

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

Допускається до захисту  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)  
к.б.н., доцент Хірівський П.Р.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему: **"МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ  
КАМ'ЯНКА В ЗОНІ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЕВООБРОБНОГО  
ПІДПРИЄМСТВА "КРОНО-ЛЬВІВ" ТА РОЗРОБКА НАУКОВО-  
ОБҐРУНТОВАНИХ ЗАХОДІВ, ЩОДО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЙОГО  
ДІЯЛЬНОСТІ"**

Виконав студент Еко-61  
спеціальності 101 «Екологія»  
Гудзінський Вадим Васильович

Керівник О.В. Зеліско

Консультант Ю.О. Ковальчук

Дубляни 2024 року

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Факультет агротехнологій та екології  
Кафедра екології  
Рівень вищої освіти «магістр»  
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу студенту  
Гудзінському Вадиму Васильовичу

1. Тема роботи: Моніторинг екологічного стану річки Кам'янка в зоні діяльності деревообробного підприємства “Кроно-Львів” та розробка науково-обґрунтованих заходів, щодо екологізації його діяльності

Керівник кваліфікаційної роботи к.с.-г.н., доцент Зеліско Олег Васильович

Затверджені наказом по університету від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 12 січня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи: фізико-географічна характеристика району досліджень, дані про ґрунтово-кліматичні та гідрометеорологічні умови навколишнього середовища, інформація про місце розташування та господарську діяльність підприємства.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

1.1. Екологічна характеристика лісопереробної промисловості України

1.2. Вплив деревообробних підприємств на стан довкілля

2. Програма та методика досліджень

3. Загальна характеристика деревообробного підприємства “Кроно-Львів”

4. Фізико-географічна і кліматична характеристика району досліджень

5. Результати досліджень

5.1. Системи водопостачання та водовідведення підприємства

5.2. Сучасний екологічний стан р. Кам'янка та заходи щодо зменшення її забруднення

6. Охорона праці та захист населення

6.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони

6.2. Покращення виробничої санітарії, техніки безпеки і пожежної безпеки

6.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції

Бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості): світлини, рисунки, схеми, таблиці, графіки

6. Консультанти з розділів:

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  | Примітка |
|--------|---|----------------|------------------|----------|
|        |   | завдання видав | завдання прийняв |          |
| 1,2,3  | Зеліско О.В., доцент кафедри екології     |                |                  |          |
| 4      | Ковальчук Ю.О., доцент кафедри УПБВ       |                |                  |          |

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 07 вересня 2022 р.

#### Календарний план

| №п /п | Назва етапів дипломного проекту   | Строк виконання етапів проекту | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| 1     | Написання вступу та розділу «Огляд літератури»  | 07.09.22 – 31.12.22 р.         |          |
| 2     | Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»   | 01.01.23 – 31.03.23 р.         |          |
| 3     | Написання розділу «Результати досліджень»   | 01.04.23 – 31.08.23 р.         |          |
| 4     | Написання розділу «Охорона праці», підготовка висновків, оформлення бібліографічного списку | 01.09.23 – 12.01.24 р.         |          |

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

УДК 504→628.5 (477.83)

Моніторинг екологічного стану річки Кам'янка в зоні діяльності деревообробного підприємства “Кроно-Львів” та розробка науково-обґрунтованих заходів, щодо екологізації його діяльності. Гудзінський В.В. – Кваліфікаційна робота. Кафедра екології. Дубляни, Львівський НУП, 2024.

67 с. текст. част., 8 табл., 5 рис., 3 дод., 45 джерел

Охарактеризовано сучасний стан деревообробної промисловості України та визначено її вплив на екологічний стан навколишнього природного середовища.

Представлено результати екологічних досліджень впливу виробничої діяльності деревообробного підприємства “Кроно-Львів” Червоноградського району Львівської області на екологічний стан річки Кам'янка.

Розроблено комплекс ефективних економічно і науково-обґрунтованих заходів спрямованих на екологізацію виробництва дерево-стружкових плит та мінімізації негативного антропогенної впливу підприємства на екологічний стан поверхневих вод району.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП .....   | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....  | 8  |
| 1.1. Екологічна характеристика лісопереробної промисловості України .....                   | 8  |
| 1.2. Вплив деревообробних підприємств на стан довкілля .....                                | 15 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ<br>ДОСЛІДЖЕНЬ .....                 | 20 |
| 2.1. Загальна характеристика підприємства .....   | 20 |
| 2.2. Фізико-географічна і кліматична характеристика<br>району досліджень .....              | 25 |
| 2.3. Програма та методика досліджень .....  | 29 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....   | 36 |
| 3.1. Системи водопостачання та водовідведення підприємства .....                            | 36 |
| 3.2. Сучасний екологічний стан р. Кам'янка та заходи щодо<br>зменшення її забруднення ..... | 44 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ .....   | 48 |
| 4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони .....                                  | 48 |
| 4.2. Покращення виробничої санітарії, техніки безпеки і<br>пожежної безпеки .....           | 51 |
| 4.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій .....                                       | 53 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ .....   | 58 |
| БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК .....  | 61 |
| ДОДАТКИ .....   | 65 |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Лісопромисловий комплекс (ЛПК) об'єднує підприємства, що займаються вирощуванням та переробкою лісової сировини. Основним продуктом лісу є деревина, яка в основному використовується у виробництві предметів праці (колоди, пиломатеріали, фанера, дерев'яні плити, метиловий спирт тощо), споживчих товарів (меблі, папір, оцтова кислота) та інших засобів виробництва.

Частка продукції з деревини в загальному обсязі промислового виробництва становить 1,7% і зменшується. Це пов'язано зі зменшенням виробництва виробів з деревини та збільшенням виробництва продукції інших галузей промисловості. З іншого боку, значення деревообробної промисловості в економіці України зростає. Немає жодної галузі економіки, в якій деревина та вироби з неї не відігравали б важливої ролі. Вироби з деревини використовуються в машинобудуванні, легкій промисловості, транспорті, телекомунікаціях та будівництві. Натомість деревообробна промисловість отримує від інших галузей лак, фарби, соду, натрій, відбілювачі (для виробництва паперу), автомобілі, трактори, верстати (для різання та обробки деревини) тощо.

Структуру деревообробної промисловості формують: лісове господарство, лісозаготівля, механічне та хімічне машинобудування (лісопильні, виробництво фанери, ДСП, дерев'яних будівельних компонентів для житла, ДСП, ДВП, меблів) і хімія (лісохімія, целюлозно-паперова промисловість) для переробки деревини; гідролізні, дубильні та екстракційні виробництва та обслуговуючі галузі (виробництво та ремонт машин і устаткування), заводи з виготовлення предметів праці для окремих галузей промисловості, підприємства матеріально-технічного постачання, організації

виробничого та невиробничого обслуговування (підготовка кадрів, науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи) [23].

**Мета і завдання досліджень.** Основною проблемою деревообробної та лісової промисловості є неконтрольована вирубка лісів, що вимагає зменшення втрат деревини під час заготівлі та переробки, зменшення кількості відходів, що утворюються, а також усунення недорубів і втрат заготовленої деревини через несвоєчасне вивезення та недосконалість методів транспортування.

Основним напрямком ресурсозбереження в лісовій та деревообробній промисловості є раціональне використання деревини, а збільшення використання та переробки відходів деревини як заміника товарної деревини може мати значні екологічні переваги, такі як зменшення площі лісів та збереження природного середовища.

**Наукова новизна і практична цінність.** Найбільш забруднюючими речовинами для деревообробної та лісохімічної промисловості є тверді речовини, оксиди вуглецю, діоксид сірки, оксиди азоту, сірководень, ацетон, ксилол, метилмеркан та формальдегід. Забруднені стічні води підприємств цієї галузі характеризуються наявністю токсичних речовин, таких як сульфати, фурфурол, диметилсульфід і диметилдисульфід.

Основною причиною негативного впливу підприємств цієї галузі на довкілля є використання застарілих технологій та обладнання [11]. Крім того, значний вплив на довкілля мають технічні процеси в деревообробній промисловості, такі як виробництво деревної тріски, подрібнення великих обсягів некондиційної деревини, отримання та зберігання хімічних речовин і смол, виробництво клейових розчинів, змішування деревної тріски та в'язучих речовин і пресування деревостружкових плит. Ці процеси в галузі призводять до викидів великої кількості забруднюючих речовин у навколишнє середовище, зокрема, аміаку та формальдегіду. Для окремих регіонів деревообробні підприємства можуть мати переважний негативний вплив на екологічний стан довкілля [8].

## **Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **1.1. Екологічна характеристика лісопереробної промисловості України**

Деревообробна промисловість базується на лісових ресурсах - деревині, технічних, харчових і лікарських ресурсах - та корисних природних властивостях лісів

(водоохоронні, природоохоронні, кліматорегулюючі, санітарно-гігієнічні, оздоровчі тощо).

Загальна площа лісового фонду України становить 10,8 млн га, з яких 9,4 млн га вкриті лісом. Лісистість України становить 15,6%, а запаси деревини - 1,74 млрд м<sup>3</sup>. Більшість лісів знаходиться під юрисдикцією державних органів лісового господарства, тоді як решта або передані сільськогосподарським підприємствам у постійне користування, або передані іншим міністерствам.

В українських лісах переважають листяні та хвойні породи дерев. Характерно, що лісові ресурси розподілені нерівномірно. Найвища концентрація спостерігається в Українських Карпатах (40,5% площі регіону), Кримських горах (32%) та Поліссі (25,1%), а на лісостепові та степові райони припадає 13,2% та 3,8% відповідно. Найбільш лісисті області - Закарпатська, Івано-Франківська, Рівненська, Житомирська, Волинська та Чернівецька [38].

Ліси в Україні можна розділити на дві групи відповідно до їх економічного значення, розташування та функцій в країні:

1. водоохоронні ліси, захисні ліси, санітарно-гігієнічні ліси, оздоровчі ліси та ліси спеціального призначення (заповідники, природні парки, національні парки тощо). Ці ліси складають 51% від загальної площі лісового фонду України. Деревина з цих лісів є результатом лісгосподарської діяльності, такої як рубки догляду за лісом, санітарні рубки та лісовідновлювальні рубки стиглих лісів.

2. Захисні ліси та ліси з обмеженою господарською цінністю. Вони є основним джерелом заготівлі деревини. Майже 20% лісових ресурсів України задовольняють потреби економіки, решта деревини (кругляк) постачається в Україну переважно з північних та східних регіонів Росії. Лісозаготівельна промисловість зосереджена в районах, де сконцентровані лісові ресурси. Основним споживачем ділової деревини є лісопильна промисловість, яка забезпечує основу для подальшої переробки деревної сировини. Галузь тісно пов'язана з розвитком стандартного домобудівництва, виробництва меблів, фанери та ДСП [9].

Розміщення деревообробної промисловості повинно враховувати специфіку лісової галузі, таку як висока витрата сировини для виготовлення продукції та величезна кількість відходів виробництва. Наприклад, для виробництва 1 м<sup>3</sup> клеєного бруса потрібно 2,3 м<sup>3</sup> деревини, а для 1 т деревини - 6 м<sup>3</sup>. Відходи виробництва на етапі лісозаготівлі становлять 20%, а в лісопильній промисловості - 40%.

У процесі подальшої переробки, наприклад, у виробництві меблів, використовується лише половина спожитої деревини. Тому існує потреба у зменшенні



відходів шляхом наближення виробництва до джерела сировини та інтеграції деревообробки.

Виробництво на лісопилках є важливим етапом механічної первинної обробки комерційної деревини. Його розміщення визначається розташуванням лісозаготівельного району та споживачів деревини, а також наявністю та характеристиками транспортних шляхів, що використовуються для доставки деревини та продукції лісопиляння. Лісопиляння є більш трудомістким процесом, ніж лісозаготівля, і вимагає підготовки деревини (наприклад, сортування, сушіння та пакування), спеціального обладнання та складування перед відправкою споживачам. Транспортування деревини неможливе без спеціальних транспортних засобів (лісовозів, залізниці з відповідними вагонами) та добре розвинених шляхів сполучення.

На розміщення лісопереробних підприємств впливає не лише кількість деревини, але й її якість (породний склад). Наприклад, для виробництва фанери використовується переважно береза [32].

Целюлозно-паперова промисловість тяжіє до сировинних баз через свою високу матеріаломісткість (на тонну целюлози витрачається приблизно 5 м<sup>3</sup> деревини) та водомісткість (350 м<sup>3</sup> води на тонну продукції). Розширення виробничих площ відбувається також за рахунок освоєння нових видів сировини та сільськогосподарських відходів. Целюлозно-паперова промисловість є однією з найбільш водомістких галузей національної економіки. Тому целюлозно-паперова промисловість має найбільший вплив на стан поверхневих вод.

Щорічне споживання свіжої води в галузі становить приблизно 2,1-2,0 млрд м<sup>3</sup> (приблизно 4,5-4,7% від загального водоспоживання), але рівень економії є низьким (до 69%). Це пов'язано з тим, що багато технологічних процесів вимагають використання прісної води. Зменшення кількості та ступеня забруднення стічних вод є питанням першорядної важливості для целюлозно-паперової промисловості. Основними джерелами забруднених стічних вод є виробництво целюлози з сірчаної та сульфітної целюлози і відбілювання напівфабрикатів хлорними продуктами.

Лісове господарство є основою деревообробної промисловості в Україні. Лісове господарство відповідає за обстеження, облік та охорону лісів, розширення та поліпшення якості відтворення, підвищення продуктивності та сприяння раціональному використанню земель лісового фонду. Основи ведення лісового господарства закладені у відповідному законодавстві (Лісовому кодексі України). Лісове господарство України в основному охоплює Українські Карпати, Полісся, Кримські гори, лісостепову та частково степову

зони. Основними виробничими підприємствами в лісовому секторі є лісогосподарські підприємства та лісопильні заводи [16].

Лісова промисловість України - це низка галузей і виробництв, що займаються лісозаготівлею, комплексною механічною переробкою, хіміко-механічною переробкою, хімічною переробкою та переробкою деревини. Її галузева структура включає лісозаготівельну, деревообробну, целюлозно-паперову, лісохімічну та гідролізну промисловість.

Лісозаготівельна промисловість включає в себе лісозаготівельні операції, експорт та сплав деревини, а також первинну переробку. Її продукція включає ділову деревину (використовується для лісопиляння, виробництва фанери, тари, целюлози, будівництва та видобутку корисних копалин), дрова (використовуються як паливо) та сировину для лісохімічної промисловості.

Основними регіонами лісозаготівлі в Україні є Українські Карпати (Івано-Франківська та Закарпатська області) та польські регіони (Волинська, Житомирська, Київська та Чернігівська області). У 2000 році обсяг лісозаготівель в Україні становив 11,2 млн. м<sup>3</sup>, з яких ділова деревина становила 5,2 млн. м<sup>3</sup> [6].

У лісозаготівельній галузі України домінують лісогосподарські підприємства (в Карпатах - лісопильні заводи, які здійснюють лісозаготівлю та лісопереробку на додаток до лісогосподарської та лісозаготівельної діяльності) та конгломерати. Частина деревини заготовляється шляхом ведення лісового господарства (проріджування та санітарні рубки). Ліси, що заготовляються, переважно хвойні (ялина та сосна).

Деревообробна промисловість переробляє деревину і виробляє широкий спектр матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції для населення та народного господарства. Галузь об'єднує виробництва з різним рівнем матеріаломісткості. Одні галузі характеризуються високою часткою сировини, що використовується у виробництві продукції, і великими відходами виробництва (фанера, меблі), інші - утилізують відходи (стружка, тирса) і перетворюють їх на цінну продукцію (дерев'яні плити). Деякі деревообробні галузі (меблева, маркетрі) використовують велику кількість цінної деревини дуба, бука та горіха.

Деревообробна промисловість характеризується споживанням великої кількості хімічних речовин (карбамідні смоли, лаки, фарби, пластмаси, синтетичні волокна тощо). Проектування та виготовлення меблів також вимагає високої естетичної культури. Це типова "міська" деревообробна промисловість.

Основною продукцією деревообробної промисловості є пиломатеріали, дерев'яні панелі для будівництва, заготовки та комплектуючі для вагонів, транспортних засобів та

суднобудування, дерев'яна упаковка для машинобудування та меблів. Сировиною для української деревообробної промисловості є вітчизняна та імпортна деревина. Місцева деревина (хвойні та листяні породи) має особливо високу цінність і широко використовується у меблевій промисловості, виробництві музичних інструментів та спортивного інвентарю. Лісоматеріали з лісів задовольняють попит на сировину для масового виробництва виробів з деревини [34].

Деревообробка як галузь почала розвиватися в Україні наприкінці 18 століття, коли з'явилися перші лісопилки: у 1913 році налічувалося 274 лісопильні та деревообробні підприємства. Більшість з них були індивідуальними майстернями, організованими на основі ручної праці. Традиційно деревообробні підприємства розташовувалися в районах з високою концентрацією деревних ресурсів, а саме на Поліссі, Прикарпатті та Закарпатті.

Лісопильні підприємства були зосереджені в таких регіонах: Берегомет (Чернівецька область), Чернівці, Надвірна, Вигода, Рожнятів (Івано-Франківська область), Рахів, Тересва (Закарпаття), Сколе, Стрий, Турка (Львівська область), Ковель, Камінь-Каширський (Волинська область), Костопіль, Сарни (Львівська область), Овруч, Коростень, Малин (Житомирська область).

Основною галуззю деревообробної промисловості України є меблева, підприємства якої виробляють меблі для житлових, культурних, адміністративних та інших громадських приміщень. Виробництво меблів зосереджено в Закарпатській, Івано-Франківській та Чернівецькій областях, які виробляють понад 25% від загального обсягу. В інших регіонах основними центрами виробництва меблів є обласні центри. Найбільшими підприємствами меблевої промисловості є деревообробні комбінати у Сваляві, Кусті (Закарпатська область), Борегові, Бросинові (Івано-Франківська область), Теренянському (Закарпатська область), Чернівцях та Броварах (Київська область). Дніпромеблі (Дніпропетровськ), Карпати (Львів), Івано-Франківська, Чернівецька, Запорізька меблеві фабрики, Мукачево, Берегове, Прикарпаття, Снятин, Вінницька, Дніпропетровська, Кіровоградська, Дрогобицька та Сумська меблеві фабрики.

Відходи лісової та деревообробної промисловості України використовуються для виробництва ДСП та ДВП (Київ, Харків, Донецьк, Дніпро, Одеса, Свалява, Долоховичі, Малин, Чернігів, Ковель, Сарни та ін.). Целюлозно-паперова промисловість складається з підприємств, що виробляють папір, картон, гофропродукцію, штучні волокна, текстиль та напівфабрикати (деревну масу) і целюлозу з рослинної сировини. Основною сировиною є деревина хвойних порід та відходи її переробки, зокрема солома, коноплі, лляна костриця, стебла бавовнику, очерет, катафіти, макулатура та ганчір'я. Продукція целюлозно-

паперової промисловості використовується майже в усіх галузях народного господарства і в побуті.

Історія паперової промисловості в Україні бере свій початок у 17 столітті, а більшість підприємств були побудовані у 18-19 століттях. У районі працювало 43 підприємства. Найбільші з них були розташовані в Понінці, Славуті, Малині та Рогані. В даний час українська целюлозно-паперова промисловість включає Малинську паперову фабрику, Дніпропетровську паперову фабрику, Понінківську паперову фабрику, Херсонську целюлозно-паперову фабрику, Ізмаїльську целюлозну фабрику, Жидачівську картонно-паперову фабрику, Корюківську фабрику технічного паперу та інші підприємства. У період з 1990 по 2000 рр. виробництво паперу скоротилося з 369 000 т до 100 000 т через брак коштів на модернізацію виробництва, оновлення продукції та підвищення конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародному ринках.

Лісохімічна промисловість включає пірогенетичну (суха перегонка деревини), каніфольно-терпентинну, смоло-терпентинну, хвойно-ефірну та дьогтеву галузі. Сировиною для лісохімічної промисловості є дрова листяних порід, які гідролізуються для отримання деревного вугілля, оцтового порошку і кислот, метилового спирту, мурашиної кислоти, розчинників, плаваючої олії і карбамідної смоли. З соснової живиці та смоли соснового пня виробляють каніфоль, скипидар та ефірні олії, а з кори дуба - дубильні та екстракційні матеріали.

Продукція лісохімічної промисловості використовується в хімічній, металургійній та харчовій промисловості. В Україні лісохімічна промисловість відома з 16 століття (викурювання дьогтю та випалювання деревного вугілля на Поліссі), після чого на Поліссі та в Карпатах розвинулося виробництво поташу, який використовувався як мінеральне добриво. Наприкінці 19 - на початку 20 століття виникли лісохімічні заводи, на яких вироблявся широкий асортимент продукції, в тому числі деревна тріска, стружка, папір та інші вироби з деревини. У 1923-1924 роках вперше в Україні було організовано промислове занурення сосни, а в 1934 році розпочав роботу Київський хімічний завод з виробництва каніфолі та терпентину. Основні центри хімії деревини - Київ, Коростень (Житомирська область), Великий Вишків, Свалява, Перетін (Закарпатська область). У горах, польських регіонах та лісостепу хвою переробляють на сосновий вітамінний порошок, ефірні олії та хлорофіло-каротинову пасту, а пеньки - на каніфоль і терпентин. Гідролізна промисловість включає підприємства, які гідролізують деревину і неїстівні рослини для виробництва етилового спирту, кормових дріжджів, глюкози і ксиліту, органічних кислот і лігніну. Сировиною є тирса та інші деревні відходи, подрібнена деревина, бавовняне та соняшникове лушпиння, качани кукурудзи, солома зернових та

льону. Галузь співпрацює з олійною, консервною, іншими галузями лісової, деревообробної та целюлозно-паперової промисловості. До її підприємств належать Білгород-Дніпровський картонний комбінат, Запорізький завод гідролізних дріжджів, Вознесенський (Миколаївська область), Віницький, Слов'янський (Донецька область) та Васильківський (Київська область) дріжджові заводи, які виробляють гідролізні кормові дріжджі з нехарчової сировини [ 32].

На етапі переходу до ринку українська деревообробна промисловість стикається, зокрема, з такими проблемами

1) Необхідність централізованого контролю за розвитком лісового господарства та лісозаготівлею. Нинішня ситуація майже неконтрольованої вирубки лісу викликає велике занепокоєння у населення.

Зокрема, в Карпатах самовільно вирубуються величезні площі лісу.

2) Необхідність ліцензування лісозаготівельних та деревообробних підприємств та належного контролю за ними з боку правоохоронних та податкових органів.

3) Необхідність розробки програм фінансової підтримки для відновлення вирубаних територій та розширення лісонасаджень.

## **1.2. Вплив деревообробних підприємств на стан довкілля**

Технологічні процеси на деревообробних підприємствах пов'язані з виділенням в атмосферу шкідливих речовин, таких як пил, пари розчинників і розріджувачів, формальдегід, оксид вуглецю, оксиди азоту, аміак та деревні відходи.

Основними джерелами забруднення повітря на деревообробних підприємствах є оздоблювальні, склеювальні, шпонувальні, фанерні, сушильні цехи, цехи механічної обробки деревини та виробництва ДСП, ДВП і ламінату.

Основними джерелами є ДСП, ДВП, ламіновані пластики, клеєна фанера, деревний пил, котельні, ремонтно-механічні майстерні та автотранспорт.

Основними джерелами забруднення на деревообробних підприємствах є

- Деревообробні підприємства: деревне борошно, оксид вуглецю, вуглеводні, скипидар тощо;

- Меблеве виробництво: формальдегід, пари розчинників та розріджувачів, оксиди азоту, анілін, азот, уайт-спірит, скипидар, аміак, деревний та лакофарбовий пил;

- Виробництво ДСП, ДВП, клеєної фанери, ламінатів та ламінованих пластиків: формальдегід, фенол, аміак, анілін, ціаністий калій, деревний та лакофарбовий пил, сірководень тощо;

- Целюлозно-паперове виробництво: сірководень, скипидар, метанол, хлор, деревний пил тощо.

- Виробництво деревного борошна: деревний пил, оксид вуглецю тощо.

- Пароенергетичне господарство, ремонтні та механічні майстерні, автотранспортні підприємства: оксид вуглецю, оксиди азоту, діоксид сірки, зола, сажа, пари паливно-мастильних матеріалів, абразивний та металевий пил тощо [1]. [1].

Ступінь забруднення повітря визначається, насамперед, інтенсивністю викидів промислового пилу, парів і газів шкідливих речовин, їх концентрацією у виробничих приміщеннях, а також методами та ефективністю очищення перед викидом в атмосферу. Загальна кількість шкідливих викидів визначається часом роботи підприємства. Дослідження показують, що вміст пилу в повітрі на багатьох деревообробних підприємствах значно перевищує допустиму концентрацію через технічне оснащення, невідповідну конструкцію циклонів та відсутність пиловловлювачів і фільтрів у вентиляційній системі.

Інтенсивність шкідливих викидів також визначається типом матеріалів, що використовуються у виробництві, характером технології та режимом роботи.

Особливо значні забруднювачі повітря надходять від виробництв ДСП і ДВП, ламінованих пластиків і фінішних установок на меблевих підприємствах.

У пресовому відділенні заводів ДСП використовуються синтетичні смоли, що містять різний рівень вільного формальдегіду (0,3-0,4%).

У виробництві декоративних плівок на паперовій основі вміст формальдегіду в смолах коливається від 0,3 до 1,2%.

При обробці деревини в атмосферу виділяються пари стиролу, ацетону, ксилолу, бензолу, бутилацетату та етилацетату. Кількість летких речовин, що виділяються в атмосферу, залежить від способу нанесення фарби або лаку. Кількість і концентрація летких компонентів спостерігається на різних ділянках лакофарбової лінії. Найбільша кількість і концентрація компонентів спостерігається на рівні верхнього всмоктування.

Деревообробна промисловість є джерелом забруднення через всмоктувальні викиди деревного та лакового пилу. Концентрації пилу у вихлопних системах деревообробних підприємств знаходяться в межах 0,3-1,3 мг/м<sup>3</sup>.

Інтенсивне використання водних ресурсів деревообробними підприємствами призводить до забруднення води, що в кінцевому підсумку призводить до значних якісних

і кількісних змін як в окремих локальних водних об'єктах, так і в гідросфері в цілому. Більшість водосховищ, річок та озер є не лише джерелами водопостачання, але й водозбірними басейнами, з яких скидаються промислові та побутові стічні води. У деяких випадках ступінь очищення цих вод є недостатнім, що призводить до того, що вода стає непридатною для споживання та загибелі водних рослин, організмів, риб, птахів і тварин.

Стічні води деревообробного підприємства, які скидаються з його території або направляються на очисні споруди для очищення, називаються стічними водами. Стічні води, що скидаються з території підприємства, можна поділити на три групи

- Промислові - використовуються в технічних процесах;

- господарсько-побутові - скидаються з санітарних та душових приміщень; та

Господарсько-побутові - скидаються з санітарних вузлів, душових, виробничих та невиробничих будівель;

- Атмосферні - дощові та талі води.

Промислові стічні води поділяються на чотири групи залежно від концентрації токсичних речовин: I група: 500 мг/л; II група: 500-5000 мг/л; III група: 5000-30000 мг/л; IV група: понад 30000 мг/л; агресивні: неагресивні: рН = 6,5-8,0; слабоагресивні: рН = 6-6,5 і рН = 8-9; дуже агресивні: рН < 6 і рН > 9.

Деревообробні підприємства відносяться до II групи за концентраціями забруднюючих речовин та до малоагресивної групи за ступенем агресивності.

Стічні води деревообробних підприємств характеризуються чотирма типами домішок

- Суспензії, емульсії та патогенні мікроорганізми, що викликають помутніння води;

- Колоїдні розчини, що спричиняють окислення та зміну кольору води; та

- Молекулярні розчини (гази, розчинники та розріджувачі, розчинені у воді), що спричиняють неприємні смаки та запахи у воді; та

- Іонні розчини (електроліти), що спричиняють мінералізацію води.

Одним з найбільших джерел забруднення стічних вод від деревообробних підприємств є виробництво ДВП мокрою способом. Екологічність технології мокрою виробництва ДВП характеризується головним чином процесом, кількістю та рівнем забруднення стічних вод, які визначаються параметрами процесу, складом деревної сировини, хімічними речовинами, що використовуються, та обладнанням.

Зі збільшенням вмісту кори в трію забруднення стічних вод значно зростає, що ускладнює побудову малопоточних безстічних систем водокористування. Вирішення цієї

проблеми також ускладнюється збільшенням використання твердолистяних порід, зокрема осики та берези.

Забруднення води розчиненими та зваженими речовинами значною мірою визначається вмістом деревини, ураженої дереворуйнівними грибами, який може досягати 15%. Деревина, уражена дереворуйнівними грибами, має збільшену кількість коротких волокон, які в 1,4-1,8 рази перевищують довжину здорової деревини. Діаметр волокон у гниючій деревині також менший, ніж у здоровій. В ураженій грибами деревині значно збільшується вміст речовин, що екстрагуються гарячою водою.

Унікальний хімічний склад листяних порід, кори та гнилої деревини сприяє підвищенню концентрації забруднюючих речовин у стічних водах. Збільшення частки твердолистяних порід у сировинному балансі потребуватиме

в 1,6-1,8 рази збільшити витрати зміцнюючих добавок, що також є новим джерелом забруднення технологічної води та стічних вод.

Останніми роками нафтопродукти, такі як дистильована камедь, широко використовуються як гідрофобні добавки на підприємствах з виробництва текстильного картону. Гудрон є продуктом нафтопереробки і являє собою суміш твердих нафтово-парафінових вуглеводнів з вмістом олії до 25% (для парафіну вміст олії не перевищує 5%). У порівнянні з парафіном, витрата гачі в середньому в 1,3 рази вища. Високий вміст мастильних матеріалів у пеках та їх підвищена витрата значно збільшує ступінь забруднення технологічних процесів і стічних вод нафтопродуктами, які дуже важко піддаються очищенню [31].

Аналіз показників показує, що більшість свіжої води використовується для розведення деревоволокнистої маси, охолодження обладнання, обприскування ливарних машин і промивання деревної стружки [21].

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Загальна характеристика підприємства**

Деревообробне підприємство "Кроно-Львів" спеціалізується на виробництві деревостружкових плит та розташоване у м. Кам'янка-Бузька Львівської області. Місто Кам'янка-Бузька розміщена на північній схід від м. Львова.

Промисловий майданчик підприємства розташований на відведеній території згідно з рішенням виконавчого комітету міської ради народних депутатів Львівської області від 10.11.1988 р., м. Кам'янка-Бузька.



Рельєф промислового майданчика спокійний, з коливанням відміток по висоті в межах 220,5 - 215,0 м. Різкі перепади рельєфу на промисловому майданчику відсутні.

Внутрішньооб'єктні автодороги з'єднані з автодорогами міста Кам'янка-Бузька по вул. Ярослава Мудрого. Під'їзна залізнична колія зв'язує завод деревостружкових плит із станцією Сапіжанка Львівської залізної дороги. Ситуаційна карта-схема підприємства „Кроно Львів” наведена в дод.А.

Підприємство „Кроно-Львів” межує: на північному сході, півночі, заході – з сільськогосподарськими угіддями; на півдні – з вул. Ярослава Мудрого; на південному сході – з хлібокомбінатом; на сході – залізною колією (з'єднанням Добротвір - Сапіжанка). Найближча житлова забудова – розміщена на південному сході за залізничною колією [2].

Відстань від джерел викидів забруднюючих речовин до границі СЗЗ прийнято: для виробництва ДСП (Клас III) — 300 м; для цеху РММ і профілакторію, гаража, виробництво паркету (Клас V) – 50 м.

Будівництво заводу по виготовленню деревостружкових плит здійснювалось на замовлення ВАТ „ Кам'янка-Бузький лісопаркетний завод” і було введено в експлуатацію Державною приймальною комісією в 1997 році та затверджено наказом №111 від 26 червня 1997 р. Міністерства промисловості України. За браком обігових коштів на підприємстві та погіршенням економічної ситуацією в країні на базі дочірнього підприємства створюється ВАТ „Кам'янка-Бузький завод ДСП”. Продукція виготовлялась малими партіями, мала низьку якість, в виробництві використовувались екологічно небезпечні матеріали в результаті чого виробництво стало не рентабельним. Після зацікавлення провідними спеціалістами в галузі виготовлення ДСП в Європі - утворюється нове підприємство „Кроно-Львів” з вкладом іноземних інвестицій у виробництво ДСП підприємство покращує якість деревостружкових плит, збільшує їх реалізацію[3].

На підприємстві сьогодні виготовляється деревостружкова плита (ДСП) класу емісії Е-2 (вміст формальдегіду від 10-30 мг на 100 міліграм абсолютно сухої плити). При цьому використовується смола карбамідо-формальдегідна КФ-МТ-1 вітчизняного українського виробництва[7].

ДСП - це матеріал, утворений шляхом пресування деревних частинок, змішаних з клеєм. Таким чином, ДСП - це деревний композитний матеріал, наповнювачем якого є деревні частинки, а матрицею - смола. Виробництво деревостружкових плит є багатогранним і трудомістким процесом, що вимагає низки технічних процесів з різним ступенем небезпеки і токсичності. Композит включає в себе методи гідротермічної, механічної та хіміко-механічної обробки деревини. Гідротермічна обробка включає нагрівання, розморожування (відтавання), виварювання та старіння деревини. Механічна обробка включає виявлення металевих предметів у деревині, луцення та зняття шкури, що є небезпечними операціями. Найбільш небезпечною і шкідливою є хіміко-механічна обробка деревини, яка включає: подрібнення деревини на технічну тріску; розбивання тріски на стружку; сушіння стружки; приготування клею; змішування стружки з клеєм; формування килимів; пресування деревостружкових плит, розкрій, шліфування та утримування дощок. Наведено принципову схему технологічного процесу виготовлення тришарової деревостружкової плити циклічним пресуванням, яка включає п'ять ділянок: підготовка деревної сировини, виробництво стружки, змішування стружки і смоли, пресування, обробка плит [17].

Технічний процес виробництва деревостружкових плит включає в себе

- доставку та вивезення деревної сировини, накопичення та зберігання деревної сировини; - сортування деревної сировини за типами та породами; - подачу деревної сировини на переробку;
  - виробництво щепи; - зберігання щепи; - сортування щепи;
  - Зберігання деревної тріски (тирса, стружка), сортування тріски, сортування металевих та мінеральних включень;
  - Виробництво тріски на ножових тріскостружкових верстатах (кругла тріска);
  - Виробництво деревної тріски на відцентрових стружкових верстатах (тріска деревна)
  - Зберігання тріски та відходів (міжопераційний запас); Сушіння тріски (подрібненої деревини);
    - Сортування висушеної тріски на механічних ситових сортувальних машинах;
    - Сортування сухої тріски на пневматичних сортувальних машинах;
    - Подрібнення великих некондиційних шматків деревини
    - Зберігання висушеної тріски
    - Прийом і зберігання смол і хімікатів
    - Виробництво клеїв
    - Виробництво затверджувачів

- Виробництво гідрофобізаторів
- Змішування тріски та в'язучих речовин
- Формування стружкових килимів та порізка на пакети
- Транспортування пакетів
- Подрібнення та сортування ДСП;
- Зберігання ДСП [4,20].

Для виробництва ДСП з класом емісії Е-1 (вміст формальдегіду до 10 мг на 100 міліграмів загальної маси сухої плити) компанія модифікує рецептуру клею в технологічному процесі. Заміна вітчизняної карбамідо-формальдегідної смоли на словацькі смоли DIACOL M1 та DIACOL 14 дозволяє зменшити вміст вільного формальдегіду в смолі, а карбамід додається до висушеної стружки, таким чином зменшуючи вміст вільного формальдегіду в плиті. Виробники смол надають сертифікати на смоли: санітарні умови на смоли в Словаччині, санітарні висновки в Україні, сертифікати на вироблені смоли, токсиколого-санітарний паспорт № 1183/216 на парафінову емульсію виробництва Угорщини, сертифікат якості на парафінову емульсію згідно ISO 9002, на технічні сертифікат якості продукції "Уротропін" [5].

Водоспоживання підприємства „Кроно-Львів” здійснюється від існуючих двох свердловин підземних вод, які знаходяться на території промислової площадки. Свердловина №1 (дебіт 20,0 м<sup>3</sup>/год) розташована на півдні 500 метрів від центральної прохідної, свердловина №2 (дебіт 5,64 м<sup>3</sup>/год) розташована на заході 600 метрів від центральної прохідної. Експлуатаційний водоносний горизонт свердловин - мергель світлосірий щільний трищінуватий.

Загальне водоспоживання по підприємству складає 175,6 т. м<sup>3</sup>/рік; 605,1 м<sup>3</sup>/доб [26]. Загальне водоспоживання виробництва ДСП складає 50,0 т.м<sup>3</sup>/рік., 136,9 м<sup>3</sup>/доб, з них: господарсько-питні потреби - 3,283 т. м<sup>3</sup>/рік; 9,02 м<sup>3</sup>/доб; виробничі - 46,717 т.м<sup>3</sup>/рік; 127,9 м<sup>3</sup>/доб, з них в продукцію: 13,2 т. м<sup>3</sup>/рік; 36,16 м<sup>3</sup>/доб. Водовідведення від господарських потреб всього підприємства здійснюється в скидний колектор Кам'янка-Бузького ВУВКГ в кількості 18,67 т. м<sup>3</sup>/рік; 62,16 м<sup>3</sup>/добу. Водовідведення нормативно-чистих стоків від виробничих потреб підприємства здійснюється через земляний відстійник в меліоративну канаву та у р. Кам'янка.

Загальний рекомендований дебіт свердловин згідно паспорту на свердловину складає: 28,64 м<sup>3</sup>/год; 687,36 м<sup>3</sup>/доб. Загальне водоспоживання підприємства становить - 605,1 м<sup>3</sup>/доб. Отже свердловини працюють в нормальному робочому режимі без виснаження.

Технологічні процеси виробництва ДСП включають: завантаження та розвантаження деревної сировини, накопичення та зберігання деревної сировини, сортування деревної сировини за видами та породами, подачу деревної сировини на переробку, виробництво тріски на переробку, зберігання тріски на переробку, сортування тріски на переробку; зберігання деревних відходів (тирса, відходи деревини), сортування деревних відходів сортування, сортування металевих та мінеральних включень, виробництво тріски на ножовій стружковій машині (тріска круга), виробництво тріски на відцентровій стружковій машині (тріска деревна), зберігання тріски та відходів (міжопераційні запаси) сушіння тріски (подрібненої деревини), сушіння тріски на механічній ситовій сортувальній машині сортування, сортування сухої тріски на пневматичних сортувальних машинах, подрібнення великих нестандартних дерев'яних деталей, зберігання сухої тріски, прийом і зберігання смол і хімікатів; виробництво клейових розчинів, виробництво затверджувачів, виробництво водовідштовхувачів, змішування тріски і в'язучих речовин, формування стружкових килимів і порізка на пакети, транспортування пакетів, шліфування та сортування ДСП; зберігання ДСП [4,20].

## **2.2. Фізико-географічна і кліматична характеристика району досліджень**

Клімат у Червоноградському районі Львівської області середньопомірний і вологий. Район належить до вологої, середньотемпературної агрокліматичної зони. Клімат району помірно-континентальний, з відносно м'якою зимою і вологим, середньотемпературним літом. Він формується переважно під впливом Атлантичного океану (з великою кількістю опадів і дуже мінливою погодою) та континентальних повітряних мас. Зими відносно теплі, з частим таненням снігу. Літо тепле, але не спекотне, часто похмуре і дощове, з окремими прохолодними днями. За даними гідрометеорологічних спостережень (табл. 2.1), середньорічна температура становить  $+7,2^{\circ}\text{C}$ , найтепліший місяць (липень) в середньому  $+23^{\circ}\text{C}$ , а найхолодніший (січень)  $-9^{\circ}\text{C}$ . У найхолодніші зимові місяці температура може опускатися до  $-33^{\circ}\text{C}$  (січень і лютий); у

найспекотніші дні серпня температура сягає  $+38^{\circ}\text{C}$ . Середньорічна кількість опадів становить 755 мм. Вітри переважно західні та південно-східні (Таблиця 4.2). Спокійна погода найчастіше спостерігається у вересні. Середньорічні швидкості вітру: північний - 6 м/с, північно-східний - 7 м/с, східний - 9 м/с, південно-східний - 17 м/с, південний - 11 м/с, південно-західний - 13 м/с, західний - 22 м/с, північно-західний - 15 м/с. Середньорічна швидкість вітру становить 4,0 м/с, з найвищими швидкостями вітру взимку та ранньою весною і найнижчими влітку та на початку осені [32]. В середньому близько 74% всіх випадків припадає на штиль з низькою швидкістю вітру (до 5 м/с). За середніми багаторічними спостереженнями, є 12 випадків зі швидкістю вітру, що перевищує 5% м/с.

У геоморфологічному відношенні район дослідження розташований на Буго-Стирській рівнині. Поверхня району – зандрова пологохвиляста низовина. Територія підприємства розташована в районі Пасмового Побужжя, на пологому схилі, перепад висот складає приблизно 6 м. Територія лежить у межах фізико-географічної області Мале Полісся.

Таблиця 2.1.

## Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик

| Місяці                                  |      |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
|---|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|
| I                                       | II   | III | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  | Рік |
| Температура повітря, $^{\circ}\text{C}$ |      |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| -0,4                                    | -3,3 | 1,1 | 7,3 | 13,2 | 16,1 | 18,0 | 16,9 | 12,8 | 7,8 | 2,3 | -2,2 | 7,2 |
| Відносна вологість повітря, %           |      |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 84                                      | 85   | 80  | 74  | 72   | 73   | 74   | 77   | 80   | 82  | 88  | 88   | 80  |
| Опади, мм                               |      |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 42                                      | 40   | 49  | 57  | 68   | 103  | 107  | 80   | 62   | 58  | 46  | 43   | 755 |

Червоноградський район розташований на південно-західній окраїні Руської (Східноєвропейської) платформи. Кристалічний фундамент платформи залягає на глибині до 4000-5000 м. Глибина збільшується в західному напрямку. Вся територія вкрита потужними шарами палеозойських, мезозойських і кайнозойських осадових порід. В межах області знаходиться Галицько-Волинський прогин (Львівська западина), осадові шари якого помітно порушені розломами. Палеозойські відклади представлені зеленувато-зеленими аргілітовими пісковиками, глинистими вапняками, карбонатними породами з

вугільними пластами, крейдою та зеленими аргілітами. У мезозої територія була вкрита водами Сарматського моря.

Таблиця 2.2.

Метрологічні характеристики і коефіцієнти, які визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

| Показник  | Величина |
|---|----------|
| Коефіцієнт ,який залежить від стратифікації атмосфери , А                                     | 200      |
| Коефіцієнт рельєфу місцевості   | 1°       |
| Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року ,Т, град. С  | +23°     |
| Середньорічна температура повітря   | +6,7°    |
| Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця Т, град. С                  | -9       |
| Середньо річна роза вітрів  | -        |
| Північ  | 6        |
| Північний Схід  | 7        |
| Схід  | 9        |
| Південний Схід  | 17       |
| Південь   | 11       |
| Південний Захід   | 13       |
| Захід   | 22       |
| Північний Захід   | 15       |
| Швидкість вітру ( V) (за середнім багатолітніми), повторення перевищення якої складає 5%, м/с | 12       |

Червоноградський - один з семи районів Львівської області. Розташований у північній частині Львівської області.

Червоноградський район розташований у лісостеповій зоні. Він характеризується м'яким кліматом, з невеликою різницею температур між літом і зимою та високою вологістю. Клімат регіону має чотири сезони. Кількість сонячного тепла змінюється протягом року, що пов'язано з різницею у висоті полуденного сонця і тривалості дня.

Завдяки географічному розташуванню найдовший день припадає на червень, о 16 годині 22 хвилини 22 секунди, а найкоротший - на грудень, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди, о 8 годині 04 хвилини 04 секунди.

Кількість сонячного світла, що падає на земну поверхню, залежить від тривалості дня. Найкоротша тривалість сонячного сьйва взимку - 4 години.

Річний вміст тепла в районі становить 92,4 ккал/см<sup>2</sup>. Однак більша його частина не досягає поверхні, а розсіюється в атмосфері та поглинається хмарами.

У регіоні налічується понад 150 похмурих днів і близько 100 днів вкриті мінливою хмарністю.

Атмосферна циркуляція відіграє важливу роль у формуванні клімату регіону. Це проявляється в переміщенні різних типів повітряних мас. Зміни повітряних мас супроводжуються змінами місцевої погоди.

Повітряні маси, які переважають у певний сезон року, визначають тип клімату в регіоні. У регіоні переважають повітряні маси помірних широт. Взимку морські та континентальні повітряні маси послаблюють морози, спричиняють снігопади та танення снігу, а також можуть спричинити похмуру погоду з туманами та дощами. Влітку помірні повітряні маси пом'якшують спеку, підвищують вологість і іноді приносять сильні опади. Крім повітряних мас з помірних широт, через регіон проходить арктичне повітря, яке знижує температуру як взимку, так і влітку.

На погоду в регіоні впливають циклони та антициклони, які проходять через регіон протягом року.

### **2.3. Програма та методика досліджень**

Скидання стічних вод у водні об'єкти є видом спеціального водокористування і здійснюється на підставі дозволів, виданих Міністерством екології та природних ресурсів України в установленому порядку.

Відповідно до статті 33 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" Компанією розроблені та затверджені нормативи гранично допустимого скидання (ГДС) небезпечних (забруднюючих) речовин. Нормативи ГДС обмежують кількісні та якісні скиди у водні об'єкти забруднюючих речовин, що утворюються в процесі виробничої діяльності водокористувачів.

ГДК речовини - це маса речовини у зворотних водах за одиницю часу, яка є максимальним значенням, дозволеним до скидання за встановленим режимом для даної точки водного об'єкта.

Нормативи ГДК забруднюючих речовин - екологічні нормативи якості води водних об'єктів, тобто науково обґрунтовані значення концентрацій забруднюючих речовин та показників якості води (загальних фізичних, біологічних, хімічних та радіологічних) у створах джерел водопостачання та водокористування з метою поступового досягнення гігієнічних і санітарних нормативів для забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини та водних екосистем Встановлено.

Ліміти скидів (ліміти водовідведення) встановлюються для діючих та новостворюваних і реконструйованих об'єктів господарської діяльності відповідно до переліку забруднюючих речовин, скидання яких нормується у поверхневі та морські води водного фонду України, включаючи природні водойми (озера), водотоки (річки, струмки), штучні водойми (водосховища, ставки), канали та внутрішні морські акваторії. .

Розробка проектів нормативів гранично допустимих скидів здійснюється на підставі інструкції про порядок розробки та затвердження нормативів гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами.

Підготовка та розрахунок проектів гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у прибережну зону водотоків, водосховищ, озер та океанів із зворотними водами здійснюється на підставі Наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 116 від 15.12.94 р. "Про порядок розробки та затвердження нормативів гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами". Керуючись спеціально розробленою та затвердженою "Інструкцією".

Використання єдиної методики розрахунку гранично допустимих скидів забезпечує дотримання нормативів якості води у водних об'єктах.

Нормативи якості води - це сукупність допустимих значень, що встановлюються для показників складу і властивостей води у водному об'єкті, в межах яких забезпечується



запобігання заподіяння шкоди здоров'ю населення і забезпечуються нормальні умови водокористування та екологічна безпека водного об'єкта. Показники, що включаються до стандартів якості води, називаються нормованими показниками складу та властивостей води. Ці показники включають загальні вимоги до нормованих характеристик якості води, тобто фізичні, хімічні та біологічні властивості води (температура, рН, запах, смак, токсичність води тощо), а також нормовані речовини. Регламентовані речовини характеризуються критеріями їх вмісту та гранично допустимими концентраціями (ГДК) у водних об'єктах (ГДК для шкідливих речовин у рибогосподарських водоймах та ГДК для шкідливих речовин у питній воді та комунально-побутових водах). Речовини, що нормуються, поділяються на групи з однаковими гранично небезпечними властивостями (ЛСК) та класом небезпеки.

Стандарти якості води для поверхневих і морських вод встановлюються як для води питної, комунально-побутової та рибогосподарської. У разі здійснення дренажу або іншої господарської діяльності, що впливає на стан рибогосподарських каналів і водосховищ, у рибогосподарській зоні, починаючи від контрольних споруд і пунктів, що періодично визначаються Міністерством екології та природних ресурсів України, і не далі 500 м від місця скидання дренажу або джерела інших домішок, що впливають на якість води, повинні дотримуватися нормативи якості води та (у разі природних перевищень) їх природний склад та характеристики.

Контрольні точки (КТ) - це місця, де повинні дотримуватися визначені стандарти якості води. У разі здійснення водовідведення або іншої господарської діяльності, що впливає на стан водних об'єктів для господарсько-побутових або комунальних потреб, на водних об'єктах у межах населених пунктів та водотоках у межах 1 км вище за течією від найближчого пункту водокористування нижче за течією (наприклад, для господарсько-побутового водозабору, купання та рекреаційного водозабору), повинні дотримуватися нормативи якості води або (у разі природних перевищень) її природний склад і характеристики. склад і характеристики води повинні відповідати стандартам якості води або (у випадку природних перевищень) її природному складу.

Якщо стічні води скидаються в прибережну зону моря, рибогосподарські нормативи якості води повинні дотримуватися в контрольних створах, розташованих на відстані 250 м в усіх напрямках від місця скиду. Контрольний випуск визначається органами Міністерства екології та природних ресурсів України за погодженням з органами Міністерства охорони здоров'я України та Державного комітету рибного господарства України.

Гранично допустимий скид (ГДС) речовини - показник максимально допустимої кількості (маси) речовини, що скидається зі стічними водами у поверхневі та морські води за одиницю часу з урахуванням встановлених лімітів на скид цієї речовини від інших джерел забруднення, дотримання нормативів вмісту якої у визначених створах (пунктах) контролю у водних об'єктах є гарантується. Тому значення ГДК визначаються і встановлюються, в принципі, для кожної сукупності випусків, пов'язаних єдністю водного об'єкта (тобто на водозбірній основі), з урахуванням оптимального розподілу їх асиміляційної здатності.

Значення ГДК для речовин встановлюються для прямих скидів у водні об'єкти з нормованою якістю води (ВО), скидів в інші водні об'єкти - водогосподарські системи (ВГС) та частини природного ландшафту, які гідрографічно пов'язані з ВО, а також скидів у ВГС.

В інших випадках на скиди стічних вод можуть накладатися обмеження на основі галузевих критеріїв використання ВПВВ, вимог щодо захисту підземних вод або іншого захисту навколишнього природного середовища. Ці обмеження не поширюються на ГДК речовин.

Тимчасово допустимий скид (ТДС) речовини - це показник максимально допустимої кількості (маси) речовини, що скидається у водний об'єкт зі стічними водами за одиницю часу, і встановлюється щорічно після завершення кожного етапу реалізації плану заходів щодо досягнення нормативів якості стічних вод та з щорічним поетапним розподілом обсягів скорочення скидів речовини.

З урахуванням першого етапу досягнення ГДК та виконання запланованих заходів кожного року, значення ГДС для речовини зазвичай встановлюється на основі проектного або стандартизованого (тобто технічно досяжного на існуючих або нових водоохоронних спорудах) складу, або, якщо він гірший за проектний або стандартизований, то на основі останніх 12 показників. Він встановлюється на основі найкращого середнього показника фактичного складу стічних вод після очищення протягом декількох місяців (див. розділ 1.8).

Плани заходів щодо досягнення ГДС - це сукупність технічних і вартісних характеристик заходів та об'єктів, пов'язаних між собою часовими рамками і спрямованих на поетапне досягнення ГДК та ГДВ.

Скидання стічних вод у водні об'єкти є видом спеціального водокористування і здійснюється на підставі дозволів, що видаються Міністерством екології та природних ресурсів України в установленому порядку.

Нормативи ГДС речовин розробляються та затверджуються для існуючих і планованих водокористувачів, які систематично здійснюють (або будуть здійснювати) скидання стічних вод з господарських ланок кругообігу води в природні ланки (річки, озера, моря), тобто у водні об'єкти.

Значення ГДС речовин встановлюються для кожного скиду в поверхневій воді та морській акваторії на підставі нормативних документів, які регламентують скиди та встановлюють нормативи якості води водних об'єктів (у разі введення нових нормативних документів вони повинні застосовуватися замість або в доповнення до зазначених документів).

Обов'язковою умовою для визначення ГДК речовини є забезпечення дотримання нормативів якості води у встановленому контрольному створі.

Якщо фонове забруднення водного об'єкта не відповідає ГДК за будь-яким показником і зумовлене економічними факторами, на які неможливо вплинути в межах строків досягнення ГДК, ГДК відповідної речовини встановлюється на основі перенесення нормативних вимог до якості водозабірної води безпосередньо на зворотну воду.

Якщо фонове забруднення водного об'єкта зумовлене природними причинами, ГДК відповідної речовини встановлюється на основі дотримання вимог до природної фонові якості води в контрольному створі (точці). Це стосується, наприклад, водних об'єктів з підвищеним вмістом мінеральних солей та заліза. До природних факторів формування якості води відносяться фактори, які не включені в господарську ланку кругообігу води, в тому числі скиди всіх видів стоків (стічні, скидні та дренажні).

Для речовин з нормованими приростами до природного фону (завислі речовини, алюміній, мідь, селен, телур, фтор та ін.) ГДК повинні встановлюватися з урахуванням допустимих приростів до природного фону.

Встановлення ГДК речовин з урахуванням їх лімітуючих характеристик небезпеки (ЛХН) здійснюється для речовин 1 і 2 класів небезпеки у разі господарсько-питного водокористування, а також для всіх регламентованих речовин, крім основних іонів мінералізації води, у разі рибогосподарського водокористування. При цьому в контрольованих водах сума відношень концентрацій речовин з однаковими ГДК до відповідних ГДК (або до природної фонові концентрації цих речовин у разі перевищення ГДК) не повинна перевищувати 1.

До переліку показників складу та властивостей стічних вод для встановлення значень ГДК речовин слід включати лише ті показники та речовини, наявність яких у стічних водах пов'язана з діяльністю водокористувачів та її технічним регулюванням

(наприклад, видобуванням, використанням та транспортуванням води); скидання інших речовин забороняється.

При визначенні ГДК для речовин у зворотних водах теплообміну встановлюються вимоги щодо їх складу у вигляді допустимих надбавок до концентрації цих речовин у воді, що забирається (використовується). Величина таких надбавок визначається виключно технічними втратами води на випаровування. Вплив інших технічних факторів та джерел забруднення розглядається в кожному конкретному випадку окремо. Для інших нормативно чистих зворотних вод значення ГДК для речовини може встановлюватися у вигляді допустимої надбавки до вмісту цих речовин у воді водозабору (використання). Однак при скиданні теплообмінних і подібних до них нормативно чистих стічних вод, що утворюються після використання води з інших водних об'єктів або джерел, водний об'єкт, до якого скидаються ці стічні води, не повинен порушувати нормативів якості води. У випадках, коли сезонні коливання якості води водозабору, технічні втрати води на випаровування та скиди нормативно чистих стічних вод перевищують 20%, розрахунок та встановлення ГДК для цих речовин, що містяться у стічних водах, необхідно здійснювати для кожного з основних лімітуючих сезонів року.

При розробці ГДС для дощового та талого стоку з території населених пунктів та господарських територій умови скиду у водні об'єкти визначаються окремим нормативним документом, оскільки стік має нерівномірний та циклічний характер.

Для існуючих та майбутніх водокористувачів ГДК для встановленої речовини не повинна перевищувати скид, який може бути досягнутий при застосуванні типових методів очищення для цієї категорії стічних вод, навіть якщо водний об'єкт допускає значно більший скид. Наприклад, для побутових стічних вод це рівень повного біологічного очищення.

При встановленні ГДК допустимі концентрації речовин у стічних водах комерційного водокористувача не повинні перевищувати фактичних середніх, розрахункових та типових концентрацій очищення для даної стічної води (за винятком таких речовин, як нітрити, нітрати та розчинений кисень, концентрація яких збільшується в процесі очищення).

Допустимі концентрації речовин у стічних водах не повинні встановлюватися нижче референтного значення для реципієнта (за винятком випадків, коли фактична концентрація речовини у стічних водах є нижчою за референтне значення для реципієнта і при цьому береться до уваги ЛДК речовини).

Розрахункові умови для скидання стічних вод визначаються розробником ВРД. При визначенні розрахункових умов використовується інформаційна база та база даних

(іноді надається УкрНДПІ) щодо стандартів якості води, розрахункових мінімальних витрат води в річках, природних фонових концентрацій у водних об'єктах та техніко-економічних характеристик типових технологій очищення (доочищення) стічних вод (для планування заходів щодо досягнення НРВ).

Розгляд документів (проект ГДС, проект ТУС, проект планів заходів щодо досягнення ГДС) та погодження проекту ГДС органом санітарного нагляду вимагається лише у випадках, коли стічні води скидаються в населені пункти або у водні об'єкти, що використовуються для питного водопостачання чи рекреаційних цілей, а самі стічні води містять органічні або токсичні забруднюючі речовини.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Системи водопостачання та водовідведення підприємства

Метою водокористування в Кроно-Львів є постачання води для побутових та промислових потреб. Другою категорією водокористування є рибне господарство. Загальна характеристика водокористування компанії представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

#### Характеристика водоспоживання

| Назва водоспоживання                                  | Водоспоживання          |                         |                      |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|   | нормативно-розрахункове |                         | фактичне             |                         |
|   | м <sup>3</sup> /добу    | тис.м <sup>3</sup> /рік | м <sup>3</sup> /добу | тис.м <sup>3</sup> /рік |
| 1. Забір води всього, в тому числі:                   | 75,54                   | 17,82                   | 75,63                | 17,09                   |
| - із поверхневих вод;                                 | -                       | -                       | -                    | -                       |
| - із підземних вод;                                   | 40,99                   | 10,3                    | 40,99                | 9,55                    |
| - із водопроводу міста або іншого підприємства        | -                       | -                       | -                    | -                       |
| - дощових вод   | 34,64                   | 7,52                    | 34,64                | 7,52                    |
| 2. Використання води на власні потреби, в тому числі: | 7,54                    | 17,82                   | 75,54                | 17,07                   |
| - на господарсько-питні,                              | 36,66                   | 9,53                    | 36,66                | 9,53                    |
| з них підземних вод;                                  | 36,66                   | 9,53                    | 36,66                | 9,53                    |
| - на виробничі,                                       | 38,97                   | 8,29                    | 38,88                | 7,54                    |
| з них підземних вод;                                  | 4,33                    | 0,77                    | 4,33                 | 0,02                    |
| з них дощових вод                                     | 34,55                   | 7,52                    | 34,55                | 7,52                    |
| 3. Передається вода підприємствам і організаціям      | -                       | -                       | -                    | -                       |

|  |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|
| 4.Витрати води в системах оборотного водопостачання                | 7,45 | 1,94 | 7,45 | 1,94 |
| 5.Витрати води в системах повторного (послідовного) водопостачання | 5,0  | 0,78 | 5,0  | 0,78 |
| 6. Втрати при транспортуванні                                      | -    | -    | -    | -    |

Для потреб питної води компанія використовує свердловину № 652-PE, яка має характеристики, наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

## Характеристика артсвердловини

| Розташування свердловини | Експлуатаційний водоносний горизонт | Глибина свердловини, м | Продуктивність свердловини, м <sup>3</sup> /год. | Фактичне водоспоживання |                         |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
|                          |                                     |                        |  | м <sup>3</sup> /добу    | тис.м <sup>3</sup> /рік |
| Територія підприємст-ва  | Четвертинний (KZ, QIV, a)           | 28                     | 4,0  | 40,99                   | 9,55                    |

Розрахунки споживання побутової та питної води представлені в таблиці 3.3.

Схематичне зображення системи водопостачання та водовідведення наведено у Додатку Б.

Загальний баланс між водоспоживанням та очищенням стічних вод у Кроно-Львів наведено в таблиці 3.4.

На території підприємства знаходяться артсвердловина, відстійник для клеємістких стоків та відстійник для дощових стоків. Відстійник для клеємістких стоків має ємність 100 м<sup>3</sup>. В ньому очищаються виробничі стоки, які після очистки використовується для виробничих потреб.

Існуючий відстійник об'ємом 200 м<sup>3</sup> розділений на дві частини: перша (два відсіки по 50 м<sup>3</sup>) використовується для очищення смолистої води з заводу ДСП, а друга (також два відсіки по 50 м<sup>3</sup>) - для очищення води, що утворюється в процесі сушіння. Кожне відділення відстійника відокремлене розсувними воротами.

Таблиця 3.3

Розрахунок потреби води на господарсько-питні потреби

| Назва<br>будівель і<br>споживачів                                    | Од.<br>вим. | Кількість |                   | Норма<br>водоспожи-<br>вання м <sup>3</sup> на<br>одиницю | Витрата м <sup>3</sup> /добу |                |
|--|-------------|-----------|-------------------|---|------------------------------|----------------|
|  |             | за добу   | розра-<br>хункова |   | води                         | стічних<br>вод |
| <b>Побутові приміщення цеху ДСП, складу хімікатів, сировини тощо</b> |             |           |                   |   |                              |                |
| працюючі   | чол/добу    | 171       | 171               | 0,025   | 4,28                         | 4,28           |
| душові сітки   | шт.         | 10        | 12                | 0,5   | 6,00                         | 6,00           |
| ножні ванни  | шт.         | 3         |                   | 0,27  | 0,81                         | 0,81           |
| <b>Всього</b>  |             |           |                   |   | <b>11,09</b>                 | <b>11,09</b>   |
| <b>Їдальня</b>   |             |           |                   |   |                              |                |
| приготування їжі   | блюد        | 1000      | 1000              | 0,016   | 16,0                         | 16,00          |
| обслуговуючих персонал   | чол/добу    | 2         | 2                 | 0,025   | 0,05                         | 0,05           |
| душові сітки   | шт.         | 1         | 1                 | 0,5   | 0,50                         | 0,50           |
| персонал прод.магазину   | чол/добу    | 2         | 2                 | 0,25  | 0,50                         | 0,50           |
| непередбачені витрати  |             |           |                   |   | 0,80                         | 0,80           |
| <b>Всього</b>  |             |           |                   |   | <b>17,85</b>                 | <b>17,85</b>   |
| <b>Стружковий цех</b>  |             |           |                   |   |                              |                |
| працюючі   | чол/добу    | 60        | 60                | 0,025   | 1,50                         | 1,50           |
| душові сітки   | шт.         | 4         | 12                | 0,5   | 6,00                         | 6,00           |
| <b>Всього</b>  |             |           |                   |   | <b>7,50</b>                  | <b>7,50</b>    |
| <b>Склад готової продукції</b>                                       |             |           |                   |   |                              |                |
| працюючі   | чол/добу    | 9         | 9                 | 0,025   | 0,22                         | 0,22           |
| <b>Всього</b>  |             |           |                   |   | <b>0,22</b>                  | <b>0,22</b>    |
| <b>Разом</b>   |             |           |                   |   | <b>36,66</b>                 | <b>36,66</b>   |

Таблиця 3.4

Баланс водоспоживання і водовідведення

| Вироб-<br>ництво,<br>цех,<br>компанія | Водоспоживання, м <sup>3</sup> /добу | Водовідведення, м <sup>3</sup> /добу | Водоспо-<br>живан-<br>ня,<br>м <sup>3</sup> /добу |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
|                                       | (тис.м <sup>3</sup> /рік)            | (тис.м <sup>3</sup> /рік)            |   |
|                                       |                                      |                                      |   |

|                         | Всього                        | На виробничі потреби |                           | На госпитні потреби | Всього                        | Об'єм, стічної води, на пов.вик. | Господарсько- побутові стічні води |                              |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|                         |                               | Свіжа вода*          | Повторно використана вода |                     |                               |                                  |                                    |                              |
| Цех ДСП                 | <b>52,04/</b><br><b>11,96</b> | 28,50/6<br>,14       | 5,0/<br>0,78              | 11,09/<br>2,88      | <b>16,26/</b><br><b>3,97</b>  | 5,0 / 0,78                       | 11,09/<br>2,88                     | 28,5/<br>6,11                |
| Їдальня                 | <b>17,85/</b><br><b>4,36</b>  |                      |                           | 17,85/<br>4,36      | <b>17,85/</b><br><b>4,36</b>  |                                  | 17,85/<br>4,36                     |                              |
| Стружковий цех          | <b>7,5 /</b><br><b>1,95</b>   |                      |                           | 7,5 /<br>1,95       | <b>7,5/ 1,95</b>              |                                  | 7,5/ 1,95                          |                              |
| Рубальне відділення     | <b>6,05/</b><br><b>1,21</b>   | 6,05/<br>1,21        |                           |                     |                               |                                  |                                    | 6,05/<br>1,21                |
| Котельня                |                               |                      |                           | 4,33**/<br>0,004    |                               |                                  | 4,33*/<br>0,0004                   |                              |
| Склад готової продукції | <b>0,22/</b><br><b>0,06</b>   |                      |                           | 0,22/<br>0,06       | <b>0,22/ 0,06</b>             |                                  | 0,22/<br>0,06                      |                              |
| Разом                   | <b>83,66/</b><br><b>19,54</b> | 26,20/5<br>,21       | 5,0/<br>0,78              | 36,66/<br>9,53      | <b>41,83/</b><br><b>10,34</b> | 5,0 / 0,78                       | 36,66/ 9,53                        | <b>34,55/</b><br><b>7,33</b> |

Клейові стічні води утворюються в процесі виробництва ДСП. Вони утворюються під час очищення контейнерів на ділянці склеювання, під час очищення зовнішніх резервуарів, де зберігається імпортна смола, та під час очищення автоцистерн, якими завозиться смола. Стічні води від клею, що утворюються безпосередньо в секторі склеювання, стікають в бетонний канал і в інший колодязь (№ 1) на бетонному блоці біля зовнішнього резервуару для смоли. До цього ж колодязя стікають води для миття зовнішніх резервуарів і автоцистерн; смоловмісні стоки з колодязя № 1 течуть по каналу до наступних колодязів № 2 і № 3 і потрапляють у відстійник (рис. 3.1).



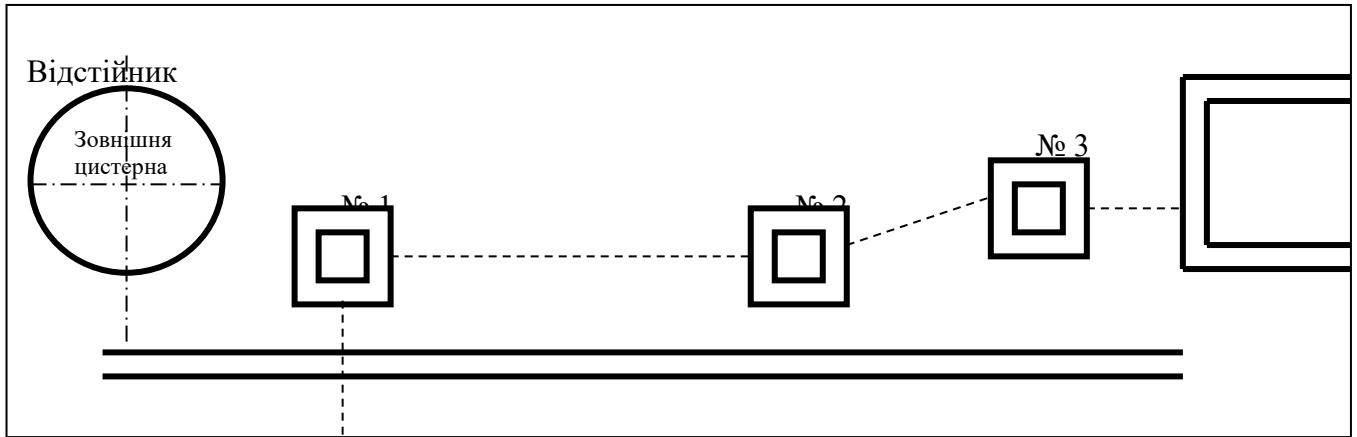


Рис. 3.1. - Система подачі смоломістких вод в відстійник з цеху ДСП

Прямокутний бетонний канал по всій довжині вкритий сталеву кришкою.

Стічні води, що містять гудрон, потрапляють у відстійник з вхідного лотка і течуть по залізобетонному жолобу до отвору в жолобі. Через цей отвір стічна вода стікає на дно відстійника. Монолітна залізобетонна перегородка, що розділяє відстійник, має три вікна на тій же висоті, що і отвір жолоба (Рис. 3.2). Кожне з цих вікон (за розміром аналогічне отворам жолобів) обладнане фільтром з використанням керамзиту в якості наповнювача (Рис. 3.3).

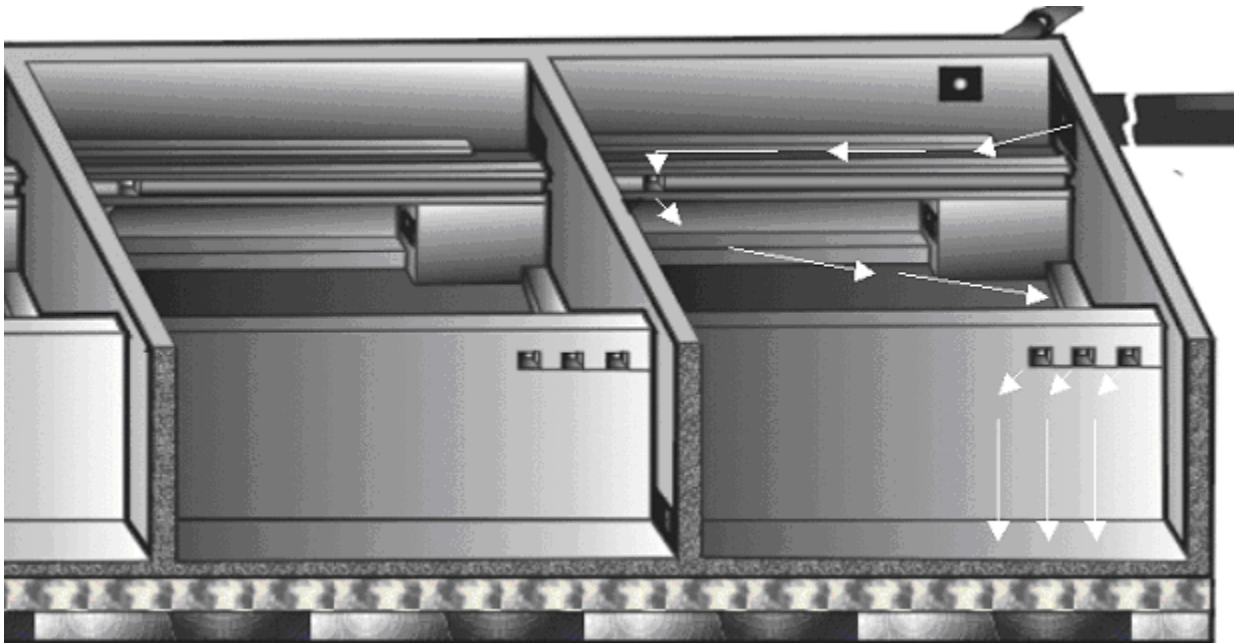


Рис. 3.2. - Принцип функціонування першого відсіку резервуара

Перспективним є також використання плаваючих фільтруючих завантажень з різних полімерних матеріалів, що мають достатню механічну міцність, хімічну стійкість,

високоактивну вільну поверхню і пористість. До таких матеріалів відносяться різні марки полістиролу.

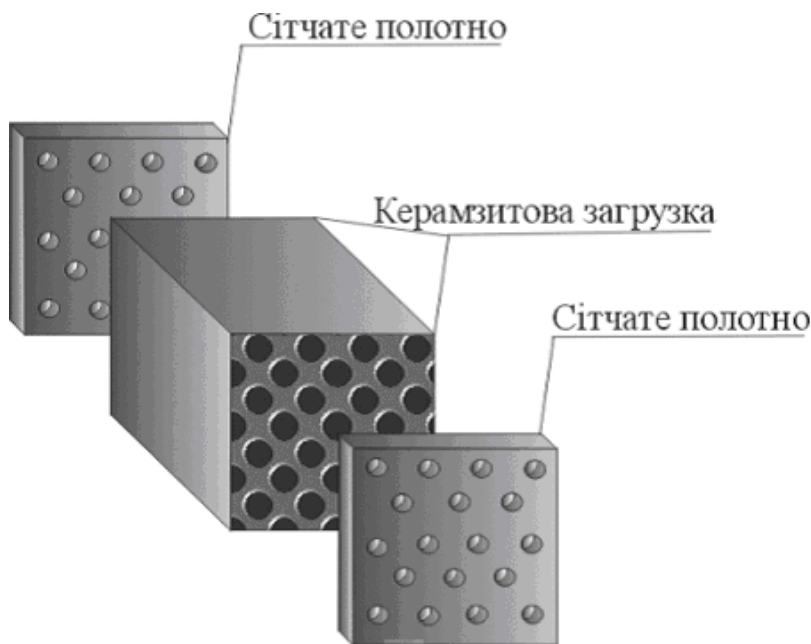


Рис. 3.3. - Будова фільтра з керамзитовою загрузкою

Приблизно 0,64 м<sup>3</sup> (220 м<sup>3</sup>/рік) смоловмісної води скидається в цей відсік на добу. Грубі мінеральні суспензії та нерозчинні органічні суміші, що містяться у смоляних стічних водах, полімеризуються через 48 годин після осадження, утворюючи нерозчинні карбамідо-формальдегідні смоляні осади, які осідають на дно резервуару завдяки своїй більшій щільності, ніж вода. Максимальний рівень води, який може накопичуватися у відсіку, знаходиться на рівні центру бетонного жолоба і отвору перегородки. У міру кристалізації та накопичення осаду рівень води підвищується і просочується у фільтр за перегородкою.

Очищена вода перекачується в резервуари для приготування затверджувача та інших виробничих потреб.

Затверділа смола (6 тонн на рік) регулярно механічно вивозиться на полігон твердих побутових відходів. Затверділа карбамідоформальдегідна смола належить до небезпечних промислових відходів 3 або 4 класу небезпеки і зберігається разом з твердими побутовими відходами (ТПВ) відповідно до нормативного документу "Граничні кількості небезпечних промислових відходів, дозволених для зберігання на об'єктах зберігання твердих побутових відходів (полігонах)", у співвідношенні 3 тонни на 1000 тонн ТПВ на 1000 тонн ТПВ, дозволених для зберігання на полігонах.

Принцип роботи другої частини резервуара (відсіки 3 і 4), яка призначена для очищення стічних вод від процесу сушіння, аналогічний принципу роботи першої частини (відсіки 1 і 2). Однак замість смоли на дно резервуара під масою води осідають каміння, пісок, глина, стружка і тріска. Труба, по якій стічні води потрапляють в резервуар, з'єднана з дренажним колодязем біля сушильної камери, тому кількість води, яка потрапляє в відстійник, залежить в основному від інтенсивності опадів. Коли досягається максимальний рівень заповнення відсіку, вода просочується через перегородку у фільтр. Освітлені стічні води скидаються в промислову каналізацію.

Коли попередній відсік (№4) заповнюється, вікно в бетонному стовпі закривається жалюзі. Затвор відкривається в наступний відсік резервуара, і вода надходить безпосередньо у відсік № 3. Схема очищення гудронних вод у відсіку № 3 аналогічна схемі очищення гудронних вод у відсіку № 4 (рис. 3.4).

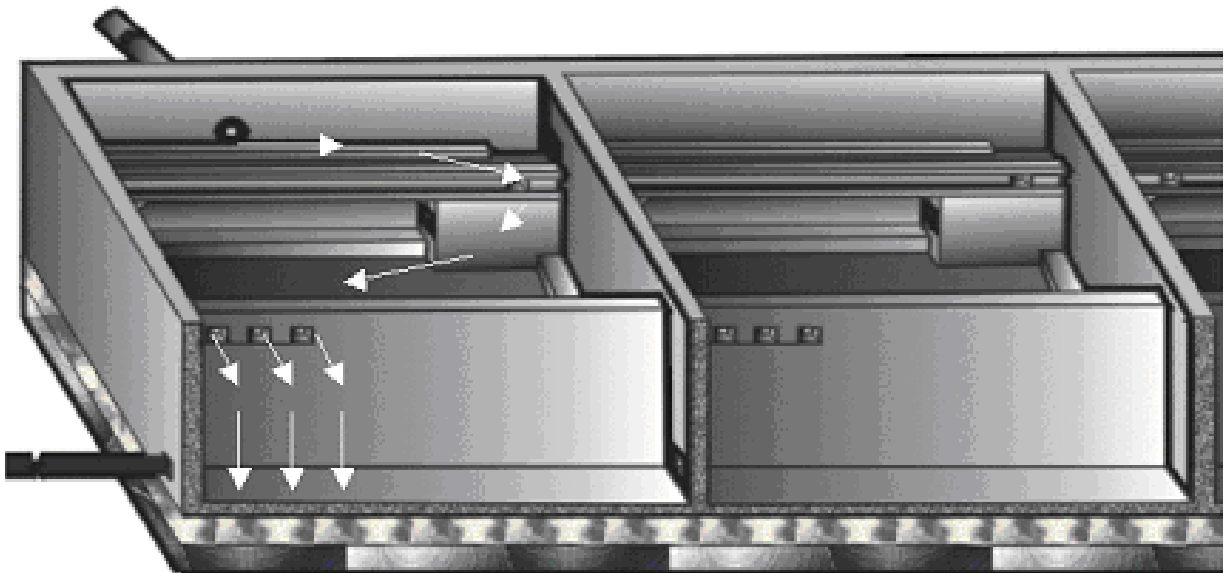


Рис. 3.4. - Принцип функціонування четвертого відсіку резервуара

Осад з третього та четвертого відсіків резервуара механічно видаляється на полігон на регулярній основі.

Для того, щоб правильно визначити ступінь очищення стічних вод, необхідний у кожному конкретному випадку, потрібні дані про кількість і склад стічних вод, а також дані детальних обстежень водоймищ, що характеризують гідрологічні та санітарні умови в даній місцевості.

Це означає, що розрахунки базуються на кількості розчиненого кисню та зважених часток у стічних водах, допустимих значеннях БСК, температури, кольору, запаху та сольового складу, а також ГДК токсичних компонентів.

Стічні води з території підприємства подаються на локальні механічні очисні споруди продуктивністю 36 м<sup>3</sup>/год.

Очисні споруди складаються з двох збірних резервуарів, в які надходять дощова вода та стічні води з території заводу. Перший резервуар обладнаний пастками для уловлювання бензину та нафтопродуктів. Уловлені нафтопродукти збираються в металеві бочки. Після проходження через каскад відстійників стічні води потрапляють у резервуар-накопичувач. З накопичувачів надлишок води потрапляє в герметичний колектор і скидається в річку Кам'янка (Додаток В).

### 3.2. Сучасний екологічний стан р. Кам'янка та заходи щодо зменшення її забруднення

Стічні води деревообробного підприємства “Кроно-Львів” Кам'янка-Бузького району Львівської області” після очистки потрапляють у річку Кам'янка. Характеристика скиду стічних вод наводиться в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Характеристика скиду стічних вод у р. Кам'янка

| Назва показника   | Концентрація, мг/дм <sup>3</sup> |
|-------------------|----------------------------------|
| Завислі речовини  | 15                               |
| Мінералізація     | 350                              |
| Розчинений кисень | 5,2                              |
| БСК 5             | 10                               |
| Амоній солевий    | 2,8                              |
| Нафтопродукти     | 0,4                              |
| Нітрати           | 25                               |
| Нітрити           | 0,4                              |
| Сульфати          | 60                               |
| АПАР              | 0,2                              |
| Фосфати           | 0,3                              |
| Формальдегід      | 0,6                              |
| Хлориди           | 40                               |

Проведеними дослідженнями встановлено, що за всіма показниками стічні води підприємства після очищення задовольняють вимоги ГДК, що дозволяє її водовідведення

в річку Кам'янка. Перевищення норм ГДК не відмічено по жодному хімічному інгредієнту, який потрапляє у річку Кам'янка.

Для того, щоб зменшити забруднення річки Кам'янка стоками з Кроно-Львів, ми пропонуємо два рішення:

1. реконструкція існуючих басейнів для утримання дощової води;
2. будівництво нових відстійників за типовим проектом.

За даними досліджень, основними забруднюючими речовинами поверхневого стоку є завислі речовини, органічні сполуки, що характеризуються показниками ХСК та БСК, нафтопродукти та жири, феноли, сполуки важких металів та біогенні речовини. Значне перевищення ХСК порівняно з БСК5 зумовлене наявністю нафти, нафтопродуктів та продуктів згоряння палива. Нафта, бензин та мастила потрапляють у злизові стоки переважно через незадовільний стан транспортних засобів.

Ми пропонуємо проект 2, оскільки існуючі очисні споруди морально і технічно застаріли і потребують капітального ремонту. Ми пропонуємо використовувати очисні споруди злизової каналізації як резервний резервуар, з подальшим будівництвом нових очисних споруд з меншою, але більш ефективною потужністю очищення.

Ми пропонуємо встановити водоочисну станцію, яка працює на принципах фізико-механічної обробки та фільтрації. Водоочисна станція очищатиме нафтопродукти у "плаваючому шарі" при постійному рівні розливу, що унеможливить прослизання нафтопродуктів під час залпового скидання. Згідно зі схемою (див. рис. 3.5), забруднені стічні води надходять у приймальну камеру, де відбувається первинне розділення на грубі фракції нафтопродуктів, завислих речовин і води, і після гасителя потоку направляються в нафтовіддільник, над яким відбувається флокуляція тонкої фракції. Потім стічні води направляються в розширювач, де знову утворюється "шар суспензії", де відбувається гравітаційне відділення дрібнодисперсної фракції. Очищення стічних вод здійснюється за допомогою касетних фільтрів у 2- або 4-ступневих системах фільтрації. Напрямок фільтрації - знизу вгору: фільтруючим матеріалом для 1-ї та 2-ї ступенів фільтрації є пір'я птахів, а для 3-ї та 4-ї ступенів фільтрації використовується вуглеводневий модифікований адсорбент марки МАУ виробництва НВП "Поліхім".

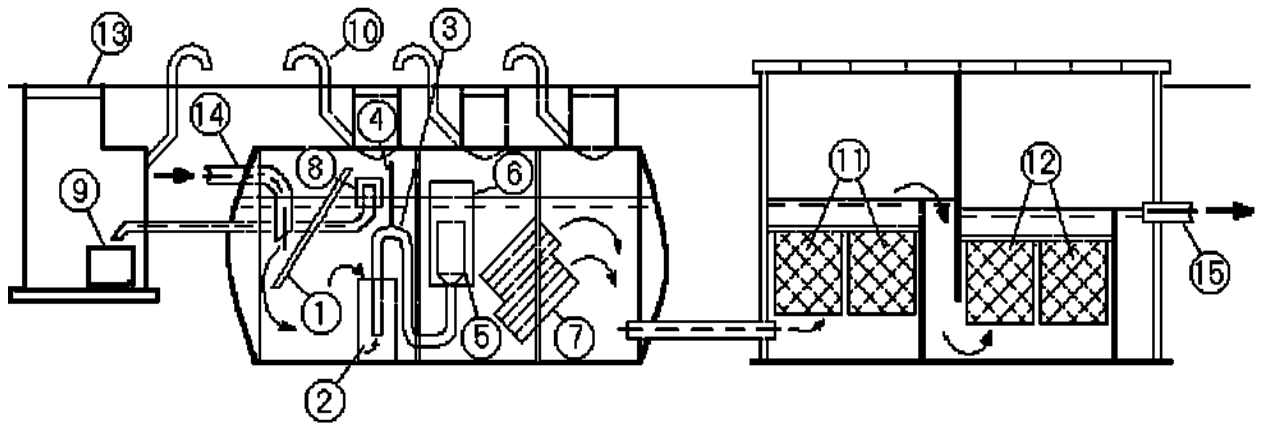


Рис.3.5. - Очисні споруди дощових вод

1 – перегородка з нахилом; 2 - циліндричний стакан; 3 –гаситель напору; 4 - нафтовловлюючий пристрій постійного рівня; 5 – відділювач повітря; 6 – розширювач; 7 - циліндрична перегородка з нахилом до блоку тонкого відстоювання ; 8 – масловловлювач; 9 - переносна ємкість для збору нафтопродуктів; 10 – вентиляція; 11- касетні фільтри 1 ступені; 12 -касетні фільтри 2 ступені; 13 - колодець – маслосбірник; 14 – підвідний трубопровід; 15 - очищені стоки.

На нашу думку, ці очисні споруди є достатньо ефективними для очищення води до необхідної якості.

Що стосується виробничих стічних вод, то зміни в технологіях приготування клею та технологічному обладнанні дозволять зменшити кількість виробничих стічних вод за рахунок осадження осаду та очищення обладнання. У зв'язку з цим відпаде потреба у відстійниках великої місткості.

Обсяг стічних вод зменшується на 45%, а це означає, що вони можуть бути повністю очищені в необхідному обсязі і повторно використані в технологічному процесі.

Реалізація такої системи циркуляції води потребуватиме структурних модифікацій системи промислової каналізації, зміни структури та функції відстійника, а також будівництва нового вертикального резервуару для зберігання води.

Крім того, для зменшення забруднення поверхневих стоків та раціонального використання водних ресурсів "Хроно Львів" передбачає наступні заходи

- Чітке визначення обсягів води, що забирається зі свердловин, та суворе дотримання встановлених лімітів водокористування.

- Огородити озеленені території бордюрами для запобігання змиву ґрунту в зливову каналізацію під час зливових дощів.

- Підвищувати рівень виробничої та санітарної культури, з відповідним тимчасовим зберіганням та плановою утилізацією відходів.

- Регулярно прибирати території від відходів.

Забезпечити раціональне використання прісної води для виробництва шляхом оборотного водопостачання та повторного використання стічних вод.

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

### **4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони**

Порівняно з іншими виробництвами деревообробки технологічні, процеси виготовлення деревостружкових плит відносяться до найбільш шкідливих і небезпечних. При виробництві ДСП використовується велика кількість технологічного обладнання, під час експлуатації якого можуть виникати травми, нещасні випадки та захворювання.

Виробництво ДСП порівняно з іншими галузями деревообробки є найбільш шумним технологічним процесом. Особливо це стосується рубальних машин (104...115 дБА), стружкових верстатів (95...105 дБА), а верстатів для обрізання плит за форматом (93... 102 дБА) та ін.

Забезпечити належний рівень безпеки праці при виробництві ДСП можна лише шляхом розроблення та впровадження в це виробництво комплексу заходів і засобів, спрямованих на повну механізацію та автоматизацію небезпечних і шкідливих операцій та процесів, створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці тощо. Безумовно, що створення безпечних умов праці при виробництві ДСП починається ще на стадії проектування технологічних процесів та обладнання, вибору оптимальних санітарно-технічних засобів тощо [44].

Одним з найважливіших факторів ефективності роботи будь-якого підприємства є раціональна організація процесів праці. Для того щоб праця була ефективнішою, необхідно врахувати характер взаємодії людини з предметами і засобами праці та їх вплив

на людину. Праця тільки тоді стає ефективною, забезпечує найефективніше використання матеріальних і трудових ресурсів і безперервне підвищення продуктивності, сприяє збереженню здоров'я - людини, коли вона організована з урахуванням досягнень науки і передового досвіду.



Практика показує, що з часом під впливом техніко-технологічних і соціальних змін підходи до вдосконалення організації праці і шляхи його змінюються. Підвищення продуктивності можливе за поліпшення умов праці [36].

У процесі праці людина взаємодіє з предметами та знаряддями праці, іншими людьми. Крім того, на неї впливають різні параметри виробничої обстановки, в якій відбувається праця (температура, вологість і рухливість повітря, шум, вібрація, шкідливі речовини, різноманітні випромінювання тощо).

Від умов праці значною мірою залежать здоров'я і працездатність людини, її ставлення до праці та результати роботи. Якщо праця людини відбувається в умовах надмірного нервово-емоційного напруження, довготривалих статичних навантажень, обмеженої рухової активності, то це призводить до неврозів, відхилень у психіці, захворювань опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи тощо. У міру ускладнення системи „людина-техніка” все відчутнішими стають економічні, соціальні та інші втрати через невідповідність умов праці й техніки виробництва можливостям людини.

Аналізуючи стан охорони праці на підприємстві „Кроно-Львів” зазначимо, що організація охорони праці здійснюється згідно Законів України „Про охорону праці”, „Про пожежну безпеку”, „Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення”

Відповідальність за охорону праці, за дотримання законодавства про працю, правил і норм з цих питань покладено на керівника підприємства, головного інженера, а також керівників усіх підрозділів і структур [40].

Керівники всіх структурних підрозділів організують навчання працюючих з питань трудового законодавства, техніки безпеки, виробничої санітарії і безпечних прийомів праці, а також перевірку знань з цих питань; проводять широку пропаганду безпечних методів праці; забезпечують безпеку виробничого обладнання, будівель і споруд; створюють нормальні санітарно-гігієнічні умови праці та оптимальні режими праці й відпочинку працюючих. При виробництві ДСП відбуваються різноманітні виробничі процеси [19].

Однак, ми проаналізували тільки основні небезпеки, які впливають на працівників, а саме: запиленість та загазованість робочої зони, пожежо- та вибухонебезпека, висока вологість, механічні коливання, агресивні речовини тощо. Під час експлуатації обладнання є випадки забруднення середовище шкідливими речовинами вище норми. Зустрічаються випадки роботи працівників з обладнанням, яке не відповідає встановленим вимогам ДСТУ [45].

Для проведення аналізу виробничих травм та професійних захворювань використовуються різні методи. Основні показники стану охорони праці та їх розрахунки заносимо в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Основні показники стану охорони праці на підприємстві  
„Кроно-Львів”

| Показник                                      | Рік  |      |      |
|---|------|------|------|
|   | 2021 | 2022 | 2023 |
| Середньоспискове число працюючих              | 250  | 264  | 320  |
| Фактично витрачено на одного працюючого, грн. | 8,7  | 9,5  | 12,7 |
| Витрати на спецодяг, грн.                     | 5,9  | 6,2  | 9,5  |
| Витрати на спецхарчування                     | 25,1 | 30,7 | 27,9 |
| Витрати на протипожежні заходи, грн.          | 254  | 289  | 347  |
| Кількість нещасних випадків                   | 7    | 6    | 9    |
| Кількість днів непрацездатності               | 321  | 352  | 443  |
| Показник частоти травматизму                  | 3,2  | 2,4  | 2,1  |
| Показник тяжкості травматизму                 | 17   | 15,4 | 12,3 |
| Показник втрат                                | 11   | 9,6  | 13,0 |

Як видно з табл. 4.1, дані подано на одного працюючого в середньому на заводі з кожним роком фінансування на різні заходи збільшується. Але в цілому це дуже низькі виплати. Тому необхідно провести низку заходів по покращенню умов праці на підприємстві та збільшити їх фінансування і відповідно зменшити виробничий травматизм.

#### 4.2. Покращення виробничої санітарії, техніки безпеки і пожежної безпеки

До заходів щодо поліпшення умов праці належать всі види діяльності, спрямовані на попередження, нейтралізацію або зменшення негативної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів на працівників [25].

Насамперед необхідно забезпечити працівникам належне лікувально-профілактичне обслуговування, яке включає попередні та періодичні медичні огляди працюючих, лікувально-профілактичне харчування і проведення, лікувально-профілактичних заходів щодо запобігання захворюванням працюючих. Також необхідно проводити повторний інструктаж з метою перевірки і підвищення рівня знань правил та інструкцій з охорони праці. Він проводиться з працівниками на робочому місці з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше на роботах з підвищеною небезпекою — одного разу на три місяці, а для решти робіт — одного разу на шість місяців [15].

Важливим фактором щодо здорових умов праці є дотримання норм та вимог мікроклімату виробничого середовища. Водночас необхідно забезпечити працюючих відповідними засобами індивідуального захисту. Провести санітарні ремонти та полагодити пошкодження систем опалення.

Тривала робота в умовах високої запиленості повітря може спричинити до професійних захворювань легенів. Внаслідок токсичної дії пил може викликати захворювання верхніх дихальних шляхів, очей, пилові захворювання шкіри тощо. Концентрація такого пилу в повітрі допускається не більше 1 мг/м<sup>3</sup>, а при вмісті діоксиду сірки від 10 до 70 % - 2 мг/м<sup>3</sup>[33].

З метою запобігання можливим захворюванням при виконанні робіт в умовах значного запилення повітря у кожному конкретному випадку необхідно шляхом паспортизації санітарно-технічного стану робочих місць і вжити заходів для зниження шкідливої дії пилу на організм людини. Для контролю вмісту пилу в повітрі робочої зони необхідно застосовувати різні способи: масовий коні метричний, фотоелектричний, електричний [22]. Відповідно продумати систему вентилявання запилених та загазованих робочих зон. Залежно від способу переміщення повітря вентиляцію можна облаштувати природну або механічну.

Пожежо- та вибухонебезпечність підприємства характеризується сукупністю умов, здатних спричинити і розвинути пожежу або вибух певних масштабів. Вибухонебезпечний пил у кількості, яка перевищує 5% об'єму приміщення може вибухнути. Залежно від категорій підприємства необхідно вибирати ступені вогнестійкостібудівель та приміщень, а також розробити заходи щодо запобігання виникненню вибухів та пожеж у виробничих дільницях (цехах) [39].

На підприємстві „Кроно-Львів” для формування здорових і безпечних умов праці та ліквідації основних причин виробничого травматизму необхідно:

- висадити смугу середнього чагарника по периметру території підприємства та розбити газони на відстані 1м від будівель;

- регулярно підтримувати повітряне середовище в межах допустимої норми – 16-25 °С;
- регулярно (не менше двох разів за зміну) провітрювати приміщення робочих зон;
- стежити за справністю обладнання, цілісності захисних сіток на верстатах;
- слідкувати за дотриманням санітарних норм та вимог щодо виробничих та санітарно - побутових приміщень;
- підтримувати в належному стані робочі місця, проходи, проїзди;
- регулярно проводити огляд підлоги, а у випадку тріщини чи вибоїни відразу відремонтувати;
- всі інструменти, пристрої, матеріали необхідно розташувати так, щоб вони не створювали незручних умов у виробничій зоні та на робочому місці;
- постійно навчати безпечному виконанню виробничих операцій робітників, забезпечувати їх індивідуальними засобами захисту, проводити всі види інструктажів з охорони праці;
- систематично перевіряти надійність кріплення й наявності заземлення електрообладнання і пультів керування ними;
- особливо небезпечні види робіт виконувати у відповідному спецодязі. Однак є ряд питань, над якими потрібно працювати. Потрібно створити такі умови на підприємстві, які б гарантували повну безпеку працюючих, при яких максимальна продуктивність праці відповідала б найменшим затратам енергії організму людини, а організм людини не зазнавав би шкідливої дії різних виробничих факторів.

#### 4.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій

В результаті впливу на людину небезпечних і шкідливих-виробничих факторів можуть мати місце нещасні випадки (травми), професійні захворювання.

Охорона праці виявляє та вивчає можливі причини виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж і розробляє систему заходів і вимог з метою усунення цих причин і створення безпечних і сприятливих для

людини умов праці. При цьому поряд з величезним соціальним ефектом досягається й певний економічний ефект [29].

Основне завдання охорони праці полягає у запобіганні дії на працюючих можливих небезпечних і шкідливих виробничих факторів і створенні безпечних технологій і техніки, а не в усуненні засобами техніки безпеки і виробничої санітарії, наявних у машинах, механізмах і приладах, які випускаються, конструктивних вад, що призводять до виникнення небезпечних і шкідливих факторів. Тобто основою всіх питань з охорони праці є профілактика.

Право людини на створення їй належних, безпечних і здорових умов праці є конституційним правом кожного громадянина України. Основні положення з реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я конкретизує законодавство з охорони праці.

На підприємстві однією з надзвичайних ситуацій є аварія. Випадки порушення технологічних процесів, роботи устаткування, тимчасової зупинки виробництва внаслідок спрацювання автоматичних захисних блокувань та інші локальні порушення у роботі цехів, дільниць і окремих об'єктів, падіння опор та обрив проводів ліній електропередачі тощо не належать до аварій першої чи другої категорії і розслідуються відповідно до законодавства.

Розслідування проводиться у тому разі, коли сталася:

- 1) аварія першої категорії, внаслідок якої:
  - загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб;
  - спричинено викид отруйних, радіоактивних та небезпечних речовин за межі санітарно-захисної зони підприємства;
  - збільшилася концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш як у 10 разів;
  - зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників підприємства чи населення;
- 2) аварії другої категорії, внаслідок якої:
  - загинуло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб;
  - зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, дільниці підприємства з чисельністю працюючих 100 чоловік і більше.

Особа — свідок аварії повинна негайно повідомити про аварію безпосереднього керівника робіт або іншу посадову особу підприємства, які зобов'язані поінформувати роботодавця.

Роботодавець або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані діяти згідно з планом ліквідації аварії, вжити першочергових заходів для рятування потерпілих і подання їм медичної допомоги, запобігання подальшому розвитку аварії, встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей.

Роботодавець зобов'язаний негайно повідомити про аварію територіальний орган Держнаглядохоронпраці, орган, до сфери управління якого належить підприємство, відповідну місцеву держадміністрацію, штаб цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій, прокуратуру за місцем виникнення аварії і відповідний профспілковий орган, а в разі травмування або загибелі працівників також відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду.

Якщо з приводу розслідування аварії, що не спричинила нещасні випадки, не прийнято спеціальне рішення Кабінету Міністрів України, розслідування проводиться комісіями, що утворюються:

- у разі аварії першої категорії — наказом центрального органу виконавчої влади чи розпорядженням місцевої держадміністрації за погодженням з відповідними органами державного нагляду за охороною праці і МНС;
- у разі аварії другої категорії — наказом керівника органу, до сфери управління якого належить підприємство, чи розпорядженням місцевої держадміністрації за погодженням з відповідними органами державного нагляду за охороною праці і МНС.

Головою комісії призначається представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, або представник органу державного нагляду за охороною праці чи МНС.

У ході розслідування комісія визначає характер аварії, з'ясовує обставини і причини, встановлює факти порушення вимог законодавства про охорону праці, цивільної оборони, правил експлуатації устаткування та технологічних регламентів, визначає якість виконання будівельно-монтажних робіт або окремих вузлів і конструкцій, їх відповідність вимогам технічних і нормативних документів та проекту, встановлює осіб, що несуть відповідальність за виникнення аварії, визначає заходи щодо ліквідації її наслідків та запобігання таким випадкам.

Комісія зобов'язана протягом десяти робочих днів розслідувати обставини і причини аварії та скласти акт за формою Н-5. Шкода, заподіяна аварією, визначається з урахуванням наведених відомостей про матеріальні втрати.

Залежно від характеру аварії у разі потреби зазначений строк може бути продовжений органом, який утворив комісію, з метою проведення додаткових досліджень або експертизи.

За результатами розслідування аварії роботодавець видає наказ, яким на підставі висновків комісії затверджує заходи щодо запобігання подібним аваріям і притягає згідно із законодавством до відповідальності працівників за порушення вимог законодавства про охорону праці.

Роботодавець згідно з вимогами законодавства з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та охорони праці затверджує:

- план запобігання надзвичайним ситуаціям, у якому визначаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, прогнозуються наслідки, передбачаються заходи щодо їх ліквідації, строки виконання цих заходів, а також сили і засоби, що залучаються з цією метою;

- план ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій), у якому визначаються всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, дії посадових осіб і працівників підприємства у разі їх настання, обов'язки особового складу аварійно-рятувальних служб або працівників інших підприємств, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

Друкування, тиражування і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування аварії проводить підприємство, де сталася аварія, яке в п'ятиденний строк після закінчення розслідування надсилає їх прокуратурі та органам, представники яких брали участь у розслідуванні.

У разі розслідування аварії, що не спричинила нещасних випадків, примірник акта форми Н-5 зберігається на підприємстві до завершення виконання заходів, визначених комісією, але не менше ніж два роки.

Роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини аварії та розробити заходи щодо запобігання таким випадкам.

У разі коли аварія сталася через проектні недоробки або конструктивні недоліки устаткування, для участі в роботі комісії залучаються представники підприємства-розробника.

Роботодавець зобов'язаний надіслати підприємствам — розробнику і виготовлювачу устаткування обґрунтовані рекламації, а їх копії — органам, до сфери управління яких належать підприємства (у разі відсутності таких органів- місцевій держадміністрації).

Облік аварій першої і другої категорій ведуть підприємства і органи державного управління охороною праці та органи державного нагляду за охороною праці з реєстрацією у журналі [10].

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Питання охорони навколишнього середовища є однією з найважливіших проблем сучасності. Викиди від промисловості, транспорту та енергетичних систем в атмосферу, водні об'єкти та ґрунт досягли таких масштабів, що на сучасному етапі розвитку рівні забруднення об'єктів довкілля в деяких районах Львівської області значно перевищують допустимі норми.

Питання охорони навколишнього середовища є глобальною проблемою і тому повинно вирішуватися не тільки стосовно конкретних підприємств, а й у міському, регіональному, національному та глобальному масштабах. Комплексний характер проблеми визначається складністю системи, яка включає природу, суспільство і виробництво. Оптимальний розвиток цієї системи неможливий без комплексного врахування соціальних, екологічних, технологічних, економічних, правових та міжнародних аспектів проблеми. На жаль, реальність така, що негативний вплив виробництва на навколишнє середовище практично ігнорується, спостерігається масове руйнування природних систем і сильне забруднення навколишнього середовища, що завдає шкоди як природі, так і суспільству.

Раціональне використання природних ресурсів, їх охорона та відновлення є необхідною умовою функціонування екологічно безпечних виробництв. Екологічно чисте виробництво повинно бути не тільки технічно та екологічно раціональним, але й економічно вигідним. “Кроно-Львів” впровадила таку політику, і вона починає приносити свої плоди.

Деревообробне підприємство “Кроно-Львів” спеціалізується на виробництві деревостружкових плит та розташоване у м. Кам'янка-Бузька Львівської області.

Водоспоживання підприємства „Кроно-Львів” здійснюється від існуючих двох свердловин підземних вод, які знаходяться на території промислової площадки.



Загальне водоспоживання по підприємству складає 175,6 т. м<sup>3</sup>/рік; 605,1 м<sup>3</sup>/доб [26]. Загальне водоспоживання виробництва ДСП складає 50,0 т.м<sup>3</sup>/рік., 136,9 м<sup>3</sup>/доб, з них: господарсько-питні потреби - 3,283 т. м<sup>3</sup>/рік; 9,02 м<sup>3</sup>/доб; виробничі - 46,717 т.м<sup>3</sup>/рік; 127,9 м<sup>3</sup>/доб, з них в продукцію: 13,2 т. м<sup>3</sup>/рік; 36,16 м<sup>3</sup>/доб. Водовідведення від господарських потреб всього підприємства здійснюється в скидний колектор Кам'янка-Бузького ВУВКГ в кількості 18,67 т. м<sup>3</sup>/рік; 62,16 м<sup>3</sup>/добу. Водовідведення

нормативно-чистих стоків від виробничих потреб підприємства здійснюється через земляний відстійник в меліоративну каналу та у р. Кам'янка.

Категорія водокористування підприємства – рибогосподарська другої категорії.

Під час виробництва ДСП утворюються клейові стоки. Стоки з території підприємства поступають на локальні очисні споруди механічної очистки потужністю 36м<sup>3</sup>/год.

Для зменшення забруднення р. Кам'янка скидом стічних вод підприємством „Кроно-Львів” необхідно реконструювати існуючий відстійник стічних вод, або побудувати новий відстійник.

З метою зменшення забруднення річки Кам'янка та забезпечення раціонального використання водних ресурсів, муніципалітету Кроно Львів необхідно Огородити посадки бордюрами для запобігання змиву ґрунту або потрапляння його в зливову каналізацію під час сильних дощів; підвищити рівень промислової та санітарної культури, належного тимчасового зберігання та систематичної утилізації відходів, регулярного прибирання відходів, економного використання свіжої води для виробництва за рахунок оборотного водопостачання та повторного використання стічних вод.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Апостолюк С.О. та ін. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі. Львів : ПТВФ „Афіша”, 2001. 200с.
2. Беліченко Ю.П., Драженер В.М., Чередниченко В.М. Захист водних ресурсів., Київ, "Будівельник", 1990.-96 с.
3. Бехта П.А. Технологія деревинностружкових плит. К.: ІСДО, 1994. 456.
4. Бехта П.А. Виробництво і обробка луценого та струганого шпону. К.: ІСДО, 1995. 296С.
5. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів. К.: ІЗМН, 1997. 236С.
6. Бехта П.А., Онисько В.К. Технологія деревоволокнистих плит. Львів: 1997. 133с.
7. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології: 2-е вид.К., 1995. 368 с.
8. Гігієнічні характеристики охорони праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. МОЗ України. К.: 1998. 34с.
9. Джигерей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). – Львів Афіша, 2000.272с.
10. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, 2000.203с.
11. Житецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Навч.посібник. Львів. ПТВФ „Афіша”, 2000. 341с.
12. Заєць І.М. Технологія виробів з деревини. К.: НМК ВО, 1998. 97с.
13. Кульчицький-Жигайло І.Є. Лісова і інженерна гідрологія. Львів:1999 р. 120с.
14. Кодекс законів про працю України з поетапними матеріалами/ за ред. Вакуленка В.М., Товстенка О.П.. К.: Юрінком інтер, 1998. 1040 с.
15. Моніторинг природних комплексів. С.І. Кукурудза, Н.О. Гумницька, М.С. Нижник та ін. Львів: вид-во Львів. ун-ту, 1995. 144с.
16. Носовський Т.А., Мацюк Р.І., Маслій В.В. Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. К.: НМК ВО, 1993. 195 с.
17. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі. С.О. Апостолюк та ін. Львів: Афіша, 2001.200с.

18. Основи екології та екологічного права. За ред. Ю.Д. Бойчука, М.В. Шульги. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2004. 352 с.
19. Орлов В.О., Зошук А.М. Водопідготовка. Рівне: НУВГП, 2004. 215 с.
20. Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу / За ред. М.І. Ромащенко. К.: Держ. комітет водного господарства України, 2002.
21. Олексів І. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація: теорія, методи, практика, використання. Львів, 1995. 440 с.
22. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель: Навч. Посібник. За ред. П.П. Надточія, Т.М. Мисливої. Житомир: ДАЕУ, 2007. 420 с.
23. Панас Р.М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель: Навчальний посібник. Львів: Новий Світ – 2000. 2011. 224 с.
24. Положення про державну систему моніторингу довкілля (затв. пост. КМУ № 391 від 30.03.98 р.) // Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Чернівці: Зелена Буковина, 1998. С.235-238.
25. Положення про моніторинг земель (затв. пост. КМУ №661 від 20.08.93 р.) // Зібрання постанов Уряду України. 1994. №1.
26. Порядок здійснення державного моніторингу вод (затв. пост. КМУ №815 від 20.07.96 р.). Зібрання постанов Уряду України. 1996. №15.
27. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: основи теорії і практикум. Львів: Новий Світ-2000, Магнолія плюс, 2003. 296 с.
28. Піць Н.А. Енциклопедичний моніторинг. К., 2004. 470 с.
29. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник. К.: Світ, 2003. 288 с.
30. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. К.: КНТ, 2007. 172 с.
31. Рудько Г., Адаменко О. Екологічний моніторинг геологічного середовища. Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2001. 260 с.
32. Рудишин С.Д., Кур’ята В.Г. Практикум з основ загальної екології. Вінниця, 2004. 101 с.
33. Руденко С.С., Костишин С.С., Морозова Т.В. Загальна екологія: практичний курс. Част.1. Чернівці: Рута, 2003. 320 с.
34. Романенко В.Д. Основи гідроекології. К.: Обереги, 2001. 728 с.
35. Сливка П.Д., Новосад Я.О., Будз О.П. Гідрологія та регулювання стоку. Рівне: УДУВГП, 2003. 288 с.

36. Сафронов Т.А. Екологічні основи природокористування. Львів: Новий Світ-2000, 2003. 248 с.
37. Сухарев С.М., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Львів: Новий Світ-2000, 2004. 256 с.
38. Скоробагатий Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу. Львів.: Каменярь, 1993. 164 с.
39. Скиба Ю.А., Лазебна О.М. Моніторинг довкілля: практичний курс. К.: Каравела, 2013. 216 с.
40. Токар Ю.С., Караван Ю.В. Основи раціонального природокористування. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2000. 159 с.
41. Троянський О.І. Моніторинг якості води: Монографія. Житомир: Волинь, 2004. 192 с.
42. Третяк А.М. Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування: Монографія / А.М. Третяк. Херсон: Грінь Д.С., 2012. 440 с.
43. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. К.: Лібра, 2000. 552 с.
44. Шпак Г. Моніторинг довкілля та інженерні методи охорони біосфери. Львів: ДУ „Львівська політехніка”, 1997. 234 с.
45. Шкарупа В.Ф. Основи екології та безпеки товарів народного споживання. К.: КНТЕУ, 2002. 315 с.



