

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ  
ІМ.С.З.ГЖИЦЬКОГО  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ**

Кафедра екології та захисту довкілля

Допускається до захисту

"\_\_\_\_\_" "\_\_\_\_\_" 2025 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський

наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

## ***КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА***

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

**на тему: „ Екологічний та санітарно – гігієнічний стан водного  
середовища в зоні впливу МПК «Жидачівводоканал» та  
розробка заходів щодо його оптимізації”**

Виконала студентка VI курсу, групи Еко-61з  
спеціальності 101 «Екологія»

Сушко Марта Марківна

Керівник П.Р.Хірівський

Консультант Л.М.Гордійчук

Дубляни 2025 року

Міністерство освіти і науки України  
 Львівський національний університет природокористування  
 Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти  
 Кафедра екології  
 Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»  
 Спеціальності 101 «Екологія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри. \_\_\_\_\_  
 доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський  
 " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024р.

## ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентці

Сушко Марті Марківні

1.Тема роботи: „Екологічний та санітарно – гігієнічний стан водного середовища в зоні впливу МПК «Жидачівводоканал» та розробка заходів щодо його оптимізації”

Керівник кваліфікаційної роботи Хірівський Петро Романович, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024р.№ \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом дипломної роботи 10 грудня 2025 року

3.Вихідні дані для дипломної роботи

Літературні джерела

Загальні відомості про МПК "Жидачівводоканал"

Природні умови розташування підприємства

Технічна характеристика підприємства

Методичні вказівки по проведенню досліджень

Документація обліку результатів контролю за вмістом забруднювачів

4.Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити \_\_\_\_\_

ВСТУП

1. Еколого-економічна характеристика району функціонування МКП «Жидачівводоканал»

1.1. Загальна інформація про МКП «Жидачівводоканал»

1.2. Історичні відомості про розвиток підприємства

2. Методи вимірювання та контролю за забрудненням навколишнього середовища

2.1. Організація аналітичного контролю якості води та стану навколишнього середовища

2.2. Методи контролю показників шкідливості

2.3. Документація обліку результатів контролю за вмістом забруднювачів.....

3. Оцінка впливу виробничої діяльності підприємства на стан навколишнього середовища

3.1. Дослідження систем водопостачання та водовідведення

3.2. Умови формування стічних вод, їхній компонентний склад та технології очищення

3.3. Вплив стічних вод Жидачівського целюлозно-паперового комбінату на водне середовище

3.4 Водочисні споруди підприємства

3.5. Технологічний регламент очищення промислових стоків на ЦПК.

4. Охорона праці та захист населення

ВИСНОВКИ

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Схеми, рисунки, світлини

6. Консультанти з розділів:

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта            | Підпис, дата   |                  |
|--------|------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                                      | завдання видав | завдання прийняв |
| 1,2,3  | Хірівський П.Р., доцент кафедри екології та біології |                |                  |
| 4      | Гордійчук М.М. доцент кафедри інженерної механіки    |                |                  |

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2024 р.

Календарний план

| №п/п | Назва етапів дипломного проекту                                                                                     | Строк виконання етапів проекту | Примітка |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1    | Написання Вступу та розділу Еколого-економічна характеристика району розміщення підприємства МКП «Жидачівводоканал» | 10.09.24-29.11.24              |          |
| 2    | Написання розділу Методи вимірювання та контролю за забрудненням навколишнього середовища                           | 10.12.24-20.01.25              |          |
| 3    | Написання розділу оцінка впливу виробничої діяльності підприємства на стан навколишнього середовища                 | 20.01.25-10.06.25              |          |
| 5    | Написання розділу Охорона праці, формування висновків та списку наукової літератури                                 | 20.06.25-10.12.25              |          |

Студентка М.М.Сушко  
(підпис)

Керівник дипломної роботи П.Р.Хірівський  
(підпис)

**УДК: 504. 06→628.5 (477.83)**

«Екологічний та санітарно – гігієнічний стан водного середовища в зоні впливу МПК «Жидачівводоканал» та розробка заходів щодо його оптимізації». Кваліфікаційна робота магістра. Сушко М.М. Кафедра екології та захисту довкілля. – Дубляни, Львівський НУВМіБ, 2025.

74 с. текстової частини, 6 рисунків, 16 таблиць, 23 літ. дж.

В роботі проаналізовано вплив відпрацьованих стоків на стан річки Стрий. Показано що, стічні води, які пройшли повні стадії очистки, являються недостатньо чистими для водойм. Надлишок певних речовин в умовно-чистих водах свідчить про те, що очисні установки не завжди справляються з певним об'ємом води.

Шкідливі речовини, що містяться у відпрацьованих водах спричиняють шкоду водоймі: змінюють РН середовища, знижують свою активність мікроорганізми, порушуються процеси самоочистки водойми, розвиваються синьо-зелені водорості, розмножуються водні жучки, змінюються органолептичні показники водойми.

## ЗМІСТ

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                      | 7  |
| 1. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ<br>ФУНКЦІОНУВАННЯ МКП «ЖИДАЧІВВОДОКАНАЛ».....       | 9  |
| 1.1. Загальна інформація про МКП «Жидачівводоканал».....                                        | 9  |
| 1.2. Історичні відомості про розвиток підприємства.....                                         | 10 |
| 1.3. Природно-кліматичні умови розташування підприємства.....                                   | 11 |
| 1.4. Гідрологічна характеристика водного об'єкта, у який відводяться стічні<br>води.....        | 31 |
| 2. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЗА ЗАБРУДНЕННЯМ<br>НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....              | 35 |
| 2.1. Організація аналітичного контролю якості води та стану<br>навколишнього середовища.....    | 35 |
| 2.2. Методи контролю показників шкідливості.....                                                | 37 |
| 2.3. Документація обліку результатів контролю за вмістом забруднювачів..                        | 38 |
| 3. ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА<br>СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....    | 39 |
| 3.1. Дослідження систем водопостачання та водовідведення.....                                   | 39 |
| 3.2. Умови формування стічних вод, їхній компонентний склад та<br>технології очищення.....      | 46 |
| 3.3. Вплив стічних вод Жидачівського целюлозно-паперового комбінату<br>на водне середовище..... | 50 |
| 3.4 Водоочисні споруди підприємства.....                                                        | 52 |
| 3.5. Технологічний регламент очищення промислових стоків на ЦПК.....                            | 53 |
| 3.5.1. Загальні відомості про виробництво.....                                                  | 53 |
| 3.5.2. Технологічна схема та опис процесу очищення стоків.....                                  | 54 |
| 3.5.3. Санітарно-гігієнічна норми для води після очищення.....                                  | 58 |
| 3.5.4. Санітарно-гігієнічний стан стічних вод у процесі їх очищення.....                        | 58 |
| 3.5.5. Екологічна оцінка впливу стічних вод на гідросферу.....                                  | 62 |

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....                                                                                                                 | 64 |
| 4.1. Фізико-хімічна і санітарно—гігієнічна характеристика шкідливих і вибухонебезпечних речовин, які використовуються, або одержуються у виробництві..... | 64 |
| 4.2. Характеристика небезпек, що зустрічаються, особливі вимоги до безпеки експлуатації обладнання на окремих стадіях технологічного процесу.....         | 64 |
| 4.3. Засоби індивідуального захисту, якими потрібно користуватись у конкретних умовах даного виробництва.....                                             | 68 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                                             | 70 |
| БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                                                                    | 72 |

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Біосфера, що охоплює заселені живими організмами шари літосфери, гідросфери та нижні горизонти атмосфери, являє собою динамічну систему, функціонування якої забезпечується процесами кругообігу речовин і трансформації енергії. Проте стрімке зростання масштабів промислового виробництва, енергетики та транспортної інфраструктури у XX–XXI ст. спричинило інтенсивне антропогенне навантаження на природні екосистеми, що набуло глобального характеру. Якщо на початку минулого століття природні механізми саморегуляції ще могли компенсувати негативний вплив техногенних чинників, то нині їхня ефективність є недостатньою, що висуває проблему забруднення біосфери до кола найважливіших екологічних викликів сучасності.

Подальше ускладнення екологічної ситуації пов'язане з прискореним урбанізаційним розвитком і зростанням чисельності населення, які підсилюють навантаження на атмосферу, водні об'єкти та ґрунтові ресурси. Поширення токсичних речовин — оксидів сірки, азоту, вуглецю, вуглеводнів, пилових частинок, важких металів, мінеральних і органічних забруднювачів — формує середовище, яке становить підвищену небезпеку для здоров'я людини, зумовлює збільшення випадків респіраторних, алергічних і онкологічних захворювань. Відтак дослідження стану довкілля та механізмів його деградації набуває виняткової значущості для забезпечення стійкого розвитку суспільства.

**Наукова новизна.** Наукова новизна полягає у систематизованому аналізі сучасних форм і масштабів техногенного впливу на біосферу, а також у розгляді взаємозв'язку між антропогенними чинниками та порушенням природних механізмів екологічної рівноваги. У роботі уточнюється роль окремих типів забруднювачів у зміні якісних характеристик атмосфери, гідросфери та педосфери, що дозволяє розширити наукове розуміння

структурних змін навколишнього середовища під дією індустріального розвитку. Особливу увагу приділено взаємодії суспільних і природних систем та їхньому впливу на формування екологічно безпечного простору життєдіяльності людини.

**Практичне значення.** Практичне значення роботи полягає в обґрунтуванні необхідності розроблення та впровадження комплексних еколого-орієнтованих заходів, спрямованих на зменшення техногенного навантаження і підтримання відновлювального потенціалу природних систем. Отримані висновки можуть бути використані у галузі екологічного менеджменту, під час розроблення програм охорони навколишнього середовища, створення систем моніторингу якості довкілля та підвищення ефективності природоохоронної діяльності. Застосування науково обґрунтованих підходів до оптимізації взаємодії суспільства і природи є критично важливим для забезпечення екологічної безпеки та стійкого розвитку.

## **1. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ МКП «ЖИДАЧІВВОДОКАНАЛ»**

### **1.1. Загальна інформація про МКП «Жидачівводоканал»**

Міське комунальне підприємство «Жидачівводоканал» розташоване в місті Жидачеві Львівської області. Основною сферою діяльності підприємства є забезпечення населення та промислових об'єктів міста якісною питною водою, а також здійснення механічного та біологічного очищення побутових стічних вод.

Стічні води від міської забудови та промислових об'єктів надходять на очисні споруди через діючий каналізаційний колектор. Проектною документацією передбачено пропуск стічних вод у середньодобовому обсязі 11 350 м<sup>3</sup>. Комплекс резервуарів біологічного очищення було спроектовано згідно з теплотехнічними розрахунками Держбуду, з максимальною пропускною здатністю 17 000 м<sup>3</sup>/добу. Ці споруди забезпечують повний цикл біологічної очистки стоків, що пройшли попереднє механічне очищення (решітки та пісколовки), з доведенням концентрацій забруднювальних речовин до нормативних показників за завислими речовинами та повним біохімічним споживанням кисню — не вище 15 мг/дм<sup>3</sup>.

Конструктивно блоки очисних ємностей складаються з чотирьох секцій шириною близько 9 м. Кожна секція включає первинний горизонтальний відстійник, аеротенк, вторинний горизонтальний відстійник та аеробний стабілізатор активного мулу. Середньодобовий об'єм надходження стічних вод становить приблизно 3 200 м<sup>3</sup>, а максимальні витрати не перевищують 4 000 м<sup>3</sup>/добу. Вміст БПК<sub>5</sub> у стоках на вході знаходиться в межах 150–350 мг/дм<sup>3</sup>, концентрація завислих речовин – 220–575 мг/дм<sup>3</sup>.

Після проходження послідовних стадій очищення – первинного відстоювання, біологічного розкладу в аеротенках та вторинного відстоювання – надлишковий активний мул разом з первинним осадом

спрямовується до аеробних стабілізаторів, а далі — на мулові майданчики. Забезпечення процесів аерації в аеротенках та роботи ерліфтів здійснюється повітродувною станцією, розташованою у виробничому приміщенні.

Очищені та знезаражені стоки подаються у колектор очищених виробничих вод Жидачівського целюлозно-паперового комбінату (ЖЦПК), після чого скидаються до річки Стрий спільним потоком.

## **1.2. Історичні відомості про розвиток підприємства**

МКП «Жидачівводоканал» є об'єктом комунальної власності територіальної громади міста Жидачева, що закріплено рішенням Львівської міської ради від 9 лютого 2000 р. № 257 та актом приймання-передачі від 25 грудня 2000 р., яким цілісний майновий комплекс ДКП «Жидачівське ВКГ» було передано з комунальної власності Львівської обласної ради у власність громади міста. Підприємство перебуває у підпорядкуванні Жидачівської міської ради.

До внесення змін у статут підприємство функціонувало під назвою «Державне комунальне підприємство “Жидачівське водопровідно-каналізаційне господарство”». Згідно з рішенням сесії Жидачівської міської ради від 28 грудня 2000 р. № 2008 воно отримало сучасну назву — Міське комунальне підприємство «Жидачівводоканал».

Підприємство має статус юридичної особи, веде самостійний баланс, відкриває розрахункові та валютні рахунки у банківських установах. У своїй діяльності керується чинним законодавством України, зокрема законами «Про власність», «Про підприємства», «Про зовнішньоекономічну діяльність» тощо. Підприємство створене без обмеження строку діяльності.

Основною метою функціонування МКП «Жидачівводоканал» є надання послуг із водопостачання та водовідведення, виконання робіт виробничого, торговельного та посередницького характеру, а також провадження зовнішньоекономічної діяльності. Підприємство прагне забезпечити потреби

споживачів у воді, отримувати стабільний дохід і створювати належні економічні та соціальні умови для трудового колективу.

Основні види діяльності включають:

- видобування, підготовку, транспортування і реалізацію питної води для населення та різних об'єктів виробничої і невиробничої сфер;
- очищення побутових стічних вод;
- будівництво, ремонт і реконструкцію водопровідних і каналізаційних мереж та споруд;
- контроль за виконанням робіт під час їх будівництва;
- продаж, монтаж і налагодження приладів обліку води;
- надання науково-консультаційних послуг;
- виконання монтажних-будівельних і ремонтних робіт.
- 

### **1.3. Природно-кліматичні умови розташування підприємства**

Жидачівський район знаходиться у південно-східній частині Львівської області, в межах басейну річки Дністер, яка розділяє його на лівобережну (північну) та правобережну (південну) частини. Площа району становить близько 1 тис. км<sup>2</sup>, протяжність з півночі на південь — приблизно 52 км, а із заходу на схід — близько 32 км. Територія добре забезпечена транспортною інфраструктурою: її перетинають автомобільні та залізничні магістралі, лінії електропередач, а також нафтопроводи і газопроводи, що сприяє активним економічним зв'язкам з іншими регіонами.

У тектонічному відношенні район охоплює дві структурні зони: Передкарпатський передовий прогин, що генетично пов'язаний з Карпатською системою, та Волинсько-Подільську плиту — південно-західну периферію Східноєвропейської платформи. Межа між цими структурами проходить південніше населених пунктів Заріччя – Жидачів – Бережниця – Млиніськ – Журавно – Монастирець.

Північна частина району, розташована на Волинсько-Подільській плиті, характеризується давнім геологічним розвитком, що бере початок ще в докембрії. Верхні горизонти складені неогеновими відкладами. Правобережна частина району належить до Передкарпаття — відносно молодій складчастій області, сформованій наприкінці неогену. Тут значні площі займають відклади морського походження, накопичені в зоні Передкарпатського прогину.

Геологічна будова району включає відклади крейдового, неогенового та четвертинного періодів. Найпотужнішими є середньо- та верхньоміоценові товщі, представлені пісками, глинами, гіпсами та вапняками. Четвертинні відклади широко поширені у долинах річок, переважно у вигляді алювіальних нашарувань.

### **Рельєф**

Сучасний рельєф району відзначається значним різноманіттям, зумовленим специфікою геологічної будови. Виділяють три основні геоморфологічні зони:

- 1.Відроги Подільської височини (Бібрсько-Перемишлянське Опілля) — характеризуються м'якими, хвилястими формами та загальним нахилом у бік Дністра. Середні висоти становлять 520–550 м над рівнем моря, найвища точка сягає 401 м.
- 2.Стрийсько-Жидачівська низовина — частина Верхньодністрової рівнини з переважаючими висотами 200–250 м. Місцями тут трапляються заболочені ділянки, сформовані алювіальними відкладами річок Стрий та Свіча.
- 3.Надсвічанська височина — південна частина району, рельєф якої пов'язаний зі структурою Карпатського регіону. Височина розчленована річковими долинами та ярами, має круті схили та загальний нахил у напрямку Дністра. Максимальні висоти сягають близько 500 м.

### **Корисні копалини**

Формування та поширення корисних копалин на території району зумовлені специфікою його геологічного положення, а саме — розташуванням на межі двох тектонічних структур: платформної зони та області сучасного і

давнього горотворення. Важливими чинниками є також особливості геологічної будови та локалізація району в межах басейну гірських річок.

Як відомо, усі корисні копалини поділяються на три основні групи: паливні, рудні та нерудні. На досліджуваній території відсутні промислові поклади паливних та рудних ресурсів. Водночас існують дані, що у давні періоди місцеве населення могло використовувати болотні залізні руди для виплавки металу, що, ймовірно, і стало підставою для топоніма *Руда*.

Район характеризується значними запасами самородної сірки, приуроченими до глибинного тектонічного розлому між платформною частиною та гірською областю. Поклади цієї високоякісної сірки залягають потужними пластами, які місцями виходять на невелику глибину, що дозволяє застосовувати відкритий спосіб видобутку. Подорожнянське родовище, розроблюване кар'єрним методом, є одним із найбільших у Європі поряд із Яворівським. Його ресурси дають можливість продовжувати промислову діяльність ще приблизно 20–30 років.

За окремими геологічними даними, ймовірні запаси сірки виявлені й у районі Жидачів–Тейсарів. Проте через економічні та екологічні обмеження їх освоєння не здійснюється.

Іншим видом хімічної сировини є глауконіт — дрібнозернистий темно-зелений мінерал, відомий у навколицях Журавна. До його складу входять сполуки калію та заліза, що дозволяє використовувати глауконіт як пігмент для виробництва стійкої зеленої фарби. Однак його поклади є незначної потужності.

У господарському комплексі району важливу роль відіграють будівельні корисні копалини, зокрема вапняк, гіпс, глина, гравій та пісковики. Вапнякові породи простягаються смугою від Миколаївського району до Жидачева і займають порівняно невелику площу на північний захід від міста.

Гіпс — одна з найпоширеніших нерудних корисних копалин району. Значні його родовища відомі у районах Журавна й Новошина. Тут зустрічаються також ангідриди, які є сировиною для місцевого заводу з

виробництва гіпсу. Після шліфування ангідридові камені набувають вигляду, подібного до мармуру, і застосовуються як облицювальний матеріал.

Глинисті породи мають широке територіальне поширення. Основні ділянки їх промислової розробки зосереджені поблизу Жидачева, Журавна, Ходорова, Дубравки–Тарнавки, Квітневого та Вербиці.

Пісковики залягають пластами завтовшки до 10 м, виходячи на денну поверхню вздовж Дністра — від Голешева до Журавенки, а також на правобережжі біля Старого Села. На високих берегах ці породи повністю оголені, що спрощує їх видобування. Родовища гравію експлуатуються переважно в заплавах річок Стрий і Свіча.

З середини 1980-х років у районі ведеться промисловий видобуток мінеральних вод (с. Кнісело). У проєктному режимі розглядається освоєння підземних вод у с. Зарічне.

Торф'яні поклади поширені в межах Стрийсько-Жидачівської низовини та долин Опілля. Незважаючи на значну цінність торфу як палива та хімічної сировини, у районі він практично не використовується.

### **Клімат**

Клімат Жидачівського району, подібно до більшості території Західної України, належить до помірно континентального. На його формування істотний вплив мають географічна широта, ступінь надходження сонячної радіації, віддаленість від океанів, зокрема Атлантичного й Північно-Льодовитого, а також орографічні особливості, зумовлені сусідством із Карпатами та великими материковими просторами Євразії. Атлантичні повітряні маси приносять теплий і вологий повітряний потік, що сприяє значній кількості опадів.

Клімат регіону перебуває під помітним впливом Карпат, які зумовлюють підвищену вологість і мінливість погоди. Менш відчутний, але присутній вплив мають також північні та східні повітряні маси, а також південні — із басейну Середземного моря, що внаслідок проходження через гірські масиви значно охолоджуються.

Річна кількість опадів у районі становить у середньому близько 660 мм, проте в окремі роки може досягати 1000 мм (1927, 1934, 1948, 1955, 1969, 1930, 1939). Водночас трапляються і посушливі періоди (1946, 1950, 1961, 1992).

Кліматичний режим характеризується м'якою зимою (середня температура найхолоднішого місяця близько  $-4^{\circ}\text{C}$ ), тривалою вологою весною, помірно теплим літом (середня температура липня — приблизно  $18,8^{\circ}\text{C}$ ) та теплою, дещо сухою осінню. Зими здебільшого нестійкі, зі частими відлигами та опадами у вигляді дощу, хоча інколи можливі морози до  $-30^{\circ}\text{C}$  і нижче ( $-35^{\circ}\text{C}$  у 1929 р.,  $-36^{\circ}\text{C}$  у 1963 р.). Найхолоднішою у XX ст. була зима 1996 року.

Весна встановлюється нерівномірно з коливаннями до 30 днів, характеризується прохолодністю та частими поверненнями снігу. Літо переважно вологе з великою кількістю хмарних днів у першій половині сезону. Максимальні температури можуть сягати  $37^{\circ}\text{C}$ .

Осінь має дві чітко виражені фази: теплу суху та холоднішу вологу. У жовтні відбувається перехід до зимового режиму, коли середня температура знижується до середньорічних значень ( $+7,5^{\circ}\text{C}$ ).

Вітровий режим нестійкий, підпорядкований циклонічній діяльності, що спричиняє різкі перепади температур і погодні зміни. Середня швидкість вітру становить 2,5–4 м/с. Протягом року фіксується 130–150 хмарних днів. Найбільш сонячними є друга половина липня та серпень.

Наведені кліматичні характеристики є типовими переважно для правобережної частини району; лівобережжя виявляє вплив Подільської височини.

### **Поверхневі води: річки, озера та ставки**

Гідрографічна мережа району є досить густа. Територію з заходу на південний схід перетинає одна з найбільших річок України — Дністер, який у межах району, поблизу Жидачева, приймає свою головну праву притоку — Стрий. Усі водні потоки району належать до басейну Дністра й, відповідно, Чорного моря.

Річний стік розподілений нерівномірно: найбільші об'єми води припадають на весняно-літній сезон, що пов'язано зі сніготаненням та літніми дощами. Максимальні значення стоку найчастіше спостерігаються у травні—серпні.

Режим річок — паводковий, із трьома типовими підняттями рівня води:

- 1.літні паводки**, що зумовлені тривалими дощами і є найпотужнішими;
- 2.весняна повінь**, яка у сучасний період має слабо виражений характер;
- 3.зимові паводки**, пов'язані з відлигами.

Льодостав на річках нестійкий, у окремі роки водотоки не замерзають зовсім. Швидкість течії варіює: вона найбільша в ділянках, близьких до гірського поясу, і найменша — у лівобережній частині Дністра.

Основними річками району є Дністер, Стрий, Свіча та Луг. Дністер, що бере початок у Карпатах і впадає в Чорне море, має загальну довжину 1362 км і протікає територією району від с. Дем'янка Наддністрянська до Старого Села, приймаючи численні притоки.

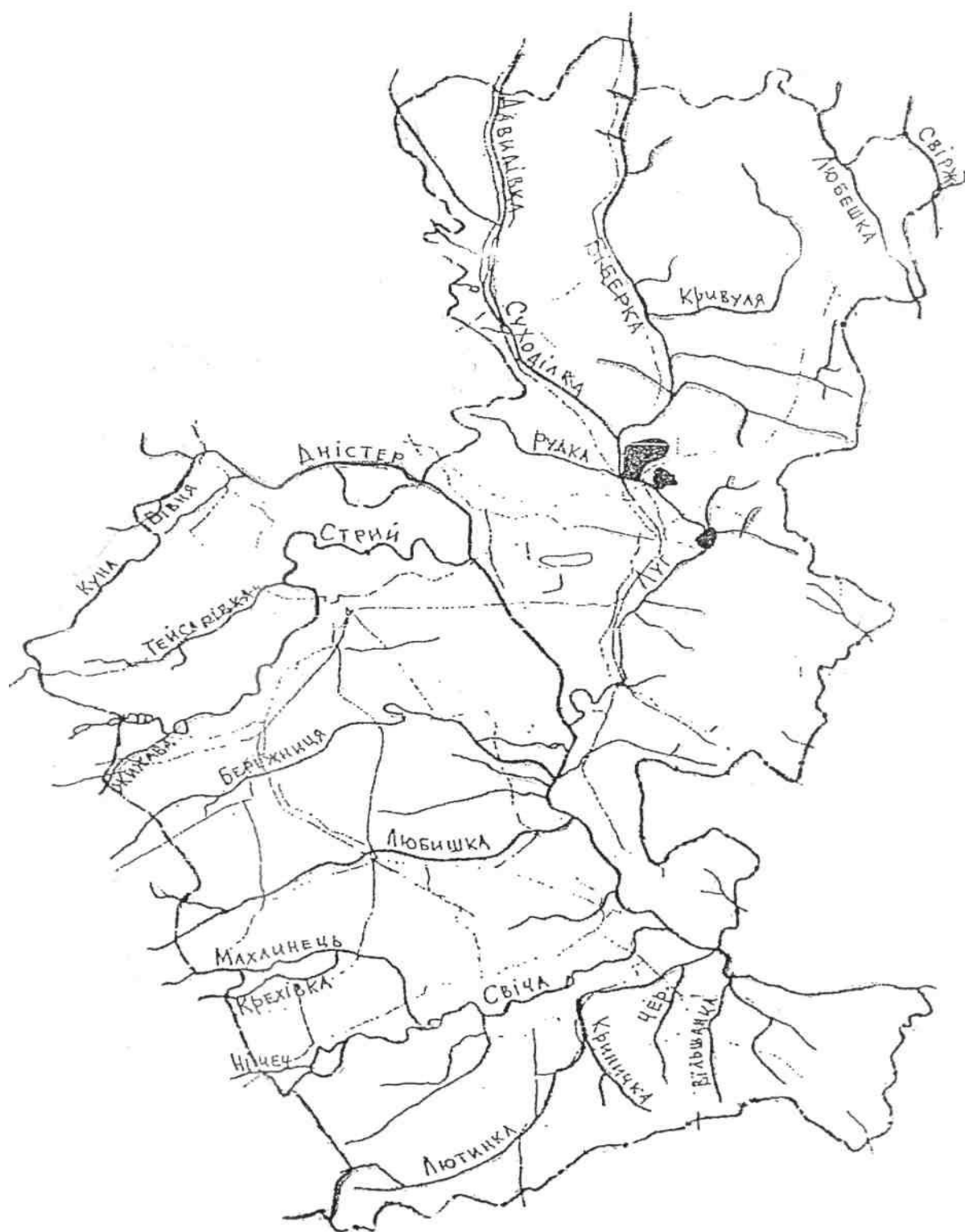


Рис. 1. Внутрішні води Жидачівщини

У межах досліджуваної території річка Дністер характеризується незначним падінням висот, що зумовлює відносно повільну течію — від 1,5 до 6,5 м/с. Середня глибина русла на кожному десятому кілометрі складає близько 1 м. Після прийняття вод річки Стрий ширина Дністра майже

подвоюється, а зі злиттям зі Свічею він набуває рис повноводної річки. У межах району та області водотік не придатний до судноплавства. Висота берегів становить 2–4 м, переважно вони складені глинистими відкладами. Поблизу села Букавин з'являються перші відроги Подільської височини, а біля села Голешів у долину Дністра врізається окремий висунутий уступ. Надалі берегова лінія стає більш крутою та обривистою. У районі села Старе Село береги значно підвищуються, що пов'язано з наближенням Передкарпатської височини; долина Дністра тут розширюється до приблизно 1 км. Вийшовши за межі району, річка залишає цей природний звужений «коридор».

Найбільш значущою притокою Дністра є річка Стрий. Її витoki розташовані на північно-східному схилі гори Явірник у межах Верховинсько-Вододільного хребта. Загальна довжина Стрия — 232 км, з яких близько 30 км проходять територією району. Значна частина русла сформована в межах Карпат. У районних межах річка протікає від с. Покрівці до с. Залесці. Основні притоки — праві: Жидава (поблизу Покрівців) та Тейсарівка (подекуди збереглися старі ділянки русла біля с. Іванівці). Долина річки заповнена алювіальними відкладами; висота берегів становить 1–2 м, швидкість течії коливається в межах 1,5–5 м/с. Гідрологічний режим визначається переважно кількістю атмосферних опадів.

Річка Свіча формує свій витік у гірській системі Карпат, на межі Вододільного хребта та Горган. Її довжина сягає 107 км. У районі Свіча протікає від с. Сулятичі до смт Журавне. Основною правою притокою є річка Криничка, що впадає поблизу с. Мельнич.

Серед місцевих водотоків вирізняється також річка Луг, яка бере початок біля села Букавин. Протяжність річки становить близько 5–6 км. Визначальним чинником формування її русла є протікання по рівнинній території, що зумовлює формування мулистого дна, низьких берегів, спокійної течії та відсутності значної кількості уламкового матеріалу.

Поверхневі води району представлені також озерами здебільшого залишкового походження, які утворилися в старих руслах річок. Це так звані

стариці, більшість із яких перебувають у заболоченому стані. Найбільшими є Журавнівське, Млиніське та Смогівське озера. У долині Стрия між селами Тейсарів та Іванівці трапляється велика кількість дрібних заболочених водойм стічного типу. Широко представлені й штучні водойми — стави, зокрема в селах Отиневичі та містах Ходорів і Жидачів. Серед них найбільшою площею вирізняються власне ставки, тоді як найбільшу глибину мають стариці.

### **Ґрунтовий покрив**

Розподіл ґрунтів на території Жидачівського району визначається законом горизонтальної зональності рівнинних ландшафтів і значною мірою залежить від рельєфу, а також від характеру сучасного й давнього рослинного покриву. На знижених ділянках важливим чинником ґрунтоутворення є рівень ґрунтових вод.

Для району властиві такі основні ґрунтові типи:

- дерново-підзолисті поверхнево оглеєні;
- дернові опідзолені та оглеєні;
- темно-сірі опідзолені;
- світло-сірі й сірі опідзолені;
- опідзолені й типові малогумусні чорноземи;
- лучні ґрунти;
- чорноземи та дернові карбонатні ґрунти, сформовані на елювії карбонатних порід.

Оглеєні дерново-підзолисті ґрунти виділяються на рівні типу з поділом на підтипи за характером перезволоження. Поверхнєве оглеєння формується внаслідок дії атмосферних опадів. Властиві для цих ґрунтів ознаки оглеєння — ржаво-охристі відтінки, сірі плями та глеєві горизонти — спостерігаються переважно в добре сформованому підзолистому профілі. Це свідчить про відносно пізній розвиток оглеєння, який пов'язаний зі змінами фізико-географічних умов. Найповільніше ці процеси відбуваються на орних землях. Дерново-підзолисті поверхнево оглеєні ґрунти належать до болотно-

підзолистого типу. Формуються вони на безкарбонатних породах в умовах підвищеного зволоження.

Сірі лісові ґрунти є результатом трансформації первинних степових чорноземів, утворюючи послідовний перехідний ряд: чорнозем — темно-сірий — світло-сірий лісовий ґрунт. Їх поширення на території району пов'язане з процесом опідзолення чорноземів, що розпочався в післяльодовиковий період, коли лесові рівнини були поступово вкриті лісовою рослинністю.

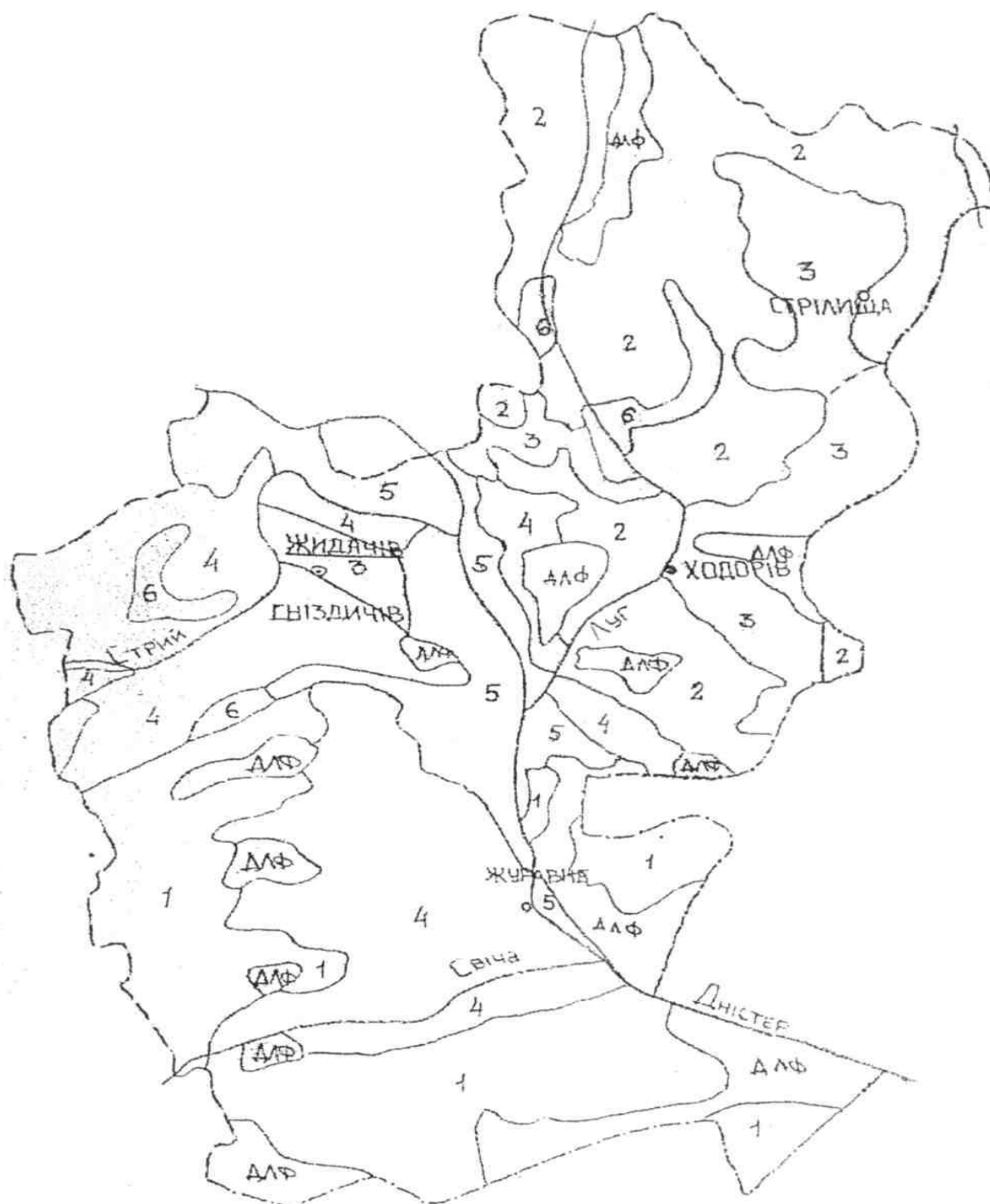
Більш складна історія формування характерна для темно-сірих опідзолених ґрунтів і опідзолених чорноземів. На цих ділянках у різні періоди відбувалася зміна лісових і степових біоценозів. Під впливом вологішого та теплішого клімату лісові масиви поступово займали степові території, що призводило до початку опідзолення сформованих раніше чорноземів. Унаслідок дії кислих продуктів розкладу підстилки руйнувалися мінерали ґрунтового профілю, а оксиди заліза й алюмінію переміщувалися в середні горизонти. Залишки кремнезему у верхньому горизонті зумовлювали його світле забарвлення. За тривалого впливу лісової рослинності в чорноземах поглиблювалися кислі реакції, знижувався вміст гумусу, погіршувалася структура ґрунтів.

Лучні ґрунти належать до гігроморфних і формуються за умов високого рівня ґрунтових вод (приблизно 2–3 м), переважно на суглинистих відкладах. У їхньому профілі спостерігається оглеєння нижніх горизонтів. Такі ґрунти мають низьку родючість і використовуються здебільшого як малопродуктивні пасовища; розорювання небажане через ризик ерозійних процесів.

Окремі території зайняті торфово-болотними ґрунтами та низинними торфовищами, де потужність торфу перевищує 50 см. Важливою характеристикою є зональність торфу та вміст мінеральних компонентів. Для раціонального сільськогосподарського використання такі ґрунти потребують осушувальних заходів.

Таким чином, структура ґрунтового покриву району формується під впливом таких чинників:

- інтенсивність сонячної радіації;
- кількість та сезонний розподіл опадів;
- рельєф місцевості;
- характер рослинності та тваринного світу, що визначають напрям ґрунтоутворювальних процесів.



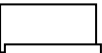
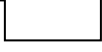
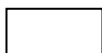
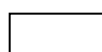
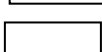
- |                                                                                   |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | - дерново-підзолисті поверхнево оглеєнні; |
|  | - світло-сірі і сірі опідзолені;          |
|  | - чорноземи типові малогумусні            |
|  | - чорноземи опідзолені                    |
|  | - дернові опідзолені оглеєнні             |
|  | - лучні;                                  |
|  | - тофowo - болотні                        |

Рис. 2. Основні типи ґрунтів Жидачівщини

### Рослинний світ

Формування флори та рослинного покриву рівнинних і передгірських територій Жидачівського району зумовлене впливом льодовикових і післяльодовикових етапів розвитку ландшафтів. У становленні сучасної флористичної структури брали участь види північного та південно-східного походження, що мігрували з районів Крайньої Півночі та Північного Сходу, а також гірські елементи, які поширилися з Карпат, і автохтонні рівнинні види. Степові компоненти потрапили сюди з південного сходу. Унаслідок цього флора району відзначається значною неоднорідністю та різноманітністю видового складу.

Природна рослинність збереглася приблизно на третині території, переважно у вигляді лісових, лучних і болотних фітоценозів. На окремих невеликих ділянках трапляються залишки степової рослинності. Провідним типом рослинного покриву району є ліси.

Лісова рослинність представлена трьома основними категоріями: широколистяними, мішаними та хвойними лісами. У рівнинній частині домінують дуб звичайний, бук європейський і граб звичайний, які формують широколистяні деревостани. Мішані ліси характеризуються поєднанням сосни звичайної з дубом, інколи з буком. Хвойні угруповання утворюються сосною на рівнинах і ялиною з ялицею у передгірській зоні. Близько 70 % лісів становлять природні насадження, решта — штучно створені.

У дубових лісах найбільш поширеними є формації дуба звичайного та дуба черешчатого. Діброви переважають у західній частині району, утворюючи мозаїчні масиви разом із дубово-грабовими угрупованнями. В історичний період панської Польщі значні площі дубових лісів були знищені, що спричинило їх заміну дубово-березовими та дубово-осиковими лісами.

Серед вторинних лісів домінують грабово-дубові та грабові фітоценози, у яких верхній ярус формує дуб, а другий — граб, який подекуди піднімається й до першого ярусу. Друге місце за поширенням у рівнинній зоні займають осикові ліси, характерні для піщаних і супіщаних ґрунтів.

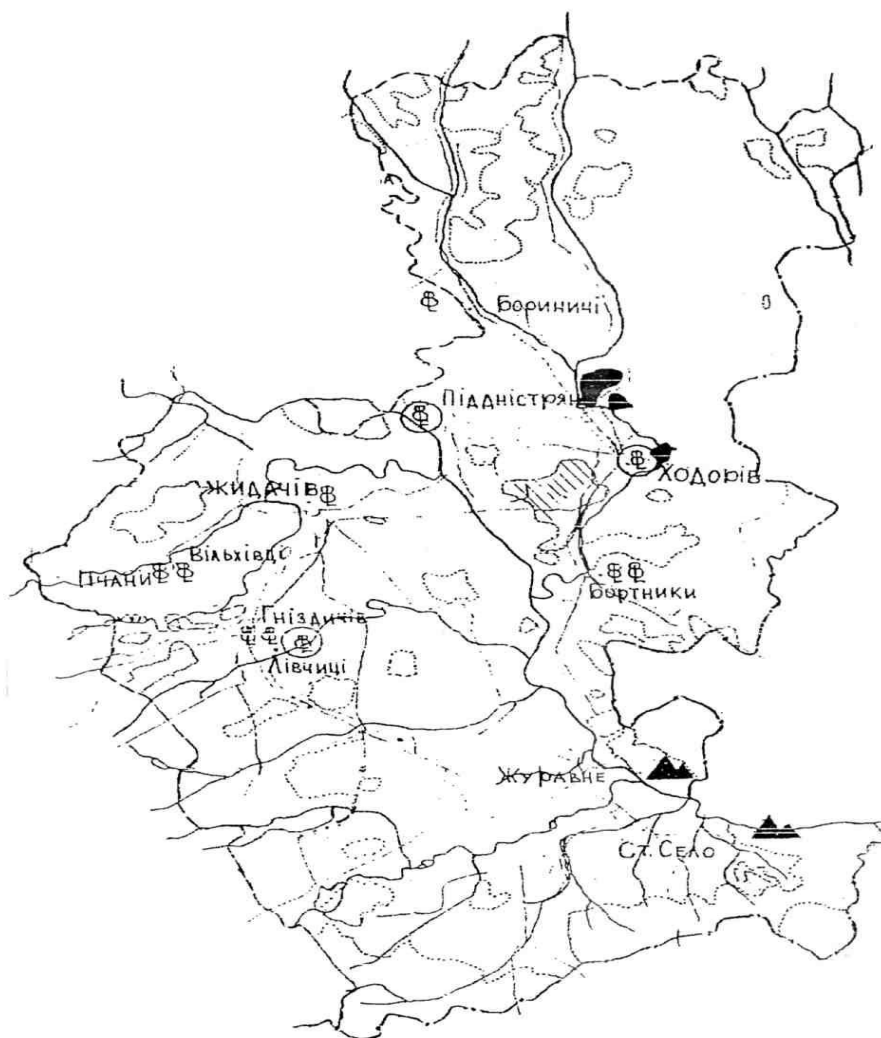
Найрозповсюдженішою формацією є широколисто-соснові ліси, де в першому ярусі росте сосна, а в другому — дуб, граб і бук; трав'яний покрив і підлісок добре розвинені.

На території Ходорівського Опілля, що охоплює північну задністрянську частину району та простягається в межах третьої й четвертої терас Дністра і його лівої притоки Лугу, орні землі займають близько 70 % площі, тоді як ліси — лише 6 %. Середній приріст деревини становить 4,9 м<sup>3</sup>/га. Тут переважають широколисто-соснові ліси, особливо на сірих і світло-сірих ґрунтах. На Придністрянській території значні площі займають сосново-дубові ліси, сформовані на піщано-галечникових відкладах терас. Загалом Ходорівське Опілля є територією інтенсивного сільськогосподарського використання. Південна його частина, що прилягає до Дністра, регулярно потерпає від літньо-осінніх паводків, що зумовлює необхідність лісонасаджень у прибережній зоні й здійснення протипаводкових заходів.

У Жидачівському районі розташований заказник «Діброва», який належить до зоологічних об'єктів природоохоронного фонду. Територія має рівнинний рельєф і включає листяні та мішані ліси, орні угіддя, сіножаті й болота. Тут зафіксовано близько 30 видів рослин. Деревний ярус представлений дубом звичайним і червоним, ясенем, липою дрібнолистою, березою бородавчастою, вільхою чорною, смерекою, сосною, модриною європейською, явором, а також бузиною, глодом і черемхою. Із трав'янистих

рослин тут зростають орляк звичайний, папороть жіноча, зозулин льон, вороняче око, щавель кінський, малина.

У Стрийсько-Жидачівському природному районі, що охоплює межиріччя Колодниці та Бережниці й включає низькі тераси Дністра та Стрия, переважають перезволожені землі з лучними та зерновими ґрунтами, які становлять 39 % території. Частка державних лісів тут не перевищує 2 %, що свідчить про істотні антропогенні трансформації природних комплексів. Для стабілізації гідрологічного режиму в цій місцевості необхідне проведення лісомеліоративних і гідротехнічних робіт, спрямованих на зменшення масштабів повеней на Дністрі та Стрию. Ліси району виконують важливі кліматорегулювальні, водоохоронні, ґрунтозахисні та санітарно-гігієнічні функції, а деревина є цінним ресурсом для виробництва паперу та меблів.



- зоологічний державний заказник “Діброва»
- герлогічні пам’ятки
- парки пам’ятки
- пам’ятки — окремі дерева
- ліси
- алеї вікових дерев

Рис. 3. Рослинний світ та природоохоронні об’єкти

Серед трав’янистих формацій рівнинної частини району провідну роль відіграють луки, насамперед заплавні. На міжрічкових територіях переважають суходільні луки. Лугові екосистеми характеризуються низкою специфічних властивостей. По-перше, угруповання, що формуються у надмірно зволжених умовах, відзначаються значним видовим різноманіттям. Для кожного фітоценозу характерна наявність домінантного виду, який визначає структуру формації та її основні еколого-біологічні параметри. Зокрема, у справжніх луках ідентифіковано 19, у болотних — 11, у трав’янистих — 15 домінантних формацій.

У вузьких заплавах річок та в суходільних міжрічкових пониженнях у безпосередній близькості розташовуються справжні, болотисті та торф’яністі лугові формації. Заплавна рослинність поширена в долинах Дністра, Лугу, Стрия, Бережниць та інших водотоків. Відповідність рослинного покриву трьом основним морфогенетичним частинам заплави — прирусловій підвищеній, центральній рівнинній та притерасній зниженій — простежується досить чітко.

У заплавах річок Стрий і Луг вздовж русла формується вузька смуга крупнозлакових, рідше дрібнозлакових справжніх лук (костриця лучна, вівсюнець лучний, стоколос безостий, тимофіївка лучна, тонконіг лучний). Далі від русла до злакових угруповань домішуються різнотравні види (осот прибережний, королиця звичайна, гусячі лапки, маргаритки та ін.). На

підвищених ділянках центральної заплавної частини переважають дрібнозлакові різнотравні ценози (осока звичайна, китяжки губаті, подорожник ланцетний, суниця та інші).

Найнижчі, перезволожені ділянки заплав сформовані болотистими та торф'яними луками з пануванням таких видів, як очеретянка звичайна, очерет звичайний, осока струнка, комиш, хвощі, пухівка вузьколиста, ситник розлогий.

У долині річки Луг домінують різнотравно-злакові формації, представлені білою та повзучою конюшиною, гусячими лапками, мітлицею тонкою, кострицею лучною. На перезволжених ділянках та вздовж берегів поширені зарості верболозу та інші чагарникові ценози.

Дно балок, зокрема урочище Пастівник (с. Бортники), також зайняте лучною рослинністю, що формує своєрідний "банк" лікарських видів: кульбаба, деревій, подорожник, кропива дводомна, фіалка, щавель кінський, маргаритка запашна, медунка.

Основні масиви заболочених лук зосереджені переважно в долинах малих річок та меншою мірою — у заплавах великих річок. Усі заплавні болота належать до низинних. Найпоширенішими є осоково-гіпнові та злаково-осоково-гіпнові формації. На осушених болотах трапляються угруповання очеретянки, осоки стрункої, пухівки широколистої, хвоща болотного, камиша лісового. Найбільші болотні масиви зосереджені в заплаві Дністра та долинах його приток, а також у староріччях. Перезволожені землі займають близько 20 % сільськогосподарських угідь району; у деяких місцях зустрічаються торфовища вздовж долини Дністра.

### **Тваринний світ**

Згідно із зоогеографічним районуванням територія Жидачівського району належить до Голарктичної області, Європейської підобласті, у межах лісостепової провінції — до Центральностепового округу, а в його межах — до Подільсько-Придністровської ділянки. Тут поєднані як природні біотопи, так і антропогенно трансформовані.

У районі простежуються межі кількох рельєфних відмін. На півночі відроги Опілля спускаються до заплави Дністра та його приток (Луг, Стрий, Бережниця, Свіча). Долина Дністра межує з передгірними підвищеннями Передкарпаття в напрямку Розвадів – Новий Розділ – Жидачів – Івано-Франківськ. Унаслідок цього рівнинний зооценоз району відображає ландшафтну різноманітність.

За результатами наукових спостережень (зокрема Ходорівського та Жидачівського лісництв), фауна району та її просторовий розподіл залежать від фізико-географічних характеристик окремих територій. Загальна чисельність хребетних становить 110 видів, серед яких 52 — птахи, 34 — ссавці, 17 — риби, 2 — земноводні, 3 — плазуни.

### **1. Водно-береговий комплекс**

Русла річок Дністра, Лугу, Стрия, Бережниці, Свічі та їх заплави разом із болотистими луками заселені комплексом характерних видів. Найбільшої чисельності багато видів досягають у літній період.

Серед ссавців переважають польова миша, звичайна буроzubка, миша-малятко, кріт, їжак, різні види нічниць. Тут поширені заєць-русак, ласка, лисиця, тхір темний. Землерийки та нічниці відіграють важливу роль у знищенні комах-шкідників.

Серед птахів у межах природних і штучних водойм району поширені чайки, білі плиски, очеретяні співочі птахи, канюк, лелека білий, сова болотяна, ворона сіра, ластівка берегова, крижень. Чисельність промислово важливих видів знижується через меліоративні порушення, деградацію угідь, зростання хімічного навантаження.

З плазунів найчастіше трапляється вуж звичайний; водяний вуж зустрічається рідко. Земноводні чисельні у квітні–вересні (жаба трав'яна, озерна, ставкова); тритон звичайний спостерігається рідко.

Фауна риб представлена щукою, окунем, верховодкою, пічкурком та іншими видами. Нерест відбувається у березні–травні. Річкові ресурси Дністра

зменшуються внаслідок забруднення та браконьєрства. У ставковому господарстві с. Отиневичі розводять різні породи коропа, карася тощо.

## **2. Лісовий зооценоз**

До лісової регіональної відміни відносяться масиви заповідника «Діброва» біля Ходорова, Бакоцино біля Журавна, ділянки в межиріччях Свічі та Дністра, Стрия та Дністра, а також лісові площі у районі Зибранівки. Переважають мішані високостовбурні ліси з грабово-дубовими молодняками і поодинокими сосновими культурами.

Багатство фауни пояснюється різновіковою структурою насаджень, якісною кормовою базою, розвиненою ярусністю та численними галявинами.

Серед земноводних зустрічаються тритони звичайні, кумки, жаби ставкові та трав'яні, квакші. Плазуни представлені веретінницею, ящіркою прудкою, вужем; гадюка звичайна майже зникла.

Орнітофауна становить близько 70 % видового складу птахів району (близько 40 видів). Зустрічаються сови, зозулі, дятли, дрозди, синиці, соловейки, шпаки, круки, яструби, тетеруки й інші види. У соснових культурах видовий склад бідніший.

Ссавці чисельно представлені гризунами (миша жовтогорла, полівка лісова, білка), їжаками, бурозубками, кротоми, тхорами. Завдяки роботі лісництв зросла чисельність диких свиней, козуль, зайця сірого, куниць і лисиць. Незважаючи на це, мисливська продуктивність угідь району суттєво нижча, ніж у країнах Центральної та Західної Європи.

## **3. Агроценотична та приміська мікрофауна**

На околицях населених пунктів, у межах сільськогосподарських угідь та непридатних земель (яри, балки), сформувалась специфічна мікрофауна. Рілля займає близько 62 % площі сільськогосподарських угідь, 28 % становлять сіножаті й пасовища; частка інших земель — 10 %.

У складі земноводних трапляються часничниця звичайна, ропуха звичайна, жаба трав'яна, які відіграють важливу роль в екологічній регуляції. З плазунів рідко спостерігаються прудка ящірка та вуж.

Найчисельнішою групою є птахи. У літній період поширені перепел, канюк, хатній сич, одуд, галка, шпак, польовий жайворонок, ластівки. Узимку домінують ворона сіра, грак, сорока, щиглик, горобець польовий, вівсянка.

### **Підсумок**

Формування фауни Жидачівського району визначається природними ландшафтами, рівнем їх антропогенної трансформації, наявністю лісових і паркових насаджень, а також впливом агротехнічних робіт, урбанізації та промислового виробництва. Ці чинники значною мірою спричиняють зміну чисельності та видового складу місцевої фауни.

### **Природоохоронні території**

У межах району функціонує 10 природоохоронних об'єктів державного значення, серед яких один має статус загальнодержавного. Ним є зоологічний державний заказник «Діброва», розташований у межах Ходорівського лісництва Стрийського державного лісгоспу, загальною площею **330 га**. Заказник створено з метою забезпечення охорони та природного відтворення популяцій козулі європейської, дикого кабана, зайця-русака, а також збереження цілісного комплексу флори та фауни лісових екосистем.

З десяти природоохоронних об'єктів один є ландшафтною (геологічною) пам'яткою природи площею 4 га, п'ять – ботанічними (загальна площа 3,13 га) та три – парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва XIX століття загальною площею 20,34 га.

Ландшафтна пам'ятка природи представлена відслоненнями крейдяних відкладів у басейні річки Дністер поблизу смт Журавно та с. Старе Село. Даний геологічний об'єкт, що має значну історико-географічну цінність, розташований на лівому березі Дністра на відстані до 1 км від річища, де крейдові утворення виступають над його рівнем на 25–40 м. Аналогічні крейдові відкладення фіксуються і на правому березі річки біля с. Старе Село. Загальна площа виходів становить 4 га, і вони практично не зазнали антропогенного впливу. На ділянках, прилеглих до смт Журавно, ці геологічні утворення розташовані в межах лісових масивів Ходорівського лісництва

Стрийського лісгоспзагу, де домінують граб, вільха, дуб, береза, а в долиній частині – верба.

Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва XIX століття місцевого значення розташовані:– у м. Ходорів на вул. Б. Хмельницького (площа 6 га);– у с. Піддністряни на території школи (2,5 га);– у с. Лівчиці на території школи-інтернату (2 га). У насадженнях представлені дуб, клен, каштан, тюльпанове дерево, кипарис.

До ботанічних пам'яток природи належать:– алея вікових лип у с. Бортники площею 3,5 га (зі збережених 25 дерев залишилось 19, віком понад 200 років);– віковий дуб у с. Бориничі віком понад 300 років, з обводом стовбура 6,8 м і висотою близько 25 м (площа 0,1 га);– кипарис на території Агропромбанку (0,03 га), віком понад 70 років, діаметром стовбура 30 см;– алея вікових лип уздовж автодороги Стрий–Жидачів між селами Пчани та Вільхівці площею 0,5 га, що налічує 45 дерев;– алея вікових лип і дубів у с. Лівчиці вздовж дороги Гніздичів–Лівчиці.

У районі також визначено 20 додаткових об'єктів, рекомендованих до надання статусу пам'яток природи місцевого значення. Серед них:– парк XIX ст. на території Журавненського дитячого тубсанаторію (з поширенням тюльпанового дерева);– острів на р. Дністер поблизу с. Лапшина – місце гніздування сірої чаплі;– віковий буковий ліс у заплавах Дністра (Журавненське лісництво Стрийського держлісгоспу);– самотічне джерело «Кені» з високим дебітом води та річечка Вутка;– дендрологічний куточок біля адмінбудинку Журавненського лісництва;– болота в долині р. Луг, прилеглі до рибгоспу «Ходорів»;– парк у с. Бориничі, закладений у XIX ст.;– зимувальні ями на річках Стрий і Дністер, включаючи місця їх злиття зі Свічею;

– заплавні території р. Свіча та старе русло Дністра в урочищі «За Тартаком» (Мельницька сільська рада), важливі для охорони фауни та рідкісних рослин;– лісовий масив між селами Буянів і Чертіж (Жидачівський район) та селами Станькова і Кулинка (Калуський район Івано-Франківської області), що

вирізняється наявністю цінних генетичних ресурсів деревних порід, рідкісних видів птахів, лікарських рослин (конвалія, дев'ятисил, центаврія, купина) та природних джерел.

#### **1.4. Гідрологічна характеристика водного об'єкта, у який відводяться стічні води**

Комунально-побутові стічні води м. Жидачева та промислові стоки целюлозно-паперового комбінату після механічного та біологічного очищення на очисних спорудах ЛКП «Жидачівводоканал» надходять у р. Стрий.

Річка Стрий є правою притокою Дністра. Її витoki розташовані на південно-західному схилі Верховинсько-Вододільного хребта, на горі Явірник. Абсолютні відмітки становлять 990 м у верхів'ї та 240 м у гирлі, що забезпечує загальне падіння у 750 м і середній похил 3,23 %. Довжина річки досягає 232 км, а площа водозбору – 3060 км<sup>2</sup>. Верхня та середня течії розміщені в межах Карпат, тоді як нижня протікає територією Передкарпаття.

У межах розрахункового створу (м. Жидачів) річкова долина має V-подібну форму та змінну ширину від 40 м до 1,1 км. Заплава двобічна, фрагментарна, шириною 0,2–0,9 км, із рівною, сухою, луговою поверхнею. Річище характеризується високою звивистістю (коефіцієнт 1,18), помірною розгалуженістю та середньою шириною, визначеною показником  $n = 0,05$ . Глибина річки варіює в межах 0,2–0,8 м, максимальна – 2,8 м. Швидкість течії коливається від 0,1 до 2,0 м/с.

Основні гідрографічні і морфометричні характеристики у розрахункових створах приведені в таблиці 1.4.1

Таблиця 1.4.1.-Географічні і морфо метричні характеристики річки у розрахункових створах.

| Річка | Створ | Ф, км | Довжина,<br>Лкм. | І сер, % | Ф лісу, % |
|-------|-------|-------|------------------|----------|-----------|
| Стрий | 1     | 2950  | 216              | 3,45     | 36        |

Клімат басейну характеризується помірно-континентальним типом із відносно м'якими зимами та вологим, помірно теплим літнім періодом. Середньорічна температура повітря становить  $+7,6^{\circ}\text{C}$ . Найвищі середньомісячні температури спостерігаються у липні ( $+18,5^{\circ}\text{C}$ ), тоді як найнижчі — у січні ( $-4,1^{\circ}\text{C}$ ). Зафіксовані абсолютні максимуми й мінімуми температур досягають відповідно  $+37^{\circ}\text{C}$  та  $-33^{\circ}\text{C}$ .

Річна сума атмосферних опадів складає 711 мм, при цьому максимальна добова кількість опадів становить 89 мм. Стійкий сніговий покрив формується приблизно у 76% зим, а середня його потужність дорівнює 19 см. У вітровому режимі домінують повітряні потоки західного, південного та північно-західного напрямків, середня швидкість яких становить 3,1 м/с.

Стік упродовж року розподілений нерівномірно, причому його найбільші об'єми припадають на весняно-літній сезон. Величина стоку визначається запасами снігу, тривалістю періоду сніготанення та інтенсивністю опадів. Пікові значення стоку, як правило, спостерігаються у травні—серпні, що пов'язано зі специфікою режиму опадів регіону. Найвищі витрати води протягом осінньо-зимового періоду реєструються під час активізації дощового живлення.

Гідрологічний режим річки Стрий формується переважно за рахунок дощових і талих вод та характеризується повеневим типом. Спостерігаються три характерні фази підвищення рівнів води:

- літні повені, спричинені тривалими дощами, які є найбільш інтенсивними за рівнями води;
- весняна повінь, обумовлена таненням снігу, що в останні десятиліття проявляється значно слабше;
- зимові повені, пов'язані з відлигами, які за масштабами суттєво поступаються літнім.

Льодовий покрив на річці Стрий зазвичай нестійкий і в окремі роки не формується. Максимальні рівні води переважно припадають на літні повені, хоча інколи найвищі підйоми води фіксуються під час осінніх паводків.

Амплітуда добових підйомів рівня води за умов повені становить від 8 до 166 см, а в окремі роки – до 3,5 м. Протягом літньо-осіннього сезону спостерігається 3–5 повеней, проте їх кількість може зростати до 12–15 у найбільш водоносні роки. Середня тривалість повеней становить 10–25 діб, а максимальна – 55 діб. Добовий підйом води під час паводкових явищ зазвичай варіює в межах 0,5–2,1 м і більше.

Річні об'єми стоку річки Стрий у розрахункових створах визначено відповідно до норм БНіП 2.01.14–83. Для встановлення нормованого значення стоку використано 29-річний період спостережень за водністю на водпості р. Стрий – м. Жидачів, опрацьований графоаналітичним методом, запропонованим професором Г. А. Алексєєвим.

Стандартні параметри кривої забезпеченості стоку для в/п р. Стрий – м. Жидачів становлять: модуль стоку  $M_0 = 15 \text{ м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2$ , коефіцієнт варіації  $C_v = 0,33$  та коефіцієнт асиметрії  $C_s = 0,70$ . Модуль стоку для року 95% забезпеченості дорівнює  $M_{95\%} = 8,5 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$ . Для розрахункового створу №1 середньорічна витрата води становить  $Q_{95\%} = 23,8 \text{ м}^3/\text{с}$ , а річний об'єм стоку —  $W_{95\%} = 753 \text{ млн м}^3$ .

Усі розрахунки виконані на основі графоаналітичного методу визначення параметрів кривої забезпеченості річного стоку за Г. А. Алексєєвим.

Внутрішній розподіл стоку в році 95% забезпеченості приведений в таблиці 1.4.2.

Таблиця 1.4.2.-Внутрішній розподіл стоку  $P=95\%$

| р. Стрий, створ №1, $F=2950 \text{ км}^2$ |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Оди-<br>ниці<br>виміру                    | I    | II   | III   | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Рік  |
| $W \text{ млн. м}^3$                      | 19,6 | 26,4 | 125   | 179  | 71,6 | 100  | 52,7 | 39,2 | 44,5 | 23,4 | 31,6 | 39,9 | 754  |
| $Q \text{ м}^3/\text{с}$                  | 1,3  | 10,9 | 46,65 | 69,3 | 26,8 | 38,6 | 19,6 | 14,6 | 17,2 | 8,71 | 12,2 | 14,8 | 23,8 |

$$Q_{\text{мін.сер.міс.95\%}} = 7,3 \text{ м}^3/\text{с}, Q_{\text{сам}} = 5,5 \text{ м}^3/\text{с}$$

Характеристика вод р.Стрий, яка використовується для скиду стічних вод наведена у таблиці 1.4.3.

Таблиця 1.4.3.- Характеристика вод р. Стрий в яку скидаються стічні води

| Найменування показників                                                   | Фонові показники р. Стрий               |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                           | В створі 50 м вище випуску №4 (фоновий) | В створі 300 м нище випуску №1 (контрольний) |
| Мінімальний середньомісячний розхід води в річці, Р95%, м <sup>3</sup> /с | 7,300                                   | 7,323                                        |
| Розчинений кисень                                                         | 8,10                                    | 8,20                                         |
| Завислі речовини                                                          | 24,0                                    | 23,0                                         |
| Мінералізація                                                             | 502,0                                   | 510,0                                        |
| БСК <sub>5</sub>                                                          | 3,5                                     | 3,48                                         |
| ХСК                                                                       | 20,0                                    | 20,0                                         |
| Нітроген амонійний                                                        | 0,29                                    | 0,28                                         |
| Залізо (заг.)                                                             | 0,33                                    | 0,32                                         |
| Нафтопродукти                                                             | 0,0                                     | 0,0                                          |
| Нітрати                                                                   | 10,0                                    | 10,0                                         |
| Нітрити                                                                   | 0,05                                    | 0,05                                         |
| Сульфати                                                                  | 40,0                                    | 40,0                                         |
| Фосфати                                                                   | 2,50                                    | 2,46                                         |
| Хлориди                                                                   | 24,0                                    | 23,0                                         |

## **2. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЗА ЗАБРУДНЕННЯМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **2.1. Організація аналітичного контролю якості води та стану навколишнього середовища**

Моніторинг дотримання гранично допустимих скидів (ГДС) зворотних вод проводиться відповідно до чинного законодавства України та низки нормативно-методичних документів, серед яких: КНД 211.12.008-94 «Гідросфера. Правила контролю складу і властивостей стічних та технологічних вод», КНД 211.1.009-84 «Гідросфера. Відбір проб для визначення складу і властивостей стічних і технологічних вод», а також керівні матеріали щодо контролю якості водних ресурсів у системі Держводгоспу України.

Процедури контролю здійснюються згідно з графіком, який розробляється санітарною лабораторією на основі пропозицій керівника підприємства та даних про забруднення водних об'єктів за попередній період. Складений графік підлягає затвердженню службою техніки безпеки, відповідною санітарно-епідеміологічною службою та головним інженером підприємства.

Під час формування графіка визначаються місця та періодичність відбору проб. Графік розраховується на календарний рік, починаючи з 1 січня планового року, і може коригуватися у разі модернізації або заміни технологічного обладнання.

Контроль поділяється на державний та відомчий. Державний контроль реалізується територіальними органами державної екологічної інспекції Міністерства екобезпеки України та спрямований на перевірку дотримання вимог водокористувачами.

Відомчий контроль проводять екологічні служби підприємств — водокористувачів за наявності атестованих лабораторій Держстандарту України та сертифікованих методик визначення показників кожної речовини

у водному середовищі. Якщо підприємство не має такої лабораторії, контроль можуть виконувати спеціалізовані організації з відповідною атестацією та дозволом Міністерства екобезпеки.

Водокористувачі зобов'язані здійснювати контроль за:

- хімічним складом та фізичними властивостями стічних вод і відповідністю цих показників нормативам;
- обсягом відведення зворотних вод (м³/год);
- станом та якісними характеристиками води у водному об'єкті, до якого здійснюється скид, з урахуванням установлених нормативів для відповідного виду водокористування.

Перелік параметрів, що підлягають контролю, визначається на основі дозволу на спеціальне водокористування та нормативів гранично допустимого скиду, з урахуванням специфіки технологічних процесів підприємства.

Відповідно до законодавства України, водокористувач несе відповідальність за повноту та достовірність даних про хімічний склад і обсяги стічних вод, а також за оцінку їх впливу на стан приймального водного об'єкта.

Контроль виконується по повній програмі та скороченій програмі. Проект плану контролю дотримання нормативів ГДС наведено в таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1.-Проект плану контролю дотримання нормативів ГДС

| Назва показника  | Одиниці вимірювань | ГДК     | Періодичність та місце контролю  |         |                   |                                     |         |                   |
|------------------|--------------------|---------|----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
|                  |                    |         | Повна програма, один раз/квартал |         |                   | Скорочена програма, один раз/місяць |         |                   |
|                  |                    |         | Фоновий створ                    | Ви-пуск | Контрольний створ | Фоновий створ                       | Ви-пуск | Контрольний створ |
| Витрати води     | м³/с               | -       | +                                | +       | +                 | +                                   | +       | +                 |
| Швидкість течії  | м/с                | -       | +                                | +       | +                 | -                                   | -       | -                 |
| Плаваючі домішки | -                  | -       | +                                | +       | +                 | -                                   | -       | -                 |
| Прозорість       | см                 | -       | +                                | +       | +                 | -                                   | -       | -                 |
| Запах            | бал                | -       | +                                | +       | +                 | -                                   | -       | -                 |
| t <sup>0</sup>   | С <sup>0</sup>     | 5       | +                                | +       | +                 | -                                   | -       | -                 |
| pH               | один.              | 6,5-8,5 | -                                | +       | +                 | -                                   | -       | -                 |

|                    |                     |       |   |   |   |   |   |   |
|--------------------|---------------------|-------|---|---|---|---|---|---|
| Розчинний кисень   | мгО <sub>2</sub> /л | 6,0   | - | + | + | - | - | - |
| Завислі речовини   | мг/л                | 0,75  | + | + | + | - | - | - |
| Мінералізація      | мг/л                | нл    | + | + | + | - | - | - |
| БСК <sub>пов</sub> | мгО <sub>2</sub> /л | 3,0   | + | + | + | - | - | - |
| БСК <sub>5</sub>   | мгО <sub>2</sub> /л | 2,0   | + | + | + | - | - | - |
| ХСК                | мгО <sub>2</sub> /л | нл    | + | + | + | - | - | - |
| СПАР               | мгО <sub>2</sub> /л | 0,2   | + | + | + | - | - | - |
| Азот амонійний     | мг/л                | 0,39  | + | + | + | + | + | + |
| Залізо (заг)       | мг/л                | 0,1   | + | + | + | - | - | - |
| Нітрати            | мг/л                | 40,0  | + | + | + | - | - | - |
| Нітрити            | мг/л                | 0,08  | + | + | + | - | - | - |
| Сульфати           | мг/л                | 100,0 | + | + | + | + | + | + |
| Фосфати            | мг/л                | 3,12  | + | + | + | - | - | - |
| Хлориди            | мг/л                | 300,0 | - | - | - | - | - | - |

## 2.2. Методи контролю показників шкідливості

Побутові стічні води, що надходять на очисні споруди МКП «Жидачівводоканал», характеризуються наявністю комплексу полютантів, серед яких завислі речовини, амонійний азот, залізо, нітрати, нітрити, сульфати, хлориди та фосфати.

Визначення показника кислотності (рН) у стічних водах здійснюється потенціометричним методом із застосуванням рН-метра, обладнаного скляними електродами. Сутність методу полягає у вимірюванні електродного потенціалу з подальшим розрахунком концентрацій відповідних іонів. Потенціометрія є одним із найточніших способів встановлення концентрації водневих іонів, забезпечує високу достовірність результатів і дозволяє визначати декілька аналітів у розчинах.

Концентрації амонійного азоту, фосфатів, нітратів і нітритів у стоках визначають фотоелектроколориметричним методом. Принцип його дії базується на вимірюванні інтенсивності світлопоглинання забарвленого розчину у видимому діапазоні спектра. У процесі колориметричного аналізу інтенсивність оптичного забарвлення фіксується фотоелементом — напівпровідниковим шаром, нанесеним на металеву підкладку, який перетворює світлову енергію на електричний сигнал.

Фотоелектроколориметри експлуатуються за умов температури повітря  $+20 \pm 5$  °C та відносної вологості 45–80 %.

Показник хімічного споживання кисню (ХСК) у стічних водах визначається методом біхроматного окиснення, який забезпечує майже повне окиснення органічних сполук, присутніх у воді.

### **2.3. Документація обліку результатів контролю за вмістом забруднювачів**

До основних форм документації, що використовуються для реєстрації результатів контролю забрудненості стічних вод, належать журнали ПОД-11, ПОД-12 та ПОД-13.

ПОД-11 є журналом обліку водокористування (водовідведення), отриманого за допомогою водовимірювального обладнання. Він призначений для фіксації обсягів води, відібраної з водних об'єктів або отриманої з систем водопостачання, а також переданої іншим споживачам чи скинутої у водні об'єкти, накопичувачі, на поля фільтрації тощо. Дані вносяться на підставі вимірювань фактичних витрат води.

ПОД-12 використовується на підприємствах та в організаціях, де встановлені прилади для вимірювання витрати води. Журнал підлягає щорічній перевірці та затвердженню керівником відповідної служби.

ПОД-13 застосовується для звітності щодо кількості забруднювальних речовин, що надходять у водні об'єкти разом зі стічними водами на кожному окремому випуску. Він слугує журналом обліку якісних характеристик скидів і заповнюється на підставі результатів фізико-хімічних та біологічних аналізів стічних вод. Значення витрати стічної води у кожному записі повинно відповідати фактичному об'єму стоку в день відбору проби.

### 3. ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

#### 3.1. Дослідження систем водопостачання та водовідведення

Міське комунальне підприємство «Жидачівводоканал» здійснює забезпечення населення та суб'єктів господарювання м. Жидачева питною водою.

Основним джерелом водопостачання є чотири артезіанські свердловини інфільтраційного типу (табл. 3.1.1), розташовані у північно-західній частині промислової території Жидачівського целюлозно-паперового комбінату (ЖЦПК).

Таблиця 3.1.1.-Джерела питного водопостачання

| Місце знаходження свердловини     | Глибина, м | Продуктивність, м <sup>3</sup> /год |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------------|
| Північний захід<br>площадки ЖЦПК: |            |                                     |
| св. 2                             | 33         | 50                                  |
| св. 6                             | 36         | 50                                  |
| св. 7                             | 36         | 60                                  |
| св. 9                             | 34         | 60                                  |

У зв'язку з підвищеним вмістом заліза у питній воді, перед її надходженням у магістральний трубопровід здійснюється очищення на станції знезалізнення, розрахованій на добову продуктивність 4 800 м<sup>3</sup>. Артезіанська вода з магістральної лінії діаметром 150 мм подається на контактну градирню станції знезалізнення, де проходить процес аерації. Геометричні параметри градирні становлять: довжина – 4 м, ширина – 4 м, висота – 2,75 м.

Контактна градирня заповнена коксовим завантаженням, яке укладене у три шари висотою по 250 мм, між якими розташовані повітряні проміжки заввишки 200 мм. Подача води здійснюється металевими трубами, обладнаними затворами, що забезпечують рівномірне розбризкування рідини по всій площині завантаження.

Під час проходження води крізь кокс на його поверхні формується плівковий шар гідроокису заліза, який виконує роль каталізатора в процесі окиснення гідрату закису заліза до гідрату окису. Для видалення утворених відкладень та осаду гідроокису проводять промивку градирні шляхом збільшення інтенсивності подачі води згори вниз. Після цього вода спрямовується у відстійники, призначені для коагуляції утворених пластівців гідроокису заліза. Коагульований осад акумулюється на дні споруди та періодично видаляється через випуски. Відстійник виконано із залізобетону, має кінцеве дно та загальний об'єм 60 м<sup>3</sup>.

Після відстоювання вода надходить на фільтрувальну ступінь. Піщані фільтри забезпечують остаточне освітлення води за рахунок її пропускання через фільтруючий матеріал. Конструктивно фільтр являє собою відкритий залізобетонний резервуар розміром 1,9 × 2,5 м. Дренажна система складається з V-подібної труби діаметром 125 мм і довжиною 1,7 м, яка гарантує рівномірний розподіл потоку як у режимі фільтрації, так і під час промивання.

У верхній частині фільтра по всій довжині влаштований дерев'яний лоток, що забезпечує рівномірне подавання води на поверхню фільтруючого шару в робочому режимі та відведення промивної води під час очищення фільтра. Для відбору проб очищеної води на верхній трубі кожного фільтра встановлено пробовідбірні крани.

На дренажну решітку нанесена підстилка з гранітного щебеню, складена з декількох шарів із поступовим зменшенням фракції зерен, загальною висотою 650 мм. Її функція полягає у запобіганні вимиванню зерен кварцового піску через дренажну систему та трубопровід очищеної води. Поверх підстилки розміщується фільтруючий шар із кварцового піску фракцією 0,6–2,0 мм та висотою 700 мм.

Промивання фільтрів триває до повного освітлення промивної води та проводиться шість разів на добу, кожного разу протягом 1,5 години. Очищена вода із фільтрів надходить у резервуари фільтрованої води, звідки насосним обладнанням подається у мережу споживачів.

Промивна вода відводиться через лотки та дренажну засувку в стару заплаву річки Стрий, що розташована на південний захід від виробничого майданчика ЖЦПК, а далі – закритим колектором – у річку Стрий через береговий випуск №1. Загальний обсяг стічних вод, що скидаються через цей випуск, становить 159,21 тис. м³ на рік (436,19 м³/добу або 48,47 м³/год). Характеристики стічних вод на випуску №1 наведено в таблиці 3.1.2.

Гранично допустимий скид (ГДС) речовин із зворотними водами у річку Стрий, приведений у таблиці 3.1.2.

Таблиця 3.1.2.-Якісна характеристика стічних вод на випуску №1

| Найменування забруднюючих речовин | Вміст, мг/л | Вміст г/год. | Вміст, т/рік |
|-----------------------------------|-------------|--------------|--------------|
| Завислі речовини                  | 15,1        | 1066,26      | 3,504        |
| Мінералізація                     | 820         | 39741,90     | 130,553      |
| БСК повне                         | 3,2         | 150,26       | 0,495        |
| БСК <sub>5</sub>                  | 2,7         | 126,02       | 0,415        |
| ХСК                               | 15,5        | 726,98       | 2,389        |
| СПАР                              | 0,0         | 0,00         | 0,000        |
| Азот амонійний                    | 0,0         | 0,00         | 0,000        |
| Залізо (заг.)                     | 0,8         | 53,32        | 0,176        |
| Нітрати                           | 3,0         | 145,5        | 0,477        |
| Нітроти                           | 0,04        | 1,46         | 0,006        |
| Сульфати                          | 56,0        | 2714,09      | 8,917        |
| Фосфати                           | 0,6         | 24,24        | 0,081        |
| Хлориди                           | 55,0        | 2665,63      | 8,758        |

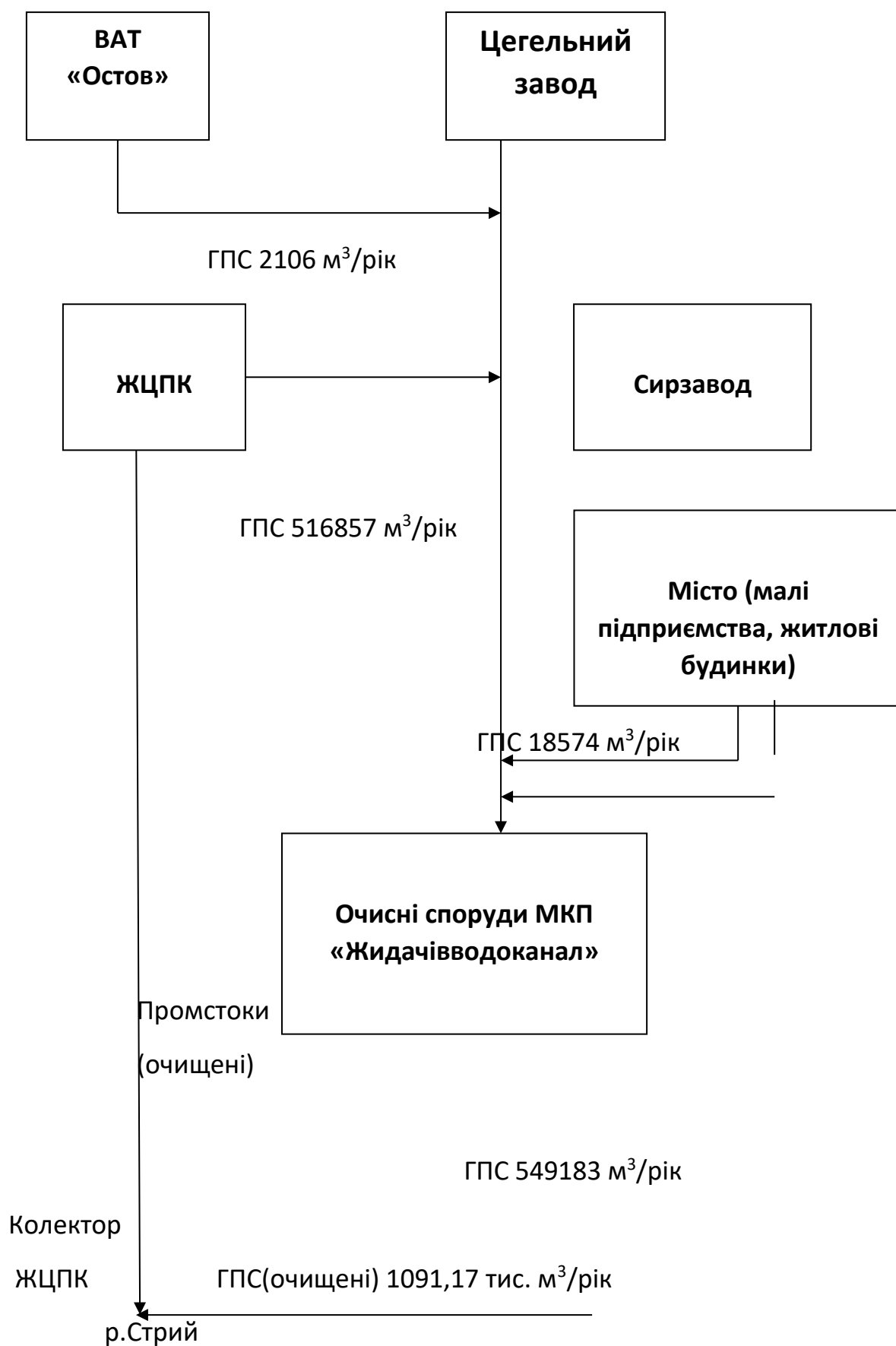


Рис.4. Схема промислово-побутових стоків м. Жидачева

Таблиця 3.1.4.-Характеристика водопостачання

| Найменування показників                          | Водопостачання        |                        |                     |                        |
|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
|                                                  | Норматив розрахункове |                        | Фактичне            |                        |
|                                                  | м <sup>3</sup> /доб   | т· м <sup>3</sup> /рік | м <sup>3</sup> /доб | т· м <sup>3</sup> /рік |
| Збір води всього, в т.ч.                         | 4798,13               | 1751,31                | 3945,2              | 1440,00                |
| - з поверхневих вод                              | -                     | -                      | -                   | -                      |
| - з підземних вод                                | 4798,13               | 1751,31                | 3945,2              | 1440,00                |
| - водогону міста                                 | -                     | -                      | -                   | -                      |
| Використання води на власні потреби, в т.ч.:     | 2691,52               | 1083,3                 | 2110,0              | 189,900                |
| - на господарсько-питні                          | 2257,31               | 823,736                | 2110,0              | 189,900                |
| з них підземних вод                              | 2257,31               | 823,736                | 2110,0              | 189,900                |
| на виробничі потреби                             | 434,21                | 259,586                | -                   | -                      |
| з них підземних вод                              | 434,21                | 259,586                | -                   | -                      |
| Передається вода іншим підприємствам             | 1314,67               | 479,858                | 1117,8              | 100,6                  |
| Розхід води в системах оборотного водоспоживання | -                     | -                      | -                   | -                      |
| Розхід води в системах повторного водоспоживання | -                     | -                      | -                   | -                      |
| Втрати                                           | 515,5                 | 188,13                 | 683,3               | 61,50                  |

Побутові стічні води міста Жидачів та прилеглих абонентів через каналізаційний колектор надходять на міські каналізаційні очисні споруди, призначені для повної біологічної очистки та розраховані на продуктивність 11,35 тис. м<sup>3</sup>/добу.

На початковому етапі всі стоки потрапляють до приймальної камери, з якої спрямовуються на механічне очищення — у горизонтальну пісколовку з циркуляційним рухом водного потоку. Уловлений пісок акумулюється у спеціальному пісковому бункері. Після проходження пісколовок стічні води через водовимірювальний лоток рівномірно подаються до секцій блоку ємностей. Середньодобовий дебіт стічних вод становить близько 3200 м<sup>3</sup>/добу, а пікові значення не перевищують 4000 м<sup>3</sup>/добу.

Концентрації забруднювальних речовин у воді, що надходить на очищення, становлять: БПК<sub>5</sub> — 150–350 мг/дм<sup>3</sup>, вміст завислих речовин — 220–575 мг/дм<sup>3</sup>.

У блоці ємностей стічні води послідовно проходять такі споруди: первинні відстійники, аеротенки I та II ступенів, вторинні й третинні відстійники, після чого спрямовуються на споруди доочистки, зокрема на йоржові фільтри.

Після завершення процесів очищення вода надходить до контактних резервуарів, де здійснюється її знезараження хлоридним розчином. Оптимальні витрати хлору становлять:

1. для стічних вод, що пройшли повний цикл очищення, — 3 г/м<sup>3</sup>;
2. для недостатньо очищених вод — 5 г/м<sup>3</sup>.

Концентрація залишкового хлору після виходу з контактного резервуара не повинна перевищувати 1,0 мг/дм<sup>3</sup>. Очищені та знезаражені стоки самопливом подаються до колектора виробничих очищених вод Жидачівського ЦПК і в подальшому разом скидаються у річку Стрий (рис. 1).

Осад з первинних відстійників і надлишковий активний мул за допомогою ерліфтів направляються до аеробних стабілізаторів, що входять до складу технічного блоку ємностей. Після завершення процесу аеробного бродіння утворена мулова суміш муловими насосами перекачується на мулові майданчики.

Проектні показники роботи КОС становлять:— повне БСК — 15 мг/л;  
— вміст завислих речовин — 15 мг/л.

Характеристика водовідведення наведена у таблиці 3.1.5.

Таблиця 3.1.5.-Характеристика водовідведення

| Назва показників                                       | Об'єм водовідведення |                     |                          |
|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
|                                                        | м <sup>3</sup> /год  | м <sup>3</sup> /доб | тис. м <sup>3</sup> /рік |
| Кількість стічних вод, що складаються у водний об'єкт, | 48,48                | 436,18              | 159,22                   |
| в т.ч., - забруднених:                                 | -                    | -                   | -                        |
| - З них без очистки                                    | -                    | -                   | -                        |
| - Нормативно чистих (що не потребують очистки)         | -                    | -                   | -                        |
| - Нормативно очищених                                  | 48,46                | 436,18              | 159,22                   |

|                                                                     |                                                                                                                                                                    |        |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| Кількість стічних вод, що скидаються в каналізацію ЦПК              | 124,56                                                                                                                                                             | 2989,6 | 1091,16 |
| Кількість стічних вод, що скидаються в вигріби ЗПО, поля фільтрації | 4,4                                                                                                                                                                | 104,2  | 38,006  |
| Способи очистки стічних вод та проектна потужність очисних споруд   | ХОС повної біологічної очистки потужністю 11,35 т. м <sup>3</sup> /доб;<br>Механічна очистка (відстійник) промивних вод станції знезалізнення, V=60 м <sup>3</sup> |        |         |
| Умови обробки та утилізації осадів стічних вод з очисних споруд     | Осад зберігається на мулових майданчиках                                                                                                                           |        |         |

### 3.2. Умови формування стічних вод, їхній компонентний склад та технології очищення

Побутові стічні води, що утворюються в житлових будівлях, навчальних закладах, закладах громадського харчування, на підприємствах та в інших комерційних об'єктах, надходять на очисні споруди МКП «Жидачівводоканал». До їхнього складу входять завислі речовини, амонійний азот, сполуки заліза, нітрит- та нітрат-іони, сульфати, фосфати, хлориди, а також поверхнево-активні речовини. Добовий об'єм утворення побутових стоків у житлових районах становить у середньому 200–400 л на одну особу, залежно від типу житла. Основне навантаження на систему водовідведення формують стоки з житлового фонду. Забрудненість стічних вод навчальних, медичних та комерційних установ визначається їхнім режимом роботи та наявністю харчоблоків.

Окрім міських побутових стоків, на очисні споруди надходять виробничо-побутові води Жидачівського целюлозно-паперового комбінату, що містять аналогічні групи забруднювачів: ПАР, хлориди, фосфати, нітрати, нітрити, сульфати, амонійний азот, залізо та завислі домішки.

Сумарні стічні води міста і промислового підприємства, об'ємом 160–180 м<sup>3</sup>/год (до 3840 м<sup>3</sup>/добу), транспортуються існуючим колектором до

очисних споруд і подаються насосною станцією у приймальну камеру. Насосна станція виконана у вигляді підземної конструкції діаметром 12 м; глибина залягання підвідного колектора становить близько 410 м. Підземна частина об'єкта поділена на два герметичні відсіки: приймальний резервуар із решітками та машинний зал. Об'єм приймального резервуара становить 112 м<sup>3</sup>. Перед насосною камерою обладнано окрему камеру для регулювання подачі стічних вод.

Після надходження у приймальну камеру стоки спрямовуються на горизонтальні пісколовки з круговою течією, призначені для механічного вилучення мінеральних домішок. Пісколовки складаються з двох круглих резервуарів конічного типу, розподільчої камери, камери включення та системи лотків. Мінеральні частинки осідають у конусній зоні споруди та видаляються за допомогою гідроелеватора.

Далі стічні води подаються у горизонтальні первинні відстійники. Подача в кожен секцію здійснюється через розподільчий лоток і два трубопроводи. Для рівномірного розподілу потоку застосовано струмонаправляючі щити з горизонтальними отворами. Осад, що накопичується у відстійниках, видаляється ерліфтними пристроями та самопливом спрямовується до аеробного стабілізатора осаду, який складається з двох секцій довжиною 12 м і глибиною 4,7 м. Аерація забезпечується перфорованими трубами. Плаваючі речовини затримуються кінцевими щитами; їхнє видалення здійснюється спеціальними лійками із заслінками.

Після первинного відстоювання вода надходить до однокоридорних аеротенків, що можуть функціонувати як у режимі безрегенераційної, так і регенераційної роботи активного мулу. Стічна вода подається через регульовані незатоплені водозливи, а циркулюючий активний мул із вторинних відстійників повертається ерліфтами у муловий лоток кожної секції. Мулова суміш із аеротенків надходить до вторинних відстійників, у яких відбувається розділення мулу і відбір освітленої води зубчастими

водозливами. Осад із конусної частини вторинних відстійників відкачується ерліфтами та самопливом повертається у початкову частину аеротенків.

Після проходження первинних та вторинних відстійників, аеротенків I та II ступенів, стічні води надходять на споруди доочищення — ершові фільтри, а далі — у контактні резервуари для знезараження. Метою знезараження є усунення патогенних мікроорганізмів, що можуть зберігатися у воді навіть після механічного та біологічного очищення, ефективність якого становить 91–98%.

Знезараження здійснюється лише за умови вмісту завислих речовин не більше 40 мг/дм<sup>3</sup>. Як дезінфектант застосовується хлорна суміш, активний хлор якої окиснює ферментні системи бактеріальних клітин. Для забезпечення ефективності обробки необхідне інтенсивне перемішування та витримування стічної води у контактних резервуарах протягом 30 хвилин. Хлорний розчин готують у баці об'ємом 14 м<sup>3</sup> шляхом розчинення 2–3 мішків реагенту. Контроль концентрації проводять щодобово, а подача в розхідний бак здійснюється кожні дві години.

Нормативний витрат хлору становить:

- 3 г/м<sup>3</sup> — для повністю очищеної води;
- 5 г/м<sup>3</sup> — для частково очищених стоків.

Гранична концентрація залишкового хлору у воді після контактної обробки не повинна перевищувати 1,0 мг/дм<sup>3</sup>. Після завершення знезараження стічна вода надходить у загальний колектор і сумісно з виробничими стоками скидається у річку Стрий.



Умовні позначення до рисунку 5.

- 1.1. – стічна вода
- 1.2. – вода очищена
- 3.0. – повітря
- 28 – хлор
- 29 – мул
- 30 – хлорний розчин
- Е-1 - прийомний резервуар
- Р-2 – решітка
- НС-3 - насосна станція
- П-4 – пісколовки
- В-5 – первинні відстійники
- АЕ-6 – аеротенк I ст.
- ВТВ-7 – вторинні відстійники
- МК-8 – мулова камера
- МК-9 – мулова камера
- АЕ– 10 – аеротенк II ст.
- БХ-14 - баки хлоридної суміші
- КР-15 - контактний резервуар
- АС – 13 – аеробний стабілізатор
- УД -12 установка доочистки.

### **3.3. Вплив стічних вод Жидачівського целюлозно-паперового комбінату на водне середовище**

Водозабір для потреб теплоелектростанції та паперового виробництва здійснюється з річки Стрий, яка є правою притокою Дністра. Добова потреба у воді становить приблизно 20–25 тис. м³. Формування стічних вод відбувається на різних етапах технологічного процесу (див. табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1. - Співвідношення розподілу промислового стоку і забруднення його на стадіях виробництва

| Стадія виробництва               | Кількість стоку, % від загальної кількості | БСК5, мг/л |
|----------------------------------|--------------------------------------------|------------|
| Варка і промивання               | 15,3                                       | 58,3       |
| Випарювання і регенерація щолоку | 9,3                                        | 17,0       |
| Сортування                       | 8,8                                        | 5,3        |
| Відбілювання                     | 39,5                                       | 3,6        |

|                     |      |      |
|---------------------|------|------|
| Сушіння             | 17,5 | 1,5  |
| Енергетичні об'єкти | 9,3  | –    |
| Інші об'єкти        | 0,6  | 14,6 |

Стічні води класифікують на умовно чисті, господарсько-побутові та виробничо забруднені. Виробничо забруднені води утворюються в процесі обробки целюлозної маси, під час промивання та згущення (волокно- та щолоковмісні стоки), унаслідок конденсації видувних парів (стоки з неприємним запахом), при видаленні шлаків (шлакові стоки), а також при мокрому очищенні деревини від кори (коровмісні стічні води). Якісний та кількісний склад забруднень у таких водах є досить різноманітним.

На підприємстві ВАТ «ЖЦПК» виділяють три основні точки випуску стічних вод:

- випуск №1 – основний скид очищених промислових стоків із очисних споруд;
- випуск №2 – скид води, що використовується для охолодження обладнання ТЕС;
- випуск №3 – застосовується у зимовий період для транспортування шлаку від ТЕС до золонакопичувача.

Загальний обсяг стічних вод, що утворюються в технологічних процесах і становить близько 50 тис. м<sup>3</sup> на добу, надходить на очисні споруди комбінату двома потоками, де проходить механічну та біологічну очистку.

В структурі промислових стоків різні види вод розподіляються за приблизним відсотковим співвідношенням: волокно- та шлаковмісні – 30–35 %, щолоковмісні – 20–25 %, умовно чисті – 40–45 %, води з неприємним запахом – 2,5–3,5 %. Основні показники якості промислових стоків сульфатцелюлозного виробництва наведені у таблиці 3.3.2.

Таблиця 3.3.2.-Показники якості промислових стоків сульфатцелюлозного виробництва

| Стоки                | Показники якості      |                         |         |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
|                      | Завислі речовини,мг/л | БСК <sub>5</sub> , мг/л | pH      |
| Волокновмісний       | ≥100                  | ≤50                     | 4,5–8,5 |
| Щолоковмісний        | ≥100                  | ≥150                    | 6,0–9,0 |
| Умовно чистий        | ≤10                   | 15–20                   | 6,5–7,5 |
| З неприємним запахом | –                     | ≥150                    | 5,5–8,5 |

### 3.4 Водоочисні споруди підприємства

Очисні споруди комбінату являють собою комплексну систему (дод. А, Б, В), до складу якої входять:

- **Чотири первинних радіальних відстійники**, призначені для видалення більшості завислих нерозчинних у воді домішок методом відстоювання;
- **Двосекційний чотирьохкоридорний аеротенк**, який є резервуаром для проходження стічної води, що змішується з активним мулом, азотними та фосфорними солями, а також з повітрям. Процес аерації забезпечує окислення значної частини органічних речовин стоків;
- **Три вторинних радіальних відстійники**, що застосовуються для відділення активного мулу від очищеної води після аеротенку. Осад, утворений під час очистки, надходить у цех механічного зневоднення, де проходить обробку на шести вакуумних фільтрах, після чого вивозиться на сміттєзвалище;
- **Два третинних радіальних відстійники**, у яких здійснюється завершальна стадія очистки, після чого вода скидається у р. Стрий.

У разі надходження стічних вод із концентрацією завислих нерозчинних часток 650 мг/л, після повної очистки їхній вміст знижується до 15–24 мг/л. Санітарні нормативи для промислових стоків після біологічної очистки наведені у табл. 8.

З метою раціонального використання води на комбінаті організовано повторне застосування охолодженої води ТЕС, а також 30% стоків основного виробництва після очистки повторно використовуються у технологічних процесах.

Для підвищення ефективності очистки у 2001 році розпочато модернізацію аеротенку шляхом заміни фільтруючих труб на аераційну систему «Екополімер».

Кожному виробничому підрозділу комбінату встановлені нормативи питомих витрат води. У випадку їх перевищення до відповідальних осіб застосовуються економічні та адміністративні заходи. Підприємство зацікавлене у дотриманні оптимальних витрат води та їх зменшенні, що дозволяє знизити виробничі витрати та підвищити економічну ефективність продукції.

Таблиця 3.3.3.-Санітарні вимоги до промислових стічних вод після біологічної очистки

| Назва показника                                   | Стандартні норми |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Завислі речовини, мг /дм <sup>3</sup> , не більше | 15               |
| Окислюваність, мг/дм <sup>3</sup> , не більше     | 200              |
| БСК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup> , не більше | 15               |
| Концентрація іонів водню, од. рН, не більше       | 8.0              |
| Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup> , не менше  | 4.0              |

### **3.5. Технологічний регламент очищення промислових стоків на ЦПК**

#### **3.5.1. Загальні відомості про виробництво**

Проект очисних споруд для промислових стоків ВАТ «Жидачівський целюлозно-паперовий комбінат» був розроблений українським інститутом

«Гіпробуд», а будівництво здійснено трестом «Розділхімбуд». Проектна продуктивність очисних споруд становить 42 тис. м<sup>3</sup>/добу, фактичний обсяг подачі стоків на очисні споруди досягає 35 тис. м<sup>3</sup>/добу.

Пуск очисних споруд ВАТ «Жидачівський ЦПК» відбувся у 1961 році й включав два первинних радіальних відстійники діаметром 30 м та станцію зневоднення волокна на вакуум-фільтрах БСХ-ОУ-3,2. У 1964 році введено в експлуатацію споруди, що склалися з первинного радіального відстійника діаметром 24 м, аеротенка, двох вторинних радіальних відстійників по 24 м та повітродувної станції.

У 1973 році було запущено первинні радіальні відстійники діаметром 28 м та один вторинний радіальний відстійник 24 м, а у 1975 році – цех зневоднення осаду. У 1983 році розпочала роботу біохімічна доочистка стічних вод із використанням третинних радіальних відстійників.

На сьогодні комплекс очисних споруд включає:

1. Первинні радіальні відстійники;
2. Аеротенк;
3. Вторинні радіальні відстійники;
4. Мулоущільнювачі;
5. Повітродувну станцію;
6. Реагентне господарство;
7. Цех зневоднення осаду;
8. Третинні радіальні відстійники.

### **3.5.2. Технологічна схема та опис процесу очищення стоків**

Згідно з проектною схемою, всі виробничі стоки комбінату в обсязі 35 тис. м<sup>3</sup>/добу надходять на очисні споруди у двох потоках:

- **I-й потік** – волокновмісні стоки (паперове та картонне виробництво, хімічний корпус, ДМЗ);

- **II-й потік** – стоки целюлозного виробництва, ФСТ, макулатурного цеху.

Обидва потоки після проходження механічних решіток приймального резервуару та механічних граблів за допомогою насосів подаються у розподільчу чашу для змішування, після чого стоки направляються на первинні відстійники для механічного очищення. Первинні відстійники забезпечують видалення грубодисперсних домішок і частини органічних забруднень.

Для ефективної роботи первинних відстійників необхідно забезпечити:

- рівномірний розподіл стічної води між відстійниками;
- просування осаду до приямку за допомогою мулескребків, що включаються за годину до відбору осаду;
- періодичне виведення накопиченого осаду;
- поступове відкриття засувки при випуску осаду для запобігання прориву води;
- регулярне очищення переливних бортів і підтримання обладнання у робочому стані;
- видалення завислих речовин з поверхні води за допомогою пінозбірників.

Після механічного очищення стоки надходять у аеротенки для біологічної очистки, де відбувається окислення розчинених і частково завислих органічних речовин активним мулом за умови безперервного подання повітря та біогенних солей. Основні умови роботи аеротенків:

- безперебійна робота насосів і повітродувок;
- рівномірний розподіл стічних вод і повітря для досягнення необхідного рівня очищення;
- підтримання концентрації активного мулу на рівні 1,5–2 г/дм<sup>3</sup>;
- концентрація розчиненого кисню не менше 4 мг/дм<sup>3</sup>;
- регулярне видалення надлишкового мулу.

Після біологічної очистки вода проходить через вторинні і третинні відстійники, де відбувається відділення активного мулу від муловодяної суміші. Для інтенсифікації процесів у верхній муловий канал подаються розчини біогенних солей із реагентного господарства у співвідношенні  $\text{БПК}_5:\text{N}:\text{P} = 100:4:1$ .

Частина очищених стоків (до 10 тис. м<sup>3</sup>/добу) насосами подається на виробництво для повторного використання, решта (до 25 тис. м<sup>3</sup>/добу) – самопливом до третинних відстійників. Активний мул із вторинних відстійників насосами подається у аеротенк, надлишковий мул – у мулоущільнювач.

Для підвищення ефективності видалення завислих речовин перед третинними відстійниками додається коагулянт – гідрооксихлорид алюмінію. Стоки на третинні відстійники подаються через насосну станцію доочистки, а після завершення процесу очищена вода самопливом скидається у р. Стрий.

Сирий осад із первинних відстійників відкачується насосами у відстійники-ущільнювачі, де ущільнюється протягом 8–14 годин. Скребковий механізм включається на початку відкачки ущільненого осаду, який далі подається на вакуум-фільтри для зневоднення до 80 % вологості. Зневоднений осад і мул транспортуються на полігон відходів.

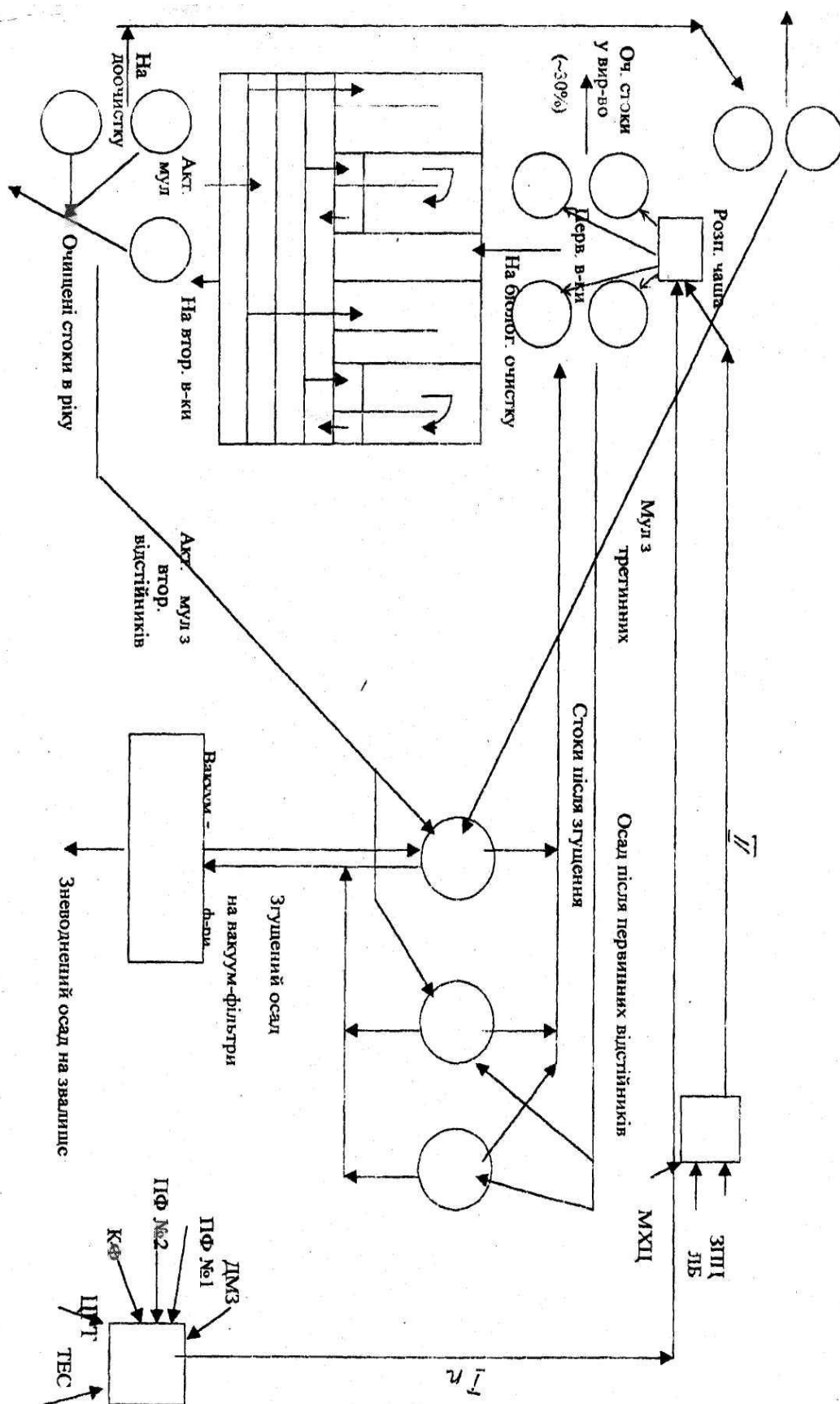


Рис.6. Технологічна схема та опис процесу очищення стоків

### 3.5.3. Санітарно-гігієнічна норми для води після очищення.

Промислові стоки комбінату повинні бути очищені до потрібних санітарних норм спуску стічних вод у водойми суспільного і господарського використання.

Санітарні вимоги до промислових стічних вод після біологічної очистки наведені в таблиці 3.4.1..

Таблиця 3.4.1.- Санітарні вимоги до очищених вод

| Назва показника                                         | Стандартні норми |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup> , не більше        | 15               |
| Окислюваність, мг/дм <sup>3</sup> , не більше           | 200              |
| БСК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup> , не більше       | 15               |
| Концентрація іонів водню, од. рН <sub>3</sub> не більше | 8,0              |
| Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup> , не менше        | 4,0              |

### 3.5.4. Санітарно-гігієнічний стан стічних вод у процесі їх очищення

Процес надходження стічних вод від Жидачівського целюлозно-паперового комбінату розпочинається з приймальних резервуарів першого та другого потоків. Згідно з даними таблиці 3.4.2, стічні води, що потрапляють у приймальні резервуари, характеризуються підвищеним вмістом іонів водню (рН), значним числом завислих речовин, високими показниками окислюваності та біологічного споживання кисню (БСК<sub>5</sub>). У муло-водяній суміші, що міститься в аеротенку, виявлено підвищену концентрацію золи, значну кількість розчинного кисню, а також помітну концентрацію азоту та фосфатів.

Аналіз складу води після проходження третинних відстійників, яка скидається у річку Стрий, свідчить про суттєве зменшення вмісту завислих речовин (у середньому в 30 разів), окислюваності – у 3 рази, БСК<sub>5</sub> – у 20 разів.

На підставі даних таблиць 3.4.1 і 3.4.2 можна зробити висновок про ефективну роботу очисних споруд Жидачівського целюлозно-паперового комбінату та відповідність очищених стічних вод встановленим санітарно-гігієнічним нормам.





### 3.5.5. Екологічна оцінка впливу стічних вод на гідросферу

Побутові та виробничі стічні води, що надходять від житлових будинків, шкіл, їдалень, лікарні, Жидачівського ЦПК та інших підприємств, потрапляють на очисні споруди МПК «Жидачівводоканал». Ці води містять різноманітні шкідливі речовини, здатні негативно впливати на стан водних екосистем. Серед них – амонійний азот, завислі речовини, нітрати, нітрити, фосфати, сульфати, хлориди, залізо та інші компоненти.

Амонійний азот являє собою солі азотної кислоти, які добре розчиняються у воді. Його концентрація є ключовим фактором евтрофікації водойм. Надмірне накопичення амонійного азоту спричиняє активний розвиток мікроскопічних водоростей («цвітіння водойм»), загибель риби та інших водних організмів, що призводить до порушення біологічної рівноваги водних екосистем. «Цвітіння» характеризується появою понад тисячу одноклітинних водоростей на 1 см<sup>3</sup> води. Після відмирання водоростей їх розкладання витрачає кисень, розчинений у воді, що спричиняє дефіцит або повну відсутність кисню.

Завислі речовини у воді представлені нерозчинними домішками (піском, глиною, намулом), що надходять з промислових стоків. Вони знижують прозорість води, обмежують проникнення сонячного світла, зменшують продуктивність водної рослинності та погіршують кисневий режим водного середовища, що негативно впливає на життєдіяльність водних організмів і органолептичні властивості води.

Нітрати та нітрити – це розчинні солі азотної кислоти з окисними та відновними властивостями. Їх надлишковий вміст призводить до погіршення фізико-хімічних властивостей води та загибелі водних організмів.

Фосфати, як неорганічні сполуки фосфору, засвоюються живими організмами та повільно розкладаються у навколишньому середовищі, накопичуючись у водоймах. Високий вміст фосфатів сприяє розвитку синьо-зелених водоростей та «цвітінню водойм», що супроводжується дефіцитом

кисню, загибеллю риби та інших водних тварин, появою неприємного запаху і непридатністю води для використання.

Надлишок сульфатів і хлоридів у воді зумовлюється дренаванням територій, багатих на гіпсові породи, і призводить до зміни органолептичних та фізичних властивостей води, включно зі смаком, запахом і прозорістю.

Підвищений вміст заліза у водоймах спричиняє зниження рН водного середовища, що також негативно впливає на екологічний стан гідросфери.

## **4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ**

**4.1. Фізико-хімічна і санітарно—гігієнічна характеристика шкідливих і вибухонебезпечних речовин, які використовуються, або одержуються у виробництві.**

Процес очищення промислових стоків не зв'язаний з використанням матеріалів і сировини, що мають токсичні та вибухонебезпечні властивості. Процес очищення госпфекальних стоків частково зв'язаний з використанням речовин, які при порушенні основних правил безпеки можуть привести до погіршення стану здоров'я оператора очисних споруд. До них відносяться при приготуванні розчину хлорного вапна в приміщенні хлораторної - виділення пилу хлорного вапна, в приміщенні аерофільтра в процесі окислення органічної частини госпфекальних стоків - виділення сірководню в незначній кількості. Хоча концентрація їх в робочій зоні буде в кілька разів нижче ГДК, та при виключеній вентиляції в приміщенні може накопичуватись сірководень особливо в низьких місцях, а в процесі приготування хлорного вапна - вапняний пил, де концентрація їх може перевищувати значення ГДК.

Осад, який одержується при роботі вертикальних та двохярусного відстійників не має токсичної дії, а також не горючий.

**4.2. .Характеристика небезпек, що зустрічаються, особливі вимоги до безпеки експлуатації обладнання на окремих стадіях технологічного процесу.**

При експлуатації обладнання на очисних спорудах промислових та госпфекальних стоків на обслуговуючий персонал можливі дії таких факторів:

- рухомих елементів обладнання;
- підвищена вологість повітря;
- підвищена чи знижена температура у виробничому приміщенні.

- підвищений рівень шуму на робочих місцях;
- небезпечний рівень напруги в електромережі;
- неогорджених елементів обладнання;
- недостатня освітленість робочої зони;
- загазованість у колодязях і хлораторній.

При роботі на очисних спорудах потрібно користуватися "Правилами технічної експлуатації водопроводів і каналізацій". Обладнання, яке використовується на очисних спорудах повинно відповідати ГОСТ 12.2-003-91, вимогам "Правил улаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів" та інших НД затверджених у встановленому порядку. В зоні роботи вантажопідйомних механізмів не стояти, не проходити під вантажем. При роботі в хлораторній необхідно виконувати основні міри безпеки:

1 - при вході в хлораторну і приміщення аерофільтра необхідно включити вентиляцію та пересвідчитись у відсутності характерного запаху хлору;

2 - роботи по приготуванню розчину хлорного вапна ведуться у спецодягу (халат, комбінезон, фартух, рукавиці, гумові черевики) та в респіраторі;

3 - в хлораторній забороняється куріння, та проведення робіт з використанням відкритого вогню;

4 - після закінчення приготування розчину хлорного вапна оператор обов'язково повинен прийняти душ.

Токсична характеристика речовин, які можуть надходити в повітря робочої зони наведені в таблиці 4.2.1

Таблиця 4.2.1. Токсична характеристика речовин

| Назва речовин | Клас небезпеки згідно ГОСТ 12.1.007 - 76 | ГДК згідно ГОСТ 12.1.005 - 86, мг/м <sup>3</sup> |
|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Сірководень   | II                                       | 0,008                                            |
| Хлорне вапно  | II                                       | 1                                                |

### **Основні вимоги до приміщення хлораторної та аерофільтра.**

1.В хлораторній та приміщенні аерофільтра повинно бути хороше освітлення.

2.Приміщення хлораторної обладнується механічною вентиляцією, що забезпечує 5-ти кратний обмін повітря в годину. Вентиляційні отвори для вентиляції розташовуються не вище 30 см від підлоги, а випускна труба на висоті 2-х метрів вище ринви даху.

3.Включення вентиляції повинно здійснюватись з тамбура перед входом в приміщення аерофільтра та хлораторну.

Транспортування хлорного вапна здійснюється автотранспортом. Зберігання допускається в непошкодженій стандартній упаковці в закритому сухому приміщенні. Забороняється зберігання хлорного вапна з вибухонебезпечними та вогнєнебезпечними речовинами, змащувальними мастилами, металевими виробами та балонами з газом.

### **Вимоги безпеки при роботі.**

Перед пуском насосів необхідно впевнитися в їх справності і наявності огорожень, електродвигуни повинні бути заземлені. При зупинці електрообладнання на ремонт, останні повинні бути знеструмлені, а на пусковому обладнанні потрібно вивісити заборонний плакат.

Для уникнення нещасних випадків потрібно дотримуватися вимог технічної експлуатації обладнання, що використовується.

### **Вимоги безпеки до вхідних матеріалів.**

Сировина і матеріали, які використовуються в процесі очистки промислових та госпфекальних стоків, повинні відповідати вимогам поширених на них НД.

Рівні небезпечних і шкідливих факторів на робочих місцях не повинні перевищувати гранично допустимих значень, передбачених діючими "Санітарними нормами проектування промислових підприємств затверджених Міністерством охорони здоров'я (МОЗ) України. Забороняється доторкатись до рухомих частин і механізмів. При працюючому агрегаті забороняється

зачищати і обтирати кільця ротора електродвигуна, а також змазувати і чистити окремі їх деталі.

Забороняється проводити будь-які роботи по ремонту обладнання на ходу, проводити під тиском набивку сальників, зняття і установку заглушок. роз'єднання трубопроводів.

Необхідно слідкувати за чистотою, справністю і надійністю закріплення площадок, драбин, мостиків, поручнів та огорожень. На настилах і сходах не допускається наявність масла, сторонніх предметів.

Ремонт насосів проводити при знеструмленому електродвигуні і вивішеним плакатом "Не включати працюють люди".

### **Протипожежна безпека очисних спорудах.**

Пожежа на очисних спорудах може виникнути внаслідок накопичення статичної електроенергії, неполадок виробничого обладнання, порушення технологічного процесу, витікання і проливання мастильних речовин. поганої ізоляції проводів та інше.

Для попередження випадків загоряння повинен бути встановлений протипожежний режим, дотримання якого обов'язкове для всіх працюючих. Необхідно ретельно слідкувати за температурою підшипників і станом електрообладнання (куріння та зберігання легко летучих речовин на робочому місці забороняється).

В насосній станції, приміщенні аерофільтра та хлораторній повинні встановлюватися вогнегасники і ящики з піском. Потрібно періодично перевіряти справність та комплектність протипожежного інвентаря.

При виникненні пожежі необхідно негайно відключити наявну вентиляцію, зупинити обладнання, та визвати пожежну охорону.

Працівники очисних споруд повинні знати правила гасіння пожежі.

**Допустимі рівні небезпечних та шкідливих виробничих факторів складають:**

- а) рівень шуму згідно ГОСТ 12.1.003-83 не перевищує 80 дБ.
- б) рівень вібрації згідно ГОСТ 12.1.012-92 не перевищує 92 дБ

в) відносна вологість повітря в робочій зоні згідно ГОСТ 12.1.005-88 не перевищує 75%.

г) швидкість руху повітря в робочій зоні згідно з ГОСТ 12.1.005-88 не більше 0,2 м/с.

д) допустима температура в робочій зоні згідно з ГОСТ 12.1.005-88 в холодний та теплий період року та норми освітлення згідно СНіП 11. -4-79 по дільницях приведено в таблиці 4.2.2.

**Для забезпечення безпечної роботи потрібно дотримуватись таких правил:**

Загальні вимоги безпеки згідно з ГОСТ 12.0.001-32 та ГОСТ 12.3.002-75.

Вимоги пожежної безпеки згідно з ГОСТ 12.1.004—91 та ГОСТ 12.1.018—86.

Устаткування, комунікації та ємкості повинні мати заземлення згідно з ГОСТ 12.1.030—81.

Таблиця 4.2.2. Вимоги до фізичних умов на виробничих дільницях

| № /п | Дільниці                              | Температура °С |               | Освітленість    |              |
|------|---------------------------------------|----------------|---------------|-----------------|--------------|
|      |                                       | Зимовий період | Літній період | Природне (КПО)% | Штучне, люкс |
| 1.   | Насосна промстоків.                   | 20-24          | 21-28         | 0.2             | 30           |
| 2.   | Приміщення хлораторної та аерофільтра | 17-23          | 18-27         | 0.2             | 30           |

**4.3. Засоби індивідуального захисту, якими потрібно користуватись у конкретних умовах даного виробництва.**

Працівники повинні користуватись засобами індивідуального захисту згідно ГОСТ 12.4.011-89, виданих у відповідності з "Типичними нормами безплатной видачі спецобуви и других средств индивидуальной защиты рабочих в лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной

промышленности и лесном хозяйстве", затвердженими згідно чинного порядку.

Порядок видачі, зберігання та користування безкоштовним спецодягом та засобами індивідуального захисту, а також прання, дезінфекція та ремонт спецодягу повинні здійснюватись у відповідності з "Инструкцией о порядке выдачи, хранения и пользования спецодеждой спецобувью и предохранительными приспособлениями", затвердженого згідно чинного порядку.

Використання засобів захисту працюючих повинно забезпечувати:

- видалення шкідливих та небезпечних речовин і матеріалів, з робочої зони;
- зниження рівня шкідливих факторів до величини, яка встановлена діючими санітарними нормами;
- захист працюючих від дії небезпечних, шкідливих виробничих факторів, які виникають при порушенні технологічного процесу або з супутніми в прийнятій технології і умовах роботи.

При виконанні робіт по експлуатаційно-технічному обслуговуванню водопровідних і каналізаційних споруд повинні використовуватись:

- запобіжні пояси;
- шлагові провагази типу ПП 11-2-57; - гачки і ломы для відкриття кришок колодязів;
- штанги-вилки для відкриття засувки в колодязях;
- переносні драбини;
- захисні окуляри згідно ГОСТ 12.4.013-85Е;
- респіратори типу "Астра-2"; РГГГ-67;
- вогнегасники порошкові;
- костюми чи напівкомбінезони;
- рукавиці згідно ГОСТ 12.4.01 1-89;
- фартухи ( при приготуванні хлорного вапна );
- гумові чоботи.

## ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз впливу відпрацьованих стоків на екологічний стан річки Стрий показав, що навіть стічні води, які пройшли повний цикл очисних процедур, не досягають необхідного рівня чистоти для безпечного скиду у природні водойми. Надмірна концентрація окремих речовин у відносно чистих водах свідчить про те, що існуючі очисні споруди не завжди здатні ефективно обробляти великі обсяги стоків, що може призводити до накопичення шкідливих компонентів у водному середовищі.

2. Наявність токсичних і забруднюючих речовин у відпрацьованих водах спричиняє ряд негативних наслідків для екосистеми річки. Зокрема, спостерігаються зміни кислотно-лужного балансу води (рН), знижується активність мікроорганізмів, які відповідають за природне самоочищення водойми, порушуються біохімічні процеси самовідновлення, відбувається надмірне розмноження синьо-зелених водоростей та водних безхребетних, а також змінюються органолептичні показники води, що негативно впливає на якість водного середовища та його придатність для використання людиною і тваринами.

3. Для поліпшення екологічного стану річки Стрий та забезпечення ефективного захисту водних ресурсів необхідно реалізувати комплекс природоохоронних заходів. До основних заходів належать:

1. Розширення існуючих очисних споруд та збільшення їх потужностей для забезпечення обробки більших обсягів стоків.

2. Впровадження сучасного високоефективного очисного обладнання та технологій, що підвищують якість очищення води.

3. Збільшення кількості біофільтрів і очищувальних площ у біоставах для більш ефективного біологічного очищення.

4. Заборона скиду недостатньо очищених стічних вод у скидні канали та контроль за дотриманням цього правила.

5. Придбання спеціалізованої техніки для експлуатації очисних споруд та оперативного реагування на аварійні ситуації у водопроводі та каналізаційних мережах.

6. Реконструкція зношених водопровідних і каналізаційних систем для попередження витоків та зменшення забруднення водойми.

7. Регулярний контроль якості осаду за вмістом важких металів та інших шкідливих компонентів, що можуть накопичуватися у водоймі.

8. Оновлення та розширення зони санітарної охорони очисних споруд, а також реалізація додаткових заходів для підвищення екологічної безпеки водойми.

Впровадження вказаних заходів дозволить знизити антропогенний вплив на річку, покращити стан водного середовища та сприяти відновленню природних процесів самоочищення.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз санітарно-епідеміологічної ситуації у Жидачівському районі за 2023р. та заходи щодо її покращення
2. Беліченко Ю. П. Захист водних ресурсів / Ю. П. Беліченко, Б. М.Дражнер, В. М. Чередніченко – К. : «Будівельник», 1990. 94 с.
3. Білецький А. А. Організація і технологія будівельних робіт: навч. посіб. для студ. напрямку "Водні ресурси" вищ. навч. закл. / А. А. Білецький – Рівне : НУВГП, 2007. 202 с.
4. Василенко О. А. Раціональне використання та охорона водних ресурсів: Навч. посіб. для студ. напрямку "Водні ресурси" ВНЗ / О. А. Василенко, Л. Л. Литвиненко, О. М. Квартенко Рівне: НУВГП, 2007. 245 с.
5. Водний кодекс України (зі змінами та доповненнями, внесеними Законом України від 7 грудня 2000 р. №2120-III) ВВР. 2001. №2-3 Ст.1
6. Гурин В. А. Гідроаеродинамічні машини та насосні станції: конструкції, експлуатація, надійність: словник-довідник для студ. напрямку "Гідротехніка (водні ресурси)" вищих навч. закл. / В. А. Гурин, Ю. П. Євсєєнко Рівне : НУВГП, 2008. 186 с. 253
7. ДСТУ 3041-95 "Гідросфера. Використання і охорона вод. Терміни та визначення" (наказ Держстандарту України № 91 від 28.03.1995 р.).
8. ДСТУ 2569-94 "Водопостачання і каналізація. Терміни та визначення" (наказ Держстандарту України №138 від 10.06.1994 р.).
9. Звіт Жидачівського районного відділу статистики "Про стан навколишнього природного середовища" за 2019-2023 роки.
- 10."Знай, люби, бережи": Громадська організація "ЕКО-довкілля". Жидачів, 2001р. 98с.
- 11.Інформація про роботу відділу земельних ресурсів по охороні навколишнього природного середовища у Жидачівському районі.

12. Інформація Жидачівської районної санітарно-епідеміологічної станції про проблемні питання екологічної ситуації району від 11.05.2023р. №699/05.
13. Конспект лекцій з дисципліни «Особливості водопостачання і водовідведення промислових підприємств» (для студентів 5-6 курсів денної та заочної форм навчання спеціальності 7.092601 «Водопостачання та водовідведення»). Авт.: Айрапетян Т.С. Харків. : ХНАМГ, 2007. 70 с.
14. Кирилюк М. І. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат: Навч. посібник / Чернівецький національний ун-т ім. Юрія Федьковича. – Чернівці : Рута, 2008. 246 с.
15. КНД 211.0.009-94 "Гідросфера. Відбір проб для визначення складу і властивостей стічних та технологічних вод."
16. КНД 211.1.2.008-94 "Гідросфера. Правила контролю складу і властивостей стічних та технологічних вод."
17. Левківський С.С., та ін. Загальна гідрологія: Підручник для студ. геогр., геол. і гідрометеор. ф-тів вищ. закл. освіти. С. М. Лисогор (ред.). К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
18. Левківський С. С. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підруч. для студ. вищ. навч закл / С. С. Левківський, М. М. Падун К. : Либідь, 2006. 280 с.
19. "Правила охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами" Постанова Кабінету Міністрів України №465 від 25.03.1999 р, Водний Кодекс України. ВВР.1995 № 24
20. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод. [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] Вінниця : ВНТУ, 2014. 258 с.
21. Романенко В.Д. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. - К.: СИМВОЛ Т, 1998. 28 с.

22. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. С.І. Сніжко. К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с. 59,
23. Хільчевський В. К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти / В. К. Хільчевський. К. : ВЦ "Київський університет", 1999. 319 с.