127	0,31	0,10	-11,66	-12,347

Продовження таблиці В.5

41	1975	6,29	1,0808	0,08	0,01	-11,57	-12,261
42	1976	1,16	0,1993	-0,80	0,64	-12,38	-13,110
43	1977	2,12	0,3643	-0,64	0,40	-13,01	-13,783
44	1978	5,61	0,9639	-0,04	0,00	-13,05	-13,821
45	1979	1,24	0,2131	-0,79	0,62	-13,83	-14,655
46	1980	15,1	2,5945	1,59	2,54	-12,24	-12,966
47	1981	22,2	3,8144	2,81	7,92	-9,43	-9,984
48	1982	28,5	4,8969	3,90	15,19	-5,53	-5,856
49	1983	14,4	2,4742	1,47	2,17	-4,05	-4,295
50	1984	4,00	0,6873	-0,31	0,10	-4,37	-4,626
51	1985	16,4	2,8179	1,82	3,30	-2,55	-2,700
52	1986	13,9	2,3883	1,39	1,93	-1,16	-1,230
53	1987	23,4	4,0206	3,02	9,12	1,86	1,970
54	1988	24,2	4,1581	3,16	9,97	5,02	5,316
55	1989	5,94	1,0206	0,02	0,00	5,04	5,337
56	1990	5,76	0,9897	-0,01	0,00	5,03	5,327
57	1991	3,64	0,6254	-0,37	0,14	4,65	4,930
58	1992	3,12	0,5361	-0,46	0,22	4,19	4,438
59	1993	4,42	0,7595	-0,24	0,06	3,95	4,183
60	1994	3,81	0,6546	-0,35	0,12	3,60	3,818
61	1995	3,76	0,6460	-0,35	0,13	3,25	3,443
62	1996	2,27	0,3900	-0,61	0,37	2,64	2,797
63	1997	2,03	0,3488	-0,65	0,42	1,99	2,107
64	1998	5,11	0,8780	-0,12	0,01	1,87	1,977
65	1999	5,17	0,8883	-0,11	0,01	1,76	1,859
66	2000	5,65	0,9708	-0,03	0,00	1,73	1,828
67	2001	3,06	0,5258	-0,47	0,22	1,25	1,326
68	2002	2,63	0,4519	-0,55	0,30	0,70	0,745
69	2003	2,25	0,3866	-0,61	0,38	0,09	0,095
70	2004	3,03	0,5206	-0,48	0,23	-0,39	-0,412
71	2005	5,56	0,9553	-0,04	0,00	-0,43	-0,460
72	2006	6,06	1,0412	0,04	0,00	-0,39	-0,416
73	2007	4,19	0,7199	-0,28	0,08	-0,67	-0,713
74	2009	8,01	1,3763	0,38	0,14	-0,30	-0,314
75	2010	7,39	1,2698	0,27	0,07	-0,03	-0,028
		$\bar{Q}=5,82$	$\Sigma 74,9708$	$\Sigma 0,00$	$\Sigma 65,9$		
					$Cv=0,944$		



Таблиця В.6 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для р.Уборть-с.Перга

