

Бабіля Наталія Іванівна
Оцінка впливу на навколишнє середовище підприємства «Кроно-Львів» та
розробка заходів щодо його оптимізації /

Environmental impact assessment of the 'Krono-Lviv'
enterprise and development of measures for its optimization

2024

Львівський національний університет природокористування

Тимків Р.А.

Кваліфікаційна робота.

Львів, 2024, 63с.

атмосферне повітря, пи́л деревини, аміак, формальдегід, оксид
карбону, діоксид нітрогену, діоксид мангану, оксид феруму, фтористий
гідроген.

atmospheric air, wood dust, ammonia, formaldehyde, carbon monoxide, nitrogen
dioxide, manganese dioxide, iron oxide, hydrogen fluoride.

ВСТУП

Внаслідок впливу людини на природу в двадцятому та двадцять
першому столітті відбуваються значні зміни в навколишньому середовищі.

Насильство над природою, яке із зростанням технічного прогресу
набуло масового характеру, призвело людство до можливості втрати свого
майбутнього. Природа більше руйнується, ніж відновлюється, вичерпуються
енергетичні ресурси, засмічується все більше і більше вода, повітря, ґрунт.
Знищуються озонові шари атмосфери, які захищають життя на Землі від
космічної радіації. Оцей руйнівний процес ніяк не зупиняється, хоча голос
людського розуму вже давно закликає : "Зупиніться!" Таке становище є
небезпечним. Щоб зупинити цю тенденцію людської діяльності, недостатньо
закликів чи агітацій. Потрібні організовані заходи в державних і
міждержавних масштабах. Це можна зробити тільки в рамках правового поля,
створеного на базі екологічної науки.

Поняття навколишнього середовища тісно переплітається з поняттям
географічного середовища. Це є необхідною умовою життєдіяльності та
існування суспільства. Навколишнє середовище - це і простір для

життєдіяльності біоценозів, і необхідне для цього джерело ресурсів. Природні ресурси спричиняють значний вплив на соціум людей, забезпечуючи останніх матеріальними та духовними ресурсами, здійснюють вплив на здоров'я.

Із розвитком промисловості масштаби впливу суспільства на природу почали посилюватися на стільки, що стала реальністю загроза власної життєдіяльності.

Забруднення ґрунтів, атмосферного повітря, водних об'єктів вже привело до небачених до нинішнього часу змін в екосистемах різного рівня, виникнення цілого ряду невиліковних хвороб. Це змушує медиків, біологів, геологів та спеціалістів багатьох інших професій працювати над аналізом стану навколишнього природного середовища та розробляти заходи по зниженню антропогенного пресу. Природа не встигає за темпами розвитку науки і техніки.

Величина впливу суспільства на довкілля змінюється достатньо швидко, Людська цивілізація поступово перетворилася на потужний абіотичний фактор, який здійснює як негативний так і позитивний вплив на природні процеси. На всі колообіги, які відбуваються здійснюються у природі, людина прямо чи опосередковано здійснює вплив. Основні зміни, які відбуваються у природі спричинені в основному людською діяльністю.

Будь-яке підприємство, організація є споживачем природних ресурсів, що впливає як на його екологічну ефективність, так і на стан навколишнього природного середовища, викиди та скиди. Характерним для цих об'єктів є споживання енергоресурсів: електроенергії, природного газу, води. Витрата енергоресурсів залежить від розмірів підприємства (організації), технологічного процесу, виду продукції тощо.

Основними джерелами забруднення природного середовища у Львівській області є:

- гірничо-добувна промисловість;
- нафтопереробна промисловість;
- хімічна промисловість;

- целюлозно-паперова промисловість;
- машинобудівна промисловість;
- транспорт;
- сільське господарство. Специфічними економічними проблемами є:
- транскордонне забруднення вод (Головний європейський вододіл);
- транскордонне забруднення атмосферного повітря;
- антропогенні геологічні процеси;
- відходи виробництва.

Однією з основних проблем лісового господарства та деревообробної промисловості є незаконна вирубка лісів, а як наслідок необхідність зменшення деревної сировини для використання в деревообробній галузі. Також відмічається зниження об'ємів утворюваних відходів, та збільшення втрат заготовленої сировини від несвоєчасного вивезення та застарілих методів її транспортування.

Основні напрями ресурсозбереження у лісовій і деревообробній промисловості полягають у раціональному використанні деревної сировини, а також збільшення частки використання та переробки відходів деревини, як заміника ділової деревини, що дозволить значно зменшити вирубку значних площ лісів, а тим самим досягнути значного екологічного ефекту.

Для підприємств, які займаються лісопереробкою та виготовленням продукції лісохімічної промисловості, характерне продукування наступних забруднюючих речовин: тверді речовини, оксиди вуглецю, діоксид сірки, оксиди азоту, формальдегід, метилмеркан, сірководень, ацетон, толуен, ксилол,

Що стосується використання водних ресурсів у деревообробній та лісохімічній промисловості, то целюлозно-паперова промисловість являється однією із найбільш водозатратних галузей. Використання водних ресурсів, а відповідно і скиди зворотних вод у поверхневі води приводить до надмірного антропогенного тиску на водні об'єкти.

Щорічне використання води у галузі становить біля 2,1-2,5 млрд.м³ (

біля 4,6-4,8% загального водокористування) при незначній її економії (до 70%). Це зумовлюється тим, що у ряді технологічних процесів необхідно використовувати свіжу воду. Першочерговим завданням, яке стоїть перед підприємствами целюлозно-паперової промисловості є вирішення питання зниження кількості скидів та їх ступеня забрудненості стічних вод. Технологічний процес виробництва целюлози передбачає використання значної кількості води, а відповідно і утворення значної кількості забруднених стічних вод. Дане виробництво базується на сульфатному та сульфітному методах виварювання деревини і відбілювання напівфабрикату із використанням продуктів хлору.

Стічні води підприємств целюлозно-паперової галузі характеризуються наявністю у них наступних забруднюючих речовин, такі як фурфурол, сульфати, диметилдисульфід, диметилсульфід. Основною причиною негативного впливу на довкілля підприємств целюлозно-паперової галузі – використання застарілих технологій та устаткування.

Крім того, значний вплив на довкілля здійснюють наступні технологічні процеси, які є характерними для деревообробної промисловості: заготівля деревної стружки; дроблення великої некондиційної фракції частин дерева ; приймання і зберігання хімічних речовин та смоли; приготування робочого розчину клею; перемішування деревної стружки з в'язучими речовинами; пресування деревостружкових плит та інше.

Зазначені вище технологічні процеси продукують викиди в навколишнє середовище значну кількість токсичних поллютантів, серед яких найбільше виділяється аміак та формальдегід. Для окремих регіонів, вказані підприємства можуть мати домінуючий негативний вплив на стан атмосферного повітря та поверхневих вод.

З вищезазначеного видно, що практично вся деревообробна галузь негативно впливає на екологічний стан навколишнього середовища, і це вимагає зміни ставлення людей до проблеми забруднення об'єктів довкілля,

а також розробки комплексу, заходів по раціональному використанню лісових ресурсів і усуненню недоліків деревообробної промисловості по відношенню до довкілля.

Метою даної дипломної роботи є оцінка впливу на навколишнє природне середовище підприємства з виготовлення ДСП „Кроно-Львів” м. Кам'янка-Бузька Львівської області.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Деревообробна промисловість об'єднує підприємства, які пов'язані з лісовим господарством та переробкою лісової сировини. Основним продуктом лісу є деревина, яку використовують у деревообробці - ліс кругляк, деревні плити, фанера, пиломатеріали, метиловий спирт та інше. З даної сировини продукуються будівельні конструкції вікон та дверей, підлога та предмети споживання (папір, меблі, оцтова кислота).

Структура деревообробної промисловості складається з: лісового господарства, лісозаготівельної промисловості, підприємств механічної й хіміко-механічної лісової промисловості (лісопильна, фанерна, сірникова, виробництво дерев'яних будівельних деталей будинків, деревостружкових і деревоволокнистих плит, меблів) та хімічної (лісохімічна, целюлозно-паперова промисловість) переробки деревини, а також гідролізне та дубильно-екстракційне виробництво.

Лісові ресурси являються основою формування деревообробної промисловості. До них відносяться деревні, харчові, технічні, лікарські та інші

ресурси лісу. До лісових ресурсів можна віднести і природні властивості лісу — клімато-регулюючі, водоохоронні, санітарно-гігієнічні, захисні, оздоровчі тощо.