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k=Qi/Qo	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1954	2,96	0,27	-0,73	0,53	-0,73	-1,487
2	1955	9,80	0,89	-0,11	0,01	-0,84	-1,709
3	1956	13,40	1,22	0,22	0,05	-0,62	-1,265
4	1957	5,98	0,54	-0,46	0,21	-1,08	-2,194
5	1958	21,90	1,99	0,99	0,98	-0,09	-0,176
6	1959	11,50	1,05	0,05	0,00	-0,04	-0,083
7	1960	4,23	0,38	-0,62	0,38	-0,66	-1,337
8	1961	5,18	0,47	-0,53	0,28	-1,19	-2,414
9	1962	12,40	1,13	0,13	0,02	-1,06	-2,155
10	1963	8,26	0,75	-0,25	0,06	-1,31	-2,662
11	1964	5,90	0,54	-0,46	0,21	-1,77	-3,607
12	1965	14,50	1,32	0,32	0,10	-1,45	-2,959
13	1966	15,50	1,41	0,41	0,17	-1,04	-2,126
14	1967	8,62	0,78	-0,22	0,05	-1,26	-2,566
15	1968	6,59	0,60	-0,40	0,16	-1,66	-3,383
16	1969	12,90	1,17	0,17	0,03	-1,49	-3,031
17	1970	24,50	2,23	1,23	1,51	-0,26	-0,531
18	1971	16,20	1,47	0,47	0,22	0,21	0,431
19	1972	6,22	0,57	-0,43	0,19	-0,22	-0,454
20	1973	4,30	0,39	-0,61	0,37	-0,83	-1,694
21	1974	9,95	0,90	-0,10	0,01	-0,93	-1,889
22	1975	15,70	1,43	0,43	0,18	-0,50	-1,018
23	1976	4,27	0,39	-0,61	0,37	-1,11	-2,264
24	1977	10,40	0,95	-0,05	0,00	-1,17	-2,375
25	1978	6,50	0,59	-0,41	0,17	-1,58	-3,209
26	1979	1,62	0,15	-0,85	0,73	-2,43	-4,945
27	1980	15,00	1,36	0,36	0,13	-2,06	-4,205
28	1981	12,50	1,14	0,14	0,02	-1,93	-3,927
29	1982	10,70	0,97	-0,03	0,00	-1,96	-3,983
30	1983	21,00	1,91	0,91	0,83	-1,05	-2,131
31	1984	7,44	0,68	-0,32	0,10	-1,37	-2,790
32	1985	8,76	0,80	-0,20	0,04	-1,57	-3,205
33	1986	13,40	1,22	0,22	0,05	-1,36	-2,761
34	1987	4,05	0,37	-0,63	0,40	-1,99	-4,047
35	1988	14,10	1,28	0,28	0,08	-1,71	-3,473
36	1989	6,40	0,58	-0,42	0,17	-2,12	-4,325
37	1990	4,95	0,45	-0,55	0,30	-2,67	-5,445
38	1991	15,20	1,38	0,38	0,15	-2,29	-4,668
39	1992	9,45	0,86	-0,14	0,02	-2,43	-4,955

Продовження таблиці В.6

40	1993	17,50	1,59	0,59	0,35	-1,84	-3,751
41	1994	16,70	1,52	0,52	0,27	-1,32	-2,696
42	1995	6,45	0,59	-0,41	0,17	-1,74	-3,538
43	1996	7,52	0,68	-0,32	0,10	-2,05	-4,183
44	1997	9,95	0,90	-0,10	0,01	-2,15	-4,377
45	1998	24,70	2,25	1,25	1,55	-0,90	-1,840
46	1999	18,20	1,65	0,65	0,43	-0,25	-0,507
47	2000	15,20	1,38	0,38	0,15	0,13	0,270
48	2001	13,10	1,19	0,19	0,04	0,32	0,659
49	2002	5,95	0,54	-0,46	0,21	-0,14	-0,276
50	2003	5,38	0,49	-0,51	0,26	-0,65	-1,316
51	2004	10,80	0,98	-0,02	0,00	-0,66	-1,353
52	2005	14,30	1,30	0,30	0,09	-0,36	-0,742
53	2006	12,40	1,13	0,13	0,02	-0,24	-0,483
54	2007	16,60	1,51	0,51	0,26	0,27	0,554
55	2008	15,40	1,40	0,40	0,16	0,67	1,368
56	2009	7,07	0,64	-0,36	0,13	0,31	0,641
57	2010	10,00	0,91	-0,09	0,01	0,22	0,455
		$\bar{Q}=11,04$	$\Sigma 57,22$	$\Sigma 0,00$	$\Sigma 13,5$		
					$Cv=0,491$		

Таблиця В.7 - Розрахунок ординат різницево-інтегральної кривої для  
р.Уж-м.Коростень

№п/п	Рік	Q, м <sup>3</sup> /с	k=Qi/Qo	k-1	(k-1) <sup>2</sup>	∑k-1	∑k-1/Cv
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1946	1,30	0,36	-0,64	0,41	-0,64	-1,094
2	1947	2,72	0,75	-0,25	0,06	-0,89	-1,530
3	1948	6,53	1,79	0,79	0,62	-0,11	-0,181
4	1949	2,38	0,65	-0,35	0,12	-0,45	-0,776
5	1950	1,56	0,43	-0,57	0,33	-1,03	-1,754
6	1951	2,11	0,58	-0,42	0,18	-1,45	-2,476
7	1952	1,71	0,47	-0,53	0,28	-1,98	-3,384
8	1953	3,09	0,85	-0,15	0,02	-2,13	-3,646
9	1954	1,18	0,32	-0,68	0,46	-2,81	-4,803
10	1955	3,29	0,90	-0,10	0,01	-2,91	-4,972
11	1956	4,73	1,30	0,30	0,09	-2,61	-4,466
12	1957	1,49	0,41	-0,59	0,35	-3,20	-5,478
13	1958	5,40	1,48	0,48	0,23	-2,72	-4,658
14	1959	3,45	0,95	-0,05	0,00	-2,78	-4,752
15	1960	2,69	0,74	-0,26	0,07	-3,04	-5,201
16	1961	2,06	0,56	-0,44	0,19	-3,48	-5,946
17	1962	5,49	1,50	0,50	0,25	-2,97	-5,084
18	1963	3,09	0,85	-0,15	0,02	-3,13	-5,346
19	1964	4,65	1,27	0,27	0,08	-2,85	-4,878
20	1965	6,20	1,70	0,70	0,49	-2,16	-3,684
21	1966	9,18	2,52	1,52	2,30	-0,64	-1,094
22	1967	4,36	1,19	0,19	0,04	-0,45	-0,762
23	1968	3,04	0,83	-0,17	0,03	-0,61	-1,047
24	1969	8,98	2,46	1,46	2,13	0,85	1,449
25	1970	11,80	3,23	2,23	4,99	3,08	5,266
26	1971	5,62	1,54	0,54	0,29	3,62	6,189
27	1972	2,00	0,55	-0,45	0,20	3,17	5,416
28	1973	1,67	0,46	-0,54	0,29	2,63	4,488
29	1974	3,13	0,86	-0,14	0,02	2,48	4,245
30	1975	5,76	1,58	0,58	0,33	3,06	5,233
31	1976	2,36	0,65	-0,35	0,12	2,71	4,629
32	1977	2,71	0,74	-0,26	0,07	2,45	4,189
33	1978	1,92	0,53	-0,47	0,22	1,98	3,379
34	1979	0,67	0,18	-0,82	0,67	1,16	1,983
35	1980	3,11	0,85	-0,15	0,02	1,01	1,730
36	1981	3,60	0,99	-0,01	0,00	1,00	1,707
37	1982	2,95	0,81	-0,19	0,04	0,81	1,379
38	1983	4,64	1,27	0,27	0,07	1,08	1,842
39	1984	4,40	1,21	0,21	0,04	1,28	2,194

Продовження таблиці В.7

40	1985	2,15	0,59	-0,41	0,17	0,87	1,491
41	1986	0,63	0,17	-0,83	0,68	0,04	0,077
42	1987	0,79	0,22	-0,78	0,61	-0,74	-1,263
43	1988	4,51	1,24	0,24	0,06	-0,50	-0,860
44	1989	2,94	0,81	-0,19	0,04	-0,70	-1,192
45	1990	0,85	0,23	-0,77	0,59	-1,46	-2,504
46	1991	5,33	1,46	0,46	0,21	-1,00	-1,717
47	1992	2,33	0,64	-0,36	0,13	-1,37	-2,335
48	1993	4,53	1,24	0,24	0,06	-1,12	-1,923
49	1994	5,69	1,56	0,56	0,31	-0,57	-0,968
50	1995	1,49	0,41	-0,59	0,35	-1,16	-1,979
51	1996	3,14	0,86	-0,14	0,02	-1,30	-2,218
52	1997	2,43	0,67	-0,33	0,11	-1,63	-2,789
53	1998	6,16	1,69	0,69	0,47	-0,94	-1,614
54	1999	6,42	1,76	0,76	0,58	-0,19	-0,317
55	2000	5,33	1,46	0,46	0,21	0,28	0,470
56	2001	4,57	1,25	0,25	0,06	0,53	0,901
57	2002	2,33	0,64	-0,36	0,13	0,17	0,283
58	2003	2,04	0,56	-0,44	0,19	-0,28	-0,471
59	2004	2,89	0,79	-0,21	0,04	-0,48	-0,827
60	2005	5,68	1,56	0,56	0,31	0,07	0,124
61	2006	5,21	1,43	0,43	0,18	0,50	0,854
62	2007	3,58	0,98	-0,02	0,00	0,48	0,821
63	2008	4,34	1,19	0,19	0,04	0,67	1,145
64	2009	2,39	0,65	-0,35	0,12	0,32	0,555
65	2010	2,80	0,77	-0,23	0,05	0,09	0,156
		$\bar{Q}=3,65$	$\Sigma 65.09$	$\Sigma 0.00$	$\Sigma 21.9$		
					$Cv=0,585$		