За господарським призначенням, місцезнаходженням та функціями всі ліси України поділяються на дві групи:

Перша група – це ліси, які мають водоохоронне, захисне, санітарно-гігієнічне і оздоровче значення, а також ліси, які перебувають під спеціальною охороною держави (ліси природних заповідників, національних природних парків, парків пам'яток садово-паркового мистецтва та ін.). Вони складають 54% від загальної площі лісового фонду України. Деревину даних лісів отримують внаслідок наступних лісогосподарських заходів — рубок догляду за лісом, санітарних і лісовідновних рубок стиглого лісу;

Друга група лісів – це ліси, що мають захисне та обмежене експлуатаційне використання. Вони являються основним джерелом заготівлі деревинних ресурсів. Лісопильна промисловість є основним споживачем ділової деревини., яка служить основою для наступної переробки деревної сировини. Поряд з нею виробництво меблів, фанери, деревостружкових плит, розвивається стандартне домобудування, тощо[9].

1.1.. Вплив деревообробних підприємств на стан довкілля

Технологічні процеси на деревообробних підприємствах передбачають виділення в атмосферу наступних забруднюючих речовин: пилу, пари розчинників та розріджувачів, формальдегіду, окису карбону, оксидів нітрогену, аміаку, деревних стружки та інших.

Основними джерелами поступлення забруднюючих речовин в атмосферне повітря на підприємствах деревообробної промисловості є фанерні і сушильні цехи, опорядкувальні, клейно-личкувальні, а також цехи по механічній обробці деревини та виготовлення деревостружкових плит (ДСП), деревно-шаруватих пластиків (ДШП), деревно-волокнистих плит

(ДВП), деревної муки, клеєної фанери, ремонтно-механічні майстерні, автотransпортні засоби, котельні, тощо .

Основними забруднюючими речовинами, які викидаються в атмосферне повітря на підприємствах деревообробної галузі є:

- деревообробні підприємства : деревний пил, оксид карбону, вуглеводні та скипидар;
- виробництво меблів : формальдегід, пара розчинників та розріджувачів, окиси нітрогену, анілін, нітроген, скипидар , аміак, уайт-спірит, деревний і лакофарбовий пил;
- виробництво деревостружкових та деревоволокнистих плит, клеєної фанери, шаруватих пластиків, ламінованих плит,: сірководень, ціаністий калій, фенол, формальдегід, аміак, анілін, деревний і лакофарбовий пил, ;
- виробництво целюлози та паперу : метанол, хлор, сірководень, скипидар, деревний пил;
- виробництво деревного борошна: деревний пил, окис карбону;
- ремонтно-механічні цехи, паросилове господарство, приміщення з ремонту автотransпортних засобів : оксид карбону, окис нітрогену, ангідрид сульфуру, зола, сажа, випари паливно-мастильних матеріалів, абразивний та металевий пил;

Ступінь забруднення атмосферного повітря визначається в першу чергу інтенсивністю виділення деревного пилу, парів та газів токсичних речовин, їх концентрацією у виробничих приміщеннях, способом та ефективністю очищення перед викидом їх в атмосферу. Загальна кількість шкідливих токсичних викидів визначається часом роботи устаткування. В результаті багатьох досліджень було встановлено, що запиленість атмосферного повітря на деревообробних підприємствах значно перевищує гранично допустимі концентрації через недосконалість та застарілість конструкцій технологічного устаткування, циклонів, відсутності пиловловлювачів та фільтрів у вентиляційних системах.

Інтенсивність токсичних викидів також зумовлена видом матеріалів, які

використовуються у виробництві, характером технологічних процесів і режимом роботи.

Особливо значимими забруднювачами атмосферного повітря є виробництво ДСП і ДВП, шаруватих пластиків та опоряджувальні цехи виробництва меблів.

У пресових відділеннях цехів по виготовленню дерево стружкових плит використовують синтетичні смоли, які містять вільний формальдегід (0,3-0,4%).

При виготовленні декоративних плівок, основою яких є папір, вміст формальдегіду у смолі коливається в межах від 0,35 до 1,3%.

Під час опорядження деревини в атмосферу викидаються пари ксилолу, бензолу, стиролу, ацетону, бутилацетату, етилацетату, тощо. Різні технологічні методи нанесення лакофарбових матеріалів передбачають викиди в атмосферу летких речовин. Кількість викидів даних речовин в атмосферу є неоднаковою .

Неоднакова та неоднорідна кількість та концентрація компонентів, які випаровуються спостерігається на різних ділянках лінії виробництва. Найбільша маса і концентрація токсичних компонентів є на рівні верхнього відсмоктування.

Деревообробні виробництва являються джерелами забруднення викидами деревного і лакового пилу. Концентрація деревного пилу в екстаустерних системах деревообробних дільниць реєструється у межах 0,35—1,4 мг/м³.

Як результат інтенсивного використання в технологічному процесі деревообробними підприємствами водних ресурсів відбувається заневищення водойм, що в кінцевому результаті веде до значних якісних та кількісних змін водних басейнів. Більшість водойм, озер, річок є не лише джерелами водопостачання, а й тими басейнами, куди скидаються промислові і господарсько-побутові стоки. У багатьох випадках ступінь очистки стічних вод є незадовільним, внаслідок чого вода водойм стає непридатною для

санітарно-гігієнічного та питного використання, відбуваються зміни у біоценозах водойм, що приводить до незворотних змін в басейнових екосистемах.

Використана вода деревообробного підприємства, яка виводиться з його території або направляється на очищення, називається стічною. Стічні води, які виводяться з території підприємства, умовно можна розділити на три групи:

- виробничі – які були залучені у технологічних процесах;
- побутові — які відводяться від санітарних вузлів, душових, виробничих та невиробничих споруд;
- атмосферні — дощові води і талі снігові води.

За концентрацією забруднюючих речовин виробничі стічні води можна віднести до чотирьох груп: I – до 500 мг/л; II - 500 - 5500 мг/л; III - 5000-35000 мг/л і IV - більше 35000 мг/л, а за токсичністю: на не токсичні — рН = 6,5—8,0; малотоксичні - рН = 6-6,5 і рН = 8-9; сильно токсичні - рН<6 і рН>9.

За концентрацією забруднюючих речовин у стічних водах деревообробні підприємства відносимо до II групи, а за ступенем токсичності - до малотоксичних.

Деревообробні підприємства скидають у водне середовище в основному чотири види домішок які спричиняють наступні порушення якості води:

- каламутність - суспензії, емульсії і патогенні мікроорганізми
- окиснення зміну кольору води - колоїдні розчини;
- неприємний смак і запах води - молекулярні розчини (розчинені у воді газів, розчинники, розріджувачі),
- зміна мінералізації води - іонні розчини (електроліти).

В деревообробці одним з найбільших забруднювачів стічних вод є виробництво деревоволокнистих плит мокрим методом. Вплив на навколишнє середовище технології ДСП мокрим методом характеризується кількістю, ступенем забруднення технологічних та стічних вод, які можна визначити

кількісними параметрами технологічного процесу, складом деревинної сировини, яку використовують, хімікатів і устаткування.

При збільшенні вмісту кори у трісці забрудненість технологічних та стічних вод пропорційно зростає та ускладнюється формування малостічних і безстічних систем водовикористання. Вирішення даної проблеми ускладнюється також у зв'язку із збільшенням використання частки деревини листяних порід, зокрема осики і берези.

Занечищення стічних вод розчиненими та зваженими речовинами значною мірою можна визначити за концентрацією у воді деревини, яка уражена дерево-руйнівними грибами, яке досягає інколи 20%. В ураженій деревині зростає кількість коротких волокон, довжина яких менша, ніж у волокон здорової деревини у 1,5—2.0 рази. Діаметр волокон гнилої деревини також значно менший, ніж у здорової. В ураженій грибами деревини спостерігаємо значне збільшення кількості речовин, які екстрагуються гарячою водою.

Особливості хімічного складу деревини листяних порід, кори та ураженої гнилизною деревини сприяють підвищенню концентрації забруднень у стічних водах. У випадку збільшення в балансі сировини частки деревини листяних порід виникає необхідність підвищення в 1,7-1,9 рази норм витрати клеючих домішок, що також є додатковим джерелом забруднення технологічних та стічних вод.

1.2. Характеристика шкідливих речовин, які викидаються в атмосферне повітря при виробництві деревостружкових плит

Деревостружкова плита (ДСП) - матеріал, який виробляється методом пресування деревних частинок, які змішують з клеєм. Отже дерево-стружкова плита — це деревно-композиційний продукт, в якому наповнювачем є деревна стружка, а матрицею - смола. Виробництво ДСП — передбачає виконання комплексу технологічних процесів, які суттєво відмінними один від одного за ступенем небезпечності і шкідливості. До цього комплексу відносяться

технологічні процеси механічного, гідротермічного і хіміко-механічного обробки деревини. Гідротермічні процеси обробки деревини передбачають: її прогрів, розморожування, проварювання, витримку деревини. Механічна обробка деревини передбачає: виявлення сторонніх металевих предметів, зняття кори та розпил, що відносяться до небезпечних операцій. Найбільш небезпечним та шкідливим технологічним процесом є хіміко-механічна обробка деревини. Вона передбачає подрібнення деревини на технологічну тріску; отримання стружки; висушування отриманої стружки; приготування клею; заміс стружки з клеєм; формування килиму; пресування деревостружкової плити; обрізка, шліфування і витримка плит. Наведена схема технологічного процесу виробництва тришарових деревостружкових плит методом періодичного пресування, куди входять п'ять ділянок: підготовка деревної сировини; заготовка стружки; перемішування її із смолою; пресування та обробка плит.

Порівняно з іншими виробництвами деревообробки технологічні, процеси виготовлення деревостружкових плит відносяться до найбільш шкідливих і небезпечних. Для технологічного процесу при виробництві деревостружкових плит використовується значна кількість технологічного обладнання, під час експлуатації якого можуть виникати важкі нещасні випадки та захворювання людей.

У повітря виробничих приміщень та в атмосферне повітря викидається значна кількість забруднюючих токсичних речовин: формальдегід, фенол, аміак, окис вуглецю, ціаністий водень, фурфурол, деревний та абразивний пил тощо. Значна частина цих речовин викидається також у виробничі стічні води. Ці речовини є збудниками професійних захворювань[30].

За вмістом викидів забруднюючих речовин у повітря робочої зони технологічний процес при виробництві деревостружкових плит поділяють на наступні зони:

- підготовка деревної сировини;
- підготовка клею;

- змішування частинок деревної стружки з клеєм;
- формування стружкового килиму;
- пресування ДСП;
- форматування плит за допомогою обрізки;
- шліфування і витримування ДСП;
- сортування плити;
- розрізка плити;
- склад готової продукції

Виділення пари формальдегіду у повітря робочої зони виробничих дільниць цеху ДСП пояснюється двома чинниками:

- випаровування пари формальдегіду безпосередньо з робочих розчинів клею при його полімеризації та з деревинних частинок, просочених клеєм;
- дифузія пари формальдегіду з виробничих дільниць, розташованих у тому або суміжному приміщенні, де вона виділяється[7].

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... Ю2 дБА) та ін.

Забезпечити належний рівень безпеки праці при виробництві ДСП можна лише шляхом розроблення та впровадження в це виробництво комплексу заходів і засобів, направлених 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.

Основними забруднюючими речовинами при виробництві деревостружкових плит є : аміак і формальдегід.

Аміак - безбарвний газ з різким запахом, добре розчиняється у воді, в спирті розчиняється 13,2% при 20°C.

В продажі буває у вигляді водних розчинів з вмістом 28-29% аміаку (максимальна вага 0,90 при 25°C). Щільність аміаку по відношенню до повітря 0,59.

Температура плавлення 77,7°C, температура кипіння 33,35°C. Маса 1 л газоподібного аміаку при нормальних умовах 0,771г.

При температурі мінус 33,4°C аміак звужується і при температурі мінус 77,8°C твердіє у безбарвну кристалічну масу. Концентрований водний розчин аміаку щільністю 0,908 г/см³ містить 25,65% аміаку в масі. В 100 см³ спирту при 20° розчиняється 13,2% аміаку по об'єму.

Аміак чинить подразнюючу дію на верхні дихальні шляхи, а також на слизові оболонки очей.

Гранично допустима концентрація аміаку : максимально разова 0,20мг/м³, середньодобова 0,20 мг/м³.

Формальдегід - газ з різким задушливим запахом. Добре розчиняється у воді, етанолі, діетиловому етері. Дуже отруйний, сильно подразнює слизові оболонки очей та дихальних шляхів.

Водний 40%-ний розчин формальдегіду називається формаліном. За хімічними властивостями формальдегід – досить реакційноздатна речовина. Для нього характерні реакції окислення, приєднання і поліконденсації.

В промисловості формальдегід одержують з метанолу, пропускаючи його пари в суміші з повітрям через контактний апарат з розжареною мідною спіраллю.

Часто формальдегід одержують шляхом неповного окислення метану, киснем повітря в присутності каталізатора при високих температурах.

Формальдегід у великих кількостях застосовують у виробництві фенол-формальдегідних смол. Він є вихідним продуктом для виробництва, барвників, синтетичного каучуку лікарських та вибухових речовин тощо[34].

Діючи на білок, формалін (40%-ний водний розчин формальдегіду)

робить його щільним, нерозчинним у воді і, головне, запобігає гниттю. Тому його використовують для вичинки шкір, а також для консервування анатомічних препаратів. Формалін використовують у сільському господарстві для протруювання насіння з метою знищення личинок шкідників. Його застосовують також для дезінфекції приміщень, хірургічних інструментів.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ЯК ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Підприємство „Кроно-Львів” знаходиться за адресом: Львівська область, місто Кам'янка Бузька, вулиця Я. Мудрого, 62, і спеціалізується по випуску деревостружкової плити (ДСП) класу емісії Е-2. Вихідною сировиною для виробництва являється смола карбамідоформальдегідна КФ-МТ-15 та деревина.

Підприємство „Кроно-Львів” розміщене на одному виробничому майданчику в північно-західній частині міста Кам'янка-Бузька і межує:

- з заходу, північного заходу і півночі з орними полями;
- зі сходу із залізничною колією;
- з південного сходу із комбінатом хлібопродуктів.

Рельєф місцевості на виробничому майданчику рівний, під'їзні дороги з твердим покриттям.

Номінальна виробнича потужність заводу за рік становить: 110 тис.м ДСП. Режим роботи підприємства цілодобовий в 3 зміни по 8 годин, 340 днів на рік.

Водопостачання підприємства для забезпечення господарсько-питних та виробничих потреб здійснюється з власного водозабору. Водозабір складається з чотирьох підземних свердловин. Свердловина №1 (дебіт 20,0 м /год) розташована на півдні 500 метрів від центральної прохідної, свердловина №2 (дебіт 5,64 м/год) розташована на заході 600 метрів від центральної прохідної, свердловина №3 (дебіт 2,5 м³/год) розташована на півночі 450 метрів від центральної прохідної, свердловина №4 (дебіт 3,0 м³/год) розташована на західній частині території підприємства. Експлуатаційний водоносний горизонт свердловин - мергель світло сірий щільний тріщинуватий.

Загальне водоспоживання виробництва ДСП складає 57,87 т. м /рік;
225,5 м /доб, з них:

- господарсько-питні потреби - 18,858 т.м /рік; 57,38 м /доб;
- виробничі потреби - 39,012 т.м /рік; 168,16 м /доб;
- в продукцію - 13,258 т.м /рік; 40,3м /доб.

Водовідведення господарсько-побутових стоків підприємства здійснюється в скидний колектор Кам'янка-Бузького ВУВКГ в кількості 15,834 т.м /рік; 48,5 м /добу. Виробничі стоки (стоки з котельні після регенерації фільтрів водопідготовки) з частиною дренажних вод відкритою дренажною канавою скидаються в меліоративну канаву (Випуск 2). Дощові стоки з території підприємства, які попередньо очищаються на очисних спорудах від завислих часток і нафтопродуктів та частина дренажних вод скидаються закритим колектором в річку Кам'янка (Випуск 1).

Об'єм зворотних вод, які поступають в водойми, взято з розрахунку водовідведення і складають:

- Випуск 1 (р. Кам'янка) - 168,394 т.м /рік; 461,32 м /добу;
- Випуск 2 (меліоративна канава) - 49,73 т.м /рік; 136,24 м /добу.

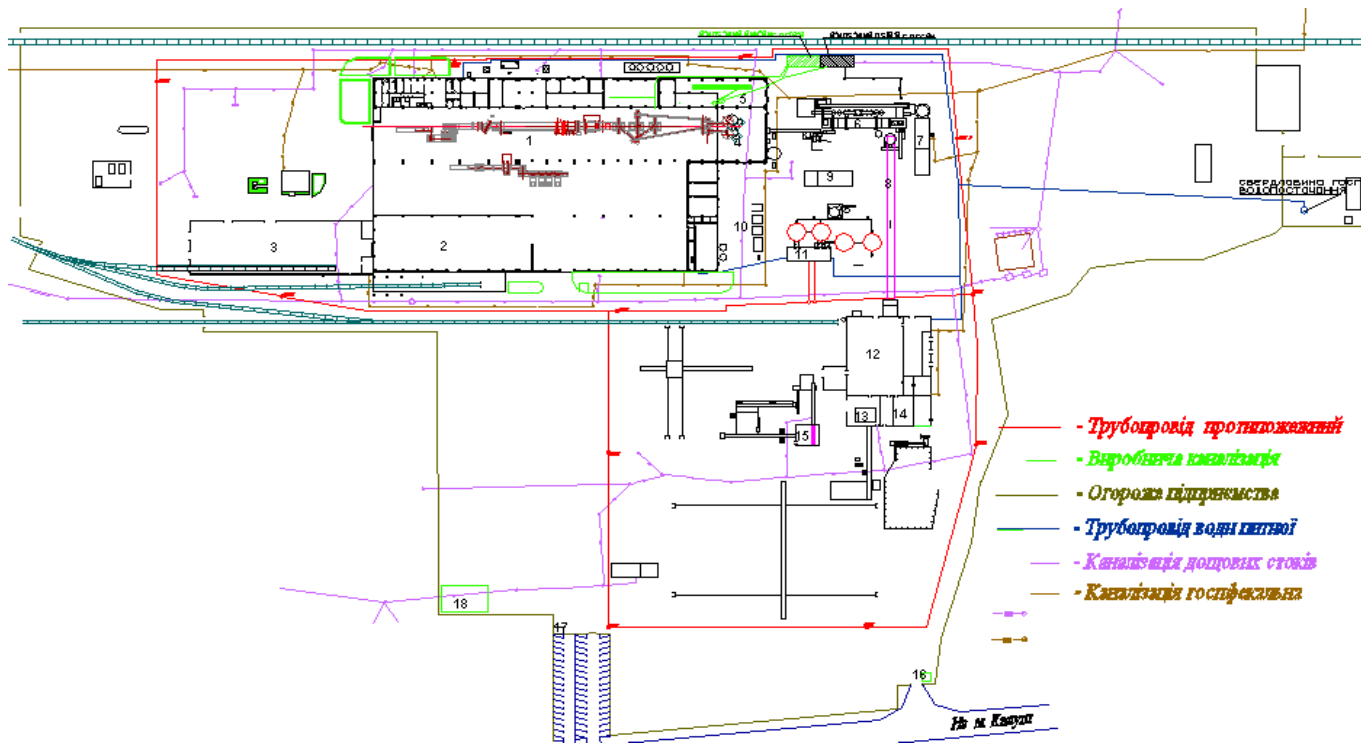


Рис. 1 – Схема систем водопостачання та водовідведення

2.1. Коротка гідрографічна і морфометрична характеристика ділянки

Вода являється одним з найбільш необхідних та найпоширенішим природних ресурсів. Вона є незамінним ресурсом, який необхідний для життя. Прісні води беруть участь у життєво забезпечуючих процесах, які відбуваються у рослинних та тваринних організмах. Загальні запаси води на нашій планеті становлять приблизно - 1390 мільйонів кубічних кілометрів. Однак, із за різних причин, лише незначна частина даного об'єму води може використовуватись людством.

З розвитком промисловості та інтенсифікації ведення сільського господарства, річки та озера стають все більше місцем скидів на змивів забруднюючих речовин з недостатньо очищених стічних вод. Природні води забруднюються промисловими відходами та нагрітими водами теплових та атомних електростанцій.

Дуже небезпечним є сплавляння лісу, обробленого сильнодіючими

отрутохімікатами - антисептиками, що застосовуються в лісовій промисловості. Вода стає непридатною для споживання і для життя водних організмів. Особливим видом забруднення гідросфери є скиди у водні об'єкти теплих зворотних вод, що призводить до істотних змін їх термічних і біологічних режимів.

Водоприймачем зворотних вод є р. Кам'янка і меліоративний канал.

За витік р. Кам'янки прийняте місце ясно вираженого сухого русла у 3-х км на північ від смт.Куликів, який впадає з лівого берега в р. Західний Буг.

Верхня частина водозабору відноситься до району Грядового Побужжя, а нижня - до Верхньо-Бузького (Малого) Полісся. Рельєф переважно рівнинний. Басейн складений слабопідзолистими, малогумусними і чорноземно-луговими грантами, в основному розораний і зайнятий сільськогосподарськими угіддями та поселеннями, покритий сіткою невеликих протоків і каналів.

На ділянці, що розглядається, долина річки слабо звивиста та слабо виражена, V- подібна, шириною 150-500 м. Схили помірно-круті і пологі. Заплава двостороння, лугова, суха. Ширина її міняється від 100 до 150 м. Ґрунти піщані і піщано-глинисті. Використовується заплава під сінокоси, городи, пасовища.

Русло слабо звивисте, нерозгалужене, заросле. Коефіцієнт звивистості русла $K=1,17$, коефіцієнт шорсткості русла $n=0,04-0,03$. Ширина річки 2-5 м, глибина 0,2-0,5 м, швидкість течії незначна - 0,1 м/с і менше, найбільша - 0,4 м/с.

Дно рівне, піщане, мулисте. Береги низькі.

На цій же ділянці, що розглядається, другим водоприймачем являється меліоративний канал, що є притокою другого порядку р. Західний Буг.

Ширина каналу 5-7 м, глибина в межень 0,2-0,3 м. Швидкість течії - 0,1 м/с. Коефіцієнт звивистості русла $K=1,05$, коефіцієнт шорсткості русла $n=0,029-0,025$.

Дно рівне, мулисте.

До розрахункових створів водотоки характеризуються гідрографічними і морфометричними даними наведеними у таблиці 1.

Таблиця 1.-Гідрографічні і морфометричні дані

Ріка	Створ	F, км	Довжина, L км		I сер.,%	F боліт, %	F лісу, %
			Загальна	До створу			
р. Кам'янка	1	140	38,0	36,6	1,45	9	10
	2	141		37,0	1,4	9	10
Канал	1	0,5	2,0	0,5	5	-	-
	2	1,0		1,0	4,2	-	-

2.2. Кліматична характеристика басейну. Гідрологічний режим

Клімат басейну помірно-континентальний з відносно м'якою зимою та вологим помірно-теплим літом.

Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик наведені у таблиці 2.

Таблиця 2. -Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
Температура повітря, °C												
-4,4	-3,1	1,3	7,5	13,5	16,7	18,3	17,4	13,2	7,9	2,8	-1,6	7,4
Відносна вологість повітря, %												
84	84	79	72	72	74	75	78	79	82	86	86	79
Опади, мм												
40	45	39	42	68	84	103	81	52	55	52	43	704

Зареєстровані максимальна та мінімальна температури атмосферного повітря відповідно на рівні $+37^{\circ}\text{C}$ і -35°C .

Кількість посушливих днів, коли вологість повітря менша 30 відсотків, складає в середньому 3,5 днів у рік.

Стійкий сніговий покрив триває в середньому 85% зим.

Висота снігового покриву становить в середньому 20 см, максимальна висота сягає 56 см.

Максимальна глибина промерзання ґрунту становить 85 см, середній показник випаровування з водної поверхні становить 525 см.

Водний режим річці Кам'янка на г/п в м. Кам'янка-Бузька.

Найвищий річний рівень води у річці фіксується на весні, а в окремі роки можливе підняття у літньо-осінній чи зимовий період. В літньо-осінній період на річці відбуваються 3-5, а деколи 6 дощових паводків, у маловодні роки 1-3 паводки. Мінімальні витрати води найчастіше частіше реєструються у серпні-вересні; зимові у грудні-січні.

Режим льодового покриву є нестійким, під час відлиги спостерігається його скресання. Стійкий льодостав реєструємо в середньому 1,5-2,0 місяці.

Поверхність льоду горбиста з рівними ділянками, середня його товщина складає 10-20 см. Скресання льодового покриву відбувається у другій декаді березня. Весняний льодохід може тривати біля тижня. В другій декаді березня річка Кам'янка повністю звільняється від льодового покриву.

2.3.. Річний стік та його розподіл

Річні значення поверхневого стоку 95%-ної забезпеченості р. Кам'янки і гідромеліоративного каналу у розрахункових створах визначені на основі рекомендацій згідно СНиП 2.01.14-83 з використанням матеріалів спостережень за річним стоком г/п р. Кам'янка, а також по даних спостережень за річним стоком рік гідрологічного району опублікованих в "Ресурсах

поверхневих вод", т.6, вип. 1.

Норма стоку в розрахункових створах становить $M_0=3,0$ л/с*км , коефіцієнт варіації $C_v= 0,36$, коефіцієнт асиметрії $C_s= 1,58$. Модуль стоку в році 95%-ної забезпеченості $M_{95\%}= 2,0$ л/с*км . Об'єми стоку та відповідні їм витрати води наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.-Створ 1. р. Кам'янка, $F = 140$ км²

Одиниця виміру	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
W, тис.м	0,23	1,69	2,56	1,04	0,75	0,45	0,36	0,28	0,29	0,37	0,48	0,33	8,83
Q, л/с	0,09	0,67	0,96	0,40	0,28	0,17	0,14	0,11	0,11	0,14	0,18	0,12	0,28

$$Q_{\text{мін.сер.міс.95\%}} = 0,086 \text{ м}^3/\text{с}; Q_{\text{сан}} = 0,064 \text{ м/с};$$

Створ 2. р. Кам'янка, $F = 141$ км

Одиниці виміру	Місяці												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
W, тис.м ³	0,23	0,69	2,58	1,05	0,76	0,45	0,37	0,29	0,29	0,37	0,48	0,33	8,89
Q, л/с	0,09	0,67	0,96	0,41	0,28	0,18	0,14	0,11	0,11	0,14	0,19	0,12	0,28

$$Q_{\text{мін.сер.міс.95\%}} = 0,086 \text{ м}^3/\text{с}; Q_{\text{сан}} = 0,064 \text{ м/с};$$

Створ 1. Канал, $F = 0,5$ км²

Одиниці виміру	Місяці												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
W, тис.м ³	0,82	6,01	9,13	3,72	2,68	1,16	1,29	1,01	1,04	1,32	1,70	1,17	31,5
Q, л/с	0,3	2,5	3,4	1,4	1,0	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,7	0,4	1,0

$$Q_{\text{мін.сер.міс.95\%}} = 0,3 \text{ л/с}; Q_{\text{сан}} = 0,2 \text{ л/с};$$

Створ 2. Канал, $F = 1,0$ км²

Одиниці	Місяці											
---------	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

виміру	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
W, тис.м ³	1,64	12,1	18,3	7,4	5,36	3,22	2,59	2,02	2,08	2,65	3,41	2,33	63,1
Q, л/с	0,6	5,0	6,8	2,9	2,0	1,2	1,0	0,8	0,8	1,0	1,3	0,9	2,0

$Q_{\text{мін.сер.міс.95\%}} = 0,6 \text{ л/с}; Q_{\text{сан}} = 0,4 \text{ л/с}$

При виконанні внутрішньорічного розподілу стоку враховано вимоги СнІП 2.01.14-83, згідно яких лімітуючий період повинен бути найбільш несприятливим з точки зору водогосподарського використання.

2.4. Правове та методичне обґрунтування розробки ГДС

Роль правових відносин у регулюванні взаємодії природи та суспільства полягає у визначенні науково обґрунтованих законів поведінки людини у відношенні до природного середовища. Найбільш значні для життєдіяльності суспільства правила такої поведінки визначаються державою в природоохоронному законодавстві та є загальнообов'язковими до виконання та дотримання нормам права, який забезпечується примусом держави на випадок їх невиконання.

Закон надає право громадянам України звертатися до суду із позовною заявою до підприємств, установ та організацій з питань відшкодування збитків, які заподіяні здоров'ю і майну, як наслідок негативної їх дії на довкілля. Згідно законодавства державні органи зобов'язані надавати всеохоплюючу допомогу громадянам при здійсненні природоохоронної діяльності і враховувати їхні пропозиції, щодо охорони довкілля.

Роль Водного кодексу України полягає у забезпеченні правової охорони вод від забруднення, засмічення та виснаження. Він регулює порядок використання водних ресурсів.

Водний кодекс встановлює пріоритети використання водних ресурсів для питного та побутового призначення. Для охорони водних ресурсів, які призначені для питного та побутового, курортного, лікувального і оздоровчого

використання, згідно природоохоронного законодавства створюються санітарно захисні зони із забезпеченням дотримання суворого режиму охорони. Це саме стосується водоохоронних зон лісів.

Одним з видів спеціального водокористування є скид зворотних вод у водні об'єкти. Він здійснюється на основі дозволів, що видаються у чинному порядку органами та установами Міністерства екології та природних ресурсів.

Величина гранично допустимих скидів забруднюючих речовин встановлюється по кожному окремому випуску зворотних вод у поверхневій воді. Підставою для цього є наступні нормативно-правові документи:

- Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища";
- Водний кодекс України;
- Правила охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 1999 року №465;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 11 вересня 1996 року №1100 "Про порядок розроблення та затвердження нормативів ГДС забруднюючих речовин і перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується";
- Інструкція про порядок розробки і затвердження гранично допустимих скидів речовин у водні об'єкти із зворотними водами. Затверджено наказом Міністерства охорони природного середовища України від 15 грудня 1994 року №116.

Умовою для визначення ГДС речовин є гарантія дотримання норм якості води у встановлених контрольних створах.

Необхідність розробки ГДС речовин, що поступають із зворотними водами в р. Кам'янка обумовлена існуючою схемою водовідведення:

- дощові стоки, які збираються з території підприємства, системою внутріплощадної дощової каналізації направляються на локальні очисні споруди механічної очистки. Очищені стоки від завислих речовин та нафтопродуктів поступають в земельний накопичувач, де змішуються з

частиною дренажних стоків.

- дренажні стоки збираються окремою внутріплощадною системою трубопроводів. Система трубопроводів прокладена так, що приблизно з 30 % території, дренажні води поступають у відкриту дренажну канаву, яка обмежує територію підприємства з заходу на північ. Решта дренажних вод поступає в накопичувач очищених дощових вод. З накопичувача змішані очищені дощові стоки та частина дренажних водосамопливом поступають по закритому колектору, діаметром 1000 мм та довжиною 437 м в р. Кам'янка з лівого берега (Випуск 1). - Промислові стоки від хімічної водопідготовки котельні поступають в земельні відстійники-накопичувачі дренажної канави, де вони змішуються з дренажними водами, які поступають з 30 % території підприємства. По відкритій дренажній канаві стоки поступають в меліоративну канаву (Випуск 2). Схема розташування випусків, а також фонового та контрольного створів наведена на рис. 1

Фоновий створ на річці Кам'янка вибрано 50 м перед скидом в річку дощових стоків з очисних споруд комбінату, а контрольний створ на віддалі 500 м від місця скиду. Скид здійснюється на протязі 365 днів цілодобово.

Перелік речовин включених в розрахунок ГДС вибрано в відповідності до Постанови Кабінету Міністрів України від 11 вересня 1996 року №1100 "Про порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується", як обов'язкові та згідно КНД 211.1.2.008-94 "Гідросфера. Правила контролю складу і властивостей стічних та технологічних вод", як специфічні для даного виробництва.

Після встановлення ГДС речовин вимагається дотримання як допустимих мас, так і допустимих концентрацій речовин, а також не допускається перевищення затвердженої витрати зворотних вод.

2..5. Контроль за дотриманням гранично допустимих скидів зворотних вод

Контроль необхідно проводити відповідно з чинним законодавством та нормативними документами: КНД 211.1.2.008-94 "Гідросфера. Правила контролю складу та властивостей стічних і технологічних вод", КНД 211.1.2.009-84 "Гідросфера. Відбір проб при визначенні складу та властивостей стічних і технологічних вод", "Керівництво по контролю якості водних ресурсів у системі Держводгоспу України".

Контроль за станом скидів зворотних вод буває державним та відомчий.

Державний контроль за станом зворотних вод проводиться працівниками обласних державних екологічних інспекцій, який провадиться з метою забезпечення контролю за діяльністю водокористувача.

Відомчий контроль за скидними водами провадиться систематично згідно встановлених графіків, службами охорони довкілля підприємств водокористувачів при умові наявності атестованої Держстандартом України лабораторії і відповідних стандартних методів по визначенню кожної забруднюючої речовини, яка є присутня у водах. При відсутності даної служби на виробництві відомчий контроль може здійснюватися іншою спеціалізованою організацією, яка має атестовану Держстандартом України лабораторію і відповідний дозвіл Міністерства екології та природних ресурсів України.

Водокористувачі здійснюють контроль за наступними параметрами:

- складом та властивостями стічних вод та їх відповідність визначеним нормам скиду;
- витрату зворотних вод;
- склад та властивості води водного об'єкту приймання у який скидають стічні зворотні води, та дотримання нормативів якості вод водних об'єктів згідно з встановленим видом водокористування.

Перелік показників складу та властивостей вод, які піддаються контролю, визначається водокористувачем відповідно до дозволу на спеціальне водокористування та нормативів ГДС токсичних речовин з

обов'язковим урахуванням особливостей технологічного процесу на виробництві.

Водокористувачі зобов'язані подавати дані про склад та властивості стічних зворотних вод та вод приймаючих водних об'єктів до місцевих органів Міністерства екології та природних ресурсів України згідно форма та у визначені терміни.

Відповідно до чинного законодавства водокористувачі несуть відповідальність за повноту та достовірність поданої інформації про склад і обсяг скидів стічних вод, а також про вплив скидних вод на стан води та гідробіонтів водного об'єкту, в який скидаються стічні води.

Вказаний контроль здійснюється по повній програмі і по скороченій програмі. Проект плану контролю дотримання нормативів гранично допустимих скидів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4.- Проект плану контролю дотримання нормативів ГДС

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	гдк	Періодичність та місце контролю					
				Повна програма 1 раз на квартал			Скорочена програма 1 раз на місяць		
				Фоновий	Випуск	Контрольний	Фоновий	Випуск	Контрольний
1	Витрата води	м/с	-	+	+	+	+	+	+
2	Швидкість течії	м/с	-	+	-	+	-	-	-
3	Плаваючі домішки	-	-	+	+	+	+	+	+
4	Прозорість	см	-	+	+	+	-	-	-
5	Запах	бал	-	+	+	+	-	-	-
6	Температура	С	5	+	+	+	+	+	+
7	рН	-	6,5-8,5	+	+	+	+	+	+
8	Розчинний кисень	мгО/л	4,0	+	+	+	+	+	+
9	Завислі	мг/л	0,75	+	+	+	+	+	+

	речовини								
10	Мінералізація	мг/л	1000	+	+	+	+	+	+
11	БСК	мгО/л	6,0	+	+	+	-	-	-
12	ХСК	мгО/л	30,0	+	+	+	+	+	+
13	СПАР	мгО/л	0,5	+	+	+	-	-	-
14	Аміак	мг/л	2,0	+	+	+	+	+	+
15	Залізо	мг/л	0,3	+	+	+	-	-	-
16	Нафтопродукти	мг/л	0,3	+	+	+	-	-	-
17	Нітрати	мг/л	45,0	+	+	+	-	-	-
18	Нітрити	мг/л	3,3	+	+	+	-	-	-
19	Сульфати	мг/л	500,0	+	+	+	+	+	^ +
20	Феноли	мг/л	0,001	+	+	+	-	-	-
21	Формальдегід	мг/л	0,05	+	+	+	-	-	-
22	Фосфати	мг/л	3,12	+	+	+	-	-	-
23	Хлориди	мг/л	350,0	+	+	+	-	-	-

2.6. Розрахунок ГДС

Розрахунок ГДС забруднюючих речовин, які поступають із зворотними водами підприємства "Кроно-Львів" у р. Кам'янка та меліоративну каналу, проведено на ПК за програмою "Гідросфера". Об'єм зворотних вод, які поступають у водойму, взято з розрахунку який проведено за реальним водоспоживанням та водовідведенням. Він становить:

- Випуск 1 (в р. Кам'янка) - 168,394 т.м³/рік при режимі скиду 365 діб цілодобово;
- Випуск 2 (в меліоративну каналу) - 49,73 т.м³/рік при режимі скиду 365 діб цілодобово.

Якісні показники зворотних вод в фонових та контрольних створах для розрахунку взяті з даних отриманих хімічною лабораторією ДП "Еко-Кінескоп". Після кінцевої обробки цих результатів використано середні значення показників забруднення для подальшого використання в розрахунку

граничнодопустимих скидів (таблиці 5, 6). Речовини, які викликають погіршення якості води, називаються забруднюючими. Поряд з фізичними та хімічними забруднювачами, мають місце теплове та мікробне забруднення вод. Стічні води котелень містять пом'якшувачі, продукти корозії.

Водні об'єкти у воді яких виявлено допустимий рівень забруднення можуть використовуватися без обмежень всіма водоспоживачами для всіх видів водокористування. Вода з помірним ступенем наявності забруднюючих речовин може використовуватись лише для культурно-побутового водокористування. Вода з високим ступенем присутності шкідливих речовин є небезпечними для будь-якого типу водокористування. Водні об'єкти в яких виявлено надзвичайно високий ступінь забруднення являються непридатними для всіх видів водокористування.

Таблиця 5.-Результати хімічних аналізів водоприймача та зворотних вод "Кроно - Львів "

№ п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	ГДК	Місце відбору проб		
				р. Кам'янка		
				Фоновий створ	Контрол. створ	Випуск №1
1	Плаваючі домішки			відсут.	відсут.	відсут.
2	Прозорість	см	-	16,50	16,00	16,00
3	Запах	бал	-	0,00	0,00	0,00
4	Температура	С	5	7,00	7,00	8,00
5	pH	-	6,5-8,5	8,52	8,50	8,45
6	Розчинний кисень	мгО/л	4,0	6,98	7,01	7,60
7	Завислі речовини	мг/л	25,25	25,00	25,10	25,50
8	Мінералізація	мг/л	1000,0	516,50	517,00	945,50
9	БСК	мгО/л	6,0	14,20	14,23	8,50
10	ХСК	мгО/л	30,0	20,00	20,00	30,00
11	СПАР	мгО/л	0,5	0,04	0,04	0,11

12	Аміак	мг/л	2,0	0,30	0,32	2,01
13	Залізо	мг/л	0,3	0,23	0,23	0,29
14	Нафтопродукти	мг/л	0,3	0,05	0,05	0,30
15	Нітрати	мг/л	45,0	5,80	5,80	11,0
16	Нітрити	мг/л	3,3	0,140	0,130	0,40
17	Сульфати	мг/л	500,0	78,19	78,00	157,40
18	Феноли	мг/л	0,001	0,00	0,00	0,001
19	Формальдегід	мг/л	0,05	0,00	0,00	0,053
20	Фосфати	мг/л	3,5	1,74	1,75	3,40
21	Хлориди	мг/л	350,0	47,90	48,00	212,70

Таблиця 6. Результати хімічних аналізів водоприймача та зворотних вод "Кроно - Львів " виконаних ДП"Еко - Кінескоп "

№п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	ГДК	Місце відбору проб		
				Меліоративний канал		
				Фоновий створ	Контрол. створ	Випуск №2
1	Плаваючі домішки			відсут.	відсут.	відсут.
2	Прозорість	см	-	18,00	18,00	16,00
3	Запах	бал	-	0,00	0,00	0,00
4	Температура	С	5	7,00	7,50	10,00
5	рН	-	6,5-8,5	8,41	8,40	8,30
6	Розчинний кисень	мгО/л	6,0	9,84	9,80	8,16
7	Завислі речовини	мг/л	20,25	20,00	20,50	21,00
8	Мінералізація	мг/л	1000,0	108,00	132,00	1063,00
9	БСК	мгО/л	6,0	2,66	2,70	8,30
10	ХСК	мгО/л	30,0	12,00	12,50	42,00
11	СПАР	мгО/л	0,5	0,00	0,00	0,00
12	Аміак	мг/л	2,0	0,05	0,05	0,08
13	Залізо	мг/л	0,3	0,10	0,10	0,10
14	Нафтопродукт и	мг/л	0,3	0,00	0,00	0,25
15	Нітрати	мг/л	45,0	10,00	10,20	36,20
16	Нітрити	мг/л	3,3	0,180	0,180	1,10

17	Сульфати	мг/л	500,0	63,70	63,60	84,50
18	Феноли	мг/л	0,001	0,00	0,00	0,00
19	Формальдегід	мг/л	0,05	0,00	0,00	0,03
20	Фосфати	мг/л	3,5	0,24	0,23	1,24
21	Хлориди	мг/л	350,0	12,40	456,00	843,10

Придатність складу, властивостей поверхневих вод та умов скидання стічних вод у водні об'єкти визначається згідно документу: "Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення" з врахуванням:

- ступеню можливого змішування і розбавлення стічних вод з водою водних об'єктів на шляху від місця випуску стічних вод до розрахункового (контрольного) створу;
- якості води у водоймах вище місця скиду стічних вод;
- нормативів якості води водних об'єктів відповідно до виду водокористування.

У контрольному створі (або створі достатнього перемішування) склад і властивості води у р. Кам'янка повинні відповідати нормативам.

Стічні води можуть бути найрізноманітніші за складом, що визначається видом продукції і застосованою технологією. Їх дія різна. Тому всі забруднюючі речовини за своєю дією поділяються на чотири групи лімітуючих ознак шкідливості, це свідчить про те, що стічних вод стічні води в річку скидати не можна. У такому випадку необхідно зменшити концентрацію забруднень на очисних спорудах до таких концентрацій, щоб виконувалась така умова:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} < 1$$

На підприємстві "Кроно-Львів" стічні води містять декілька забруднюючих інгредієнтів: аміак, завислі речовини, залізо, нафтопродукти, нітрати, нітроти, сульфати, феноли, фосфати, хлориди, формальдегід.

Тому розрахунками необхідно встановити, що відношення по кожному

забруднюючому інгредієнту до ГДК по цьому ж інгредієнту в сумі не повинно перевищувати 1.

Розрахунок ГДК у стічних водах по всіх інгредієнтах ведемо у табличній формі: для Випуску №1, який розташований на річці Кам'янка, розрахунок зведений у таблицю 7; а по Випуску №2, який розташований на меліоративній каналі, розрахунок зведений у таблицю 8.

Розрахунок проводимо по таких розрахункових формулах. Визначаємо ГДК забруднюючих речовин у стічних водах в сумі по кожному інтегралу.

Обчислюємо концентрацію забруднюючих речовин в стічних водах в сумі по всіх інгредієнтах:

$$C_{ст.} = \sum_{i=1}^m C_{ст.i}, \text{мг} / \text{м}^3$$

Обчислюємо концентрацію забруднюючих речовин в річці в сумі по всіх інгредієнтах:

$$C_p = \sum_{i=1}^m C_{p,i}, \text{мг} / \text{м}^3$$

де: m – кількість інгредієнтів;

i - порядковий номер інгредієнта

Визначаємо ζ - це параметр, який залежить від ГДС, по кожному інгредієнту за формулою:

$$\zeta = \frac{ГДК}{ГДК_m}$$

Результати обрахунку приводимо в таблицях 7 і 8 .

Згідно розрахунку ГДК по кожному забруднюючому інгредієнту по Випуску №1 видно, що відношення концентрації забруднюючих речовин до ГДК цих речовин в сумі складає по стічних водах: $C_i < 1$ або $C_i = 0,99$, по фоновій концентрації: $C_p = 1$. По Випуску №2 видно, що відношення концентрації забруднюючих речовин до ГДК цих речовин в сумі складає по стічних водах: $C_i = 1$, по фоновій концентрації: $C_p = 1$.

Завислі речовини	21,0	20,0	20,25	0,021	0,19	0,02	1,05	9,5
Аміак	0,08	0,05	2,0	0,00008	0,00005	0,002	0,04	0,025
Залізо	0,10	0,10	0,30	0,0001	0,0009	0,003	0,33	3,0
Нафтопродукти	0,25	0	0,30	0,0003	0	0,0003	1,0	0
Нітрати	36,20	10,0	45,0	0,037	0,09	0,05	0,74	1,8
Нітрити	1,10	0,18	3,30	0,001	0,002	0,004	0,25	0,5
Сульфати	84,5	63,7	500,0	0,09	0,60	0,56	0,17	0,11
Формальдегід	0,03	0	0,05	0,00003	0	0,00005	0,6	0
Фосфати	1,24	0,24	3,5	0,001	0,002	0,004	0,25	0,5
Хлориди	843,10	12,40	350,0	0,85	0,12	0,38	2,24	0,32
	987,6	106,67	924,7	1,00	1,00	1,00	6,67	15,76

З випуску №2 видно, що відношення концентрації забруднюючих речовин до ГДК цих речовин в сумі складає по стічних водах: $C_i = 1$, по фоновій концентрації: $C_p = 1$.

Отже, з розрахунку ГДС забруднюючих речовин в р. Кам'янку і гідромеліоративний канал, видно, що стічні води не будуть значно впливати на фонові концентрації речовин у природних водах.

2..7. Способи очищення стічних вод

Запобігання попадання забруднюючих речовин у водне середовище із стічними водами може бути вирішене організаційними і технічними заходами.

Суть організаційних заходів зводяться до попередження та заборони скиду стічних вод у водойми без попереднього їх очищення. Технічні заходи забезпечують очищення скидних вод різними методами, а також запровадження водооборотного циклу використання води, повторне використання скидних вод для забезпечення виробництва технічних потреб та поливу. До технічних заходів також можна віднести вдосконалення

технологічних процесів на підприємствах, які будуть сприяти зменшення надходження забруднюючих речовин у стічні води, застосування безвідходних технологій, недопущення забруднення територій нафтопродуктами, які зі зливовими стоками, які можуть поступати у водойми.

Очищення стічних зворотних вод підприємств може здійснювались за наступною технологічною схемою:

- очищення стічних промислових вод на очисних спорудах підприємства;
- первинне очищення промислових стічних вод після попадання забруднюючих речовин на очисних спорудах підприємства, а потім на міських очисних спорудах із подальшим випуском їх водойми;
- постійне безперервне очищення промислових стічних вод і розчинів на тимчасових локальних очисних спорудах протягом визначеного часу, після чого устаткування даних очисних споруд передається на регенерацію. Після повної регенерації їх повертають на локальні очисні і лише після встановлення факту неможливості регенерації їх утилізують.

Однак слід зазначити, що на підприємстві рівень очищення використаної у технологічному процесі води є низьким. Існуючі очисні споруди, які є діючими, навіть при біологічному очищення в аеротенках забирають лише 15-40% неорганічних речовин (40% нітрогену, 30% фосфору, 20% калію) та практично не очищають стічні води від солей важких металів.

Дощові стоки з території підприємства поступають на локальні очисні споруди механічної очистки потужністю 36 м/год.

Очисні споруди складаються з двох акумулюючих залізобетонних резервуарів в які поступають дощові стоки. З резервуарів вода подається на систему послідовних резервуарів. Перший резервуар обладнаний бензомасловловлювачем. Вловлені нафтопродукти збираються в металеві бочки. Пройшовши каскад відстійників дощові стоки поступають в резервуар - накопичувач. З накопичувача надлишок води поступає в закритий колектор на скид в річку Кам'янка.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ЯК ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.

Основним видом діяльності підприємства "Кроно-Львів" є виготовлення деревостружкових плит (ДСП).

Сировиною для виробництва ДСП є:

- Деревина, яка відповідає вимогам ТУ 13-0273685-404-89;
- Щепа технологічна;
- Щепа, одержана від подрібнення кускових відходів лісопиляння, деревообробки, меблевого та фанерного виробництва;
- Стружка-відходи від деревообробних верстатів;
- Тирса від лісопиляння і деревообробки;
- Відходи виробництва ДСП.

Матеріали, які використовуються при виготовленні ДСП:

- смола карбамідоформальдегідна Diakol M1, Diakol 14 виробництва Словаччини;

- сульфат амонію технологічний ГОСТ 9097-82;
- уротропін технічний ГОСТ 13 8 Б73;
- карбамід ГОСТ 2081 -92;
- парафінова емульсія Impermax SW 60/T 1142-005.

Перелік видів робіт, який передбачає технологічний процес:

- завезення і розвантаження деревини;
- накопичення і зберігання деревини;
- сортування деревини згідно видів і порід;
- подача деревини на переробку;
- вироблення технологічної щепи; складування технологічної тріски;
- сортування технологічної щепи;
- зберігання деревних відходів (стружки, тирси);
- сортування деревних відходів і відбирання металевих та мінеральних частинок;
- виробництво деревної стружки на стругальних установках з ножовим валом (виробництво стружки з дерева кругляка);
- виробництво деревної стружки на відцентрових стругальних верстатах (виробництво стружки з щепи);
- зберігання деревної стружки і відходів;
- процес сушки деревної стружки;
- сортування сухої деревної стружки на механічних сортувальних (ситових) установках;
- сортування сухої деревної стружки на пневматичних сортувальних установках;
- подрібнення великої за розмірами некондиційної фракції деревних частин;
- зберігання сухої деревної стружки;
- приймання і зберігання смоли та хімічних речовин;
- приготування робочого розчину клею;
- виробництво затверджувача;
- виробництво гідрофобізатора;

- змішування деревної стружки із клейкими речовинами;
- формування деревостружкової пластини та проведення розкрою її на пакети;
- транспортування готових пакетів;
- завантаження пакетів у гарячий прес;
- пересування деревостружкових плит;
- вивантаження плит із преса та їх зважування;
- охолодження деревостружкових плит;
- розкрій на формати деревостружкових плит;
- шліфування, сортування деревостружкових плит;
- ламінування деревостружкових плит в перспективі;
- зберігання деревостружкових плит.

Деревинна сировина на підприємство завозиться залізничним або автомобільним транспортом та накопичується за видами на території. По потребі сировина автокраном подається на стрічковий конвеєр, після чого попадає на рубальні машини МРР8-50ГН, верстати "Комбак", де виготовляється технологічна щепка. При цьому у атмосферне повітря викидається пил деревини.

Готова щепка стрічковим транспортом подається у відкритий склад щепи. При зберіганні, пересипанні щепи в атмосферне повітря викидається пил деревини.

По потребі щепка з складу забирається стрічковим транспортом в стружкове відділення, де на трьох стружкових машинах "Пальман" виготовляється технологічна стружка необхідних за розмірами параметрами та накопичується в силосах. При цьому в атмосферне повітря викидається пил деревини.

Деревинна стружка подається на два сушильні барабани ВКТ 100V, де проходить сушку. При цьому в атмосферне повітря викидається оксид вуглецю, діоксид азоту, пил деревини, волога.

При зупиненні сушильних барабанів димові гази (оксид вуглецю, діоксид азоту) викидається через окремі джерела викиду в атмосферне повітря.

Готова технологічна стружка подається на дільницю сортування технологічної стружки, де велика некондеційна фракція деревини подрібнюється на млинах "Пальман". Технологічна стружка пневмотранспортом сортується за видами в силосах.

На дільниці приготування і зберігання смол виготовляється робочий розчин за рецептурою з розчину клею, затверджувача, гідрофобізатора. При цьому в атмосферне повітря викидається формальдегід, аміак.

Готові напівфабрикати подаються на лінію формування "Бізон", де тирса, пошарово змішується з розчином клею та викидається на транспортну стрічку у вигляді килиму. Готовий килим подається на гарячий прес, де підтиском пресується в деревностружкову плиту. При цьому в атмосферне повітря викидається формальдегід, аміак, пил деревини, оксид вуглецю.

Для нагріву пресу використовується олива, яка розігрівається до 200°C в котлі, який працює на природному газі. При цьому в атмосферне повітря викидається оксид вуглецю, діоксид азоту.

Спресована ДСП конвеєрною стрічкою подається спочатку на охолодження, а потім на розкрійну машину, де за допомогою циркуляційних пил розрізається за необхідними розмірами.

Плити шліфуються на шліфувальній лінії "Бізон", та подається в склад механізованої витримки, звідки відправляються в склад готової продукції. При цьому в атмосферу викидається пил деревини, формальдегід, аміак.

В цеху виготовлення ДСП працює загальнообмінна вентиляція, через яку в атмосферу викидається пил деревини, формальдегід, аміак, оксид вуглецю.

Всі процеси виробництва автоматизовані і керуються операторами з робочих кабін. Сировина подається пневмотранспортом. Шкідливі викиди (пилу деревини) вловлюються двохстадійною газоочисткою на сучасних циклонах і рукавних фільтрах з високим коефіцієнтом очистки. Нагріте повітря в сушильному відділенні, нагріте масло закільцьоване і використовується без суттєвих втрат, Що дозволяє зменшити використання

природного газу для нагріву.

На підприємстві використовується атестована лабораторія по визначенню хімічних та фізичних параметрів ДСП, яка контролює технологічні параметри при виготовленні ДСП. При проведенні хімічних аналізів в атмосферне повітря викидається формальдегід, аміак.

Для підтримання обладнання в справному стані в ремонтно-механічній майстерні проводять зварювальні роботи. При цьому в атмосферне повітря викидається оксид заліза, діоксид марганцю, тверді фториди. При газорізці металу в атмосферу викидається оксид заліза, вуглецю, діоксид марганцю і азоту.

Розмір нормативної санітарно-захисної зони (СЗЗ) для підприємства визначався згідно "Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів", затверджених Міністерством охорони здоров'я України, 1996 рік та становить для виробництв виробів із деревинної шерсті 300 метрів (клас III, стор.52).

Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі проводиться згідно "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ содержащихся в выбросах предприятий (ОВД -86)", з метою оцінки впливу на навколишнє середовище та уточнення розміру санітарно-захисної зони по програмі "ПЛЕНЕР".

Розрахунок розсіювання по програмі "ПЛЕНЕР" для діючих підприємств встановлюється признак фону "В". Даний признак фону означає, що для діючих підприємств фонові концентрації забруднюючих речовин віднімаються від загального фону забруднення, так як вони були враховані раніше, коли встановлювався фон для даного регіону.

Згідно п.8.6.2 ОНД-86 по результатах машинного розрахунку проводимо уточнення розмірів розрахункової СЗЗ з врахуванням середньорічної рози вітрів району, в якому розміщене підприємство і розраховуємо по формулі:

$$L = L_0 \cdot \frac{P}{P_0}$$

де:

L - розрахунковий розмір СЗЗ (віддаль від джерела викиду до межі розрахункової СЗЗ), м;

L_0 - розрахунковий розмір ділянки місцевості в напрямку, де концентрація шкідливих речовин з врахуванням фонові концентрації від інших джерел перевищує 1ГДК і визначається по картах розсіювання шкідливих речовин (віддаль від джерела викиду до значення 1ГДК), м;

P - середньорічна повторюваність напрямків вітрів певного румбу, %;

P_0 - повторюваність напрямків вітрів одного румба при круговій розі вітрів.

Для восьмирумбової рози вітрів:

$$P = \frac{100}{8} = 12,5$$

Отримані результати розрахунку розсіювання показали, що максимальні концентрації забруднюючих речовин в межах нормативної СЗЗ не перевищують - 0,9001 частки ГДК на віддалі 8,6 метра, отже ($L = 0$).

Розрахунок розрахункової СЗЗ для даного підприємства проводити недоцільно і є витриманим.

При роботі технологічного обладнання і котлів пропонуємо проводити контроль за викидами шкідливих речовин безпосередньо на джерелах викидів згідно таблиці 9 та методик.

3.1. Викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел

Викиди забруднюючих речовин розраховувалися згідно: "Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технологического оборудования предприятий отрасли", Харків. 1991 рік, розділ з 1 по 10).

Кількість забруднюючих речовин, що виділяються в атмосферу при русі

Автомобілі легкові в тому числі на зрідженому газі: середнього класу	20,8	1,3	0,63	1,32		1,2	1,1	1,0		0,0082	0,0005	0,0002
Автомобілі вантажні з бензиновими двигунами	65,3	8,6	3,40	1,32		1,2	1,1	1,0		0,0274	0,0033	0,0012
Автомобілі вантажні з дизельними двигунами	17,0	7,7	6,80	1,32		1,2	1,1	1,0		0,0357	0,0148	0,0119
Всього:					7					0,0713	0,0186	0,0133

3.2. Розрахунок шкідливої викидів при зберіганні сипучих матеріалів

Розрахунок шкідливих викидів від неорганізованих джерел виконуємо згідно : "Збірник галузевих методів по розрахунку викидів а атмосферне повітря, при проведенні інвентаризації, складанню звітності викидів по формі № 2 ТП (повітря) і розробці нормативів ГДВ для промислових підприємств і організацій ",

Розрахунок викидів шкідливих речовин при пересипанні та зберіганні матеріалів, які пилять визначається по формулі:

$$q = (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot B \cdot G \cdot 1000000) / 3600 + K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q' \cdot F, \text{ г/с}$$

Валовий викид: $\Pi = q \cdot 3600 \cdot t / 1000000$, т/рік де: t - час пиління матеріалу, год/рік;

K_1 - вагова доля пилової фракції в матеріалі;

K_2 - кількість пилу, який переходить в аерозоль;

K_3 - коефіцієнт, який враховує місцеві метеорологічні умови;

K_4 - коефіцієнт, який враховує місцеві умови, степінь захищеності вузла від зовнішніх дій, умови пилоутворення;

K_5 - коефіцієнт, який враховує вологість матеріалу;

K_6 - коефіцієнт, який враховує профіль поверхні матеріалу, що складається;

K_7 - коефіцієнт, який характеризує розміри матеріалу;

B - коефіцієнт, який залежить від висоти пересипання матеріалу;

q' - коефіцієнт, який враховує виніс пилу за одиницю часу, г/м³с;

G - продуктивність вузла пересипання матеріалів, що пилять, т/год.

Проведемо розрахунок викидів пилу деревини при пересипанні та зберіганні у табличній формі:

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	B	G	q'	F	Q
0.03	0.02	1.2	0.2	0.005	1.3	1.0	0,6	8	0.005	200	0.00252

3.3. Розрахунок шкідливих викидів в атмосферу при роботі котлів продуктивність яких менше 30 т/год

Розрахунок проводиться згідно: "Тимчасовим методичним рекомендаціям про проведення перевірки достовірності величин викидів в атмосферу від асфальто-бетонних заводів", Київ, 1996. (Розділ 6).

1. Розрахунок викидів оксиду вуглецю в одиницю часу виконується по формулі:

$$M_{CO} = 0,001 \cdot C_{CO} \cdot B \cdot (1 - q4/100), \text{ т/рік}$$

де: B - витрати палива, тис. м³/рік;

C_{CO} - вихід оксиду вуглецю при спалюванні палива, тис.м³/рік , визначається по формулі:

$$C_{CO} = q \cdot R \cdot Q_H$$

де:

q - втрати тепла внаслідок хімічної неповноти спалювання палива, %;

R - коефіцієнт, що враховує частку втрати тепла хімічної неповноти спалювання палива;

Q_H — нижча теплота горіння палива в робочому стані, МДж/ м³;

q_4 - втрати тепла внаслідок механічної неповноти спалювання палива, %.

Розрахунок проведемо у табличній формі:

q	R	Q_H	B	q_4	M_{CO}
0,5	0,5	35,594	2130	0,5	18,859

2. Розрахунок викидів окислів азоту в одиницю часу виконується по формулі:

$$M_{NO} = 0.001 \cdot B \cdot Q_H \cdot K_{NO} \cdot (1 - b), \text{ т/рік}$$

де: B - витрати палива, тис. m^3 /рік;

Q_H , - теплота згоряння натурального палива, МДж/ m^3 ;

K_{NO} - коефіцієнт, що характеризує кількість окислів азоту, які утворюються на 1ГДж тепла;

b - коефіцієнт, що враховує ступінь зниження викидів окислів азоту в результаті застосування технічних рішень.

Розрахунок проведемо у табличній формі:

B	Q_H	K_{NO}	b	M_{NO}
2130	35,594	0,1	0	7,582

3.4. Розрахунок гранично допустимих викидів

Під забрудненням атмосферного повітря мається на увазі збільшення концентрації фізичних, хімічних, біологічних компонентів понад того рівня, що виводить природні системи зі стану рівноваги.

Визначення параметрів джерела викидів, найменування речовин, що забруднюють атмосферу, їхні кількісні і якісні характеристики, потужності викиду проводяться на основі прямих вимірювань та розрахункових методів. Потужність викиду визначається на основі прямих вимірювань за номінальним навантаженням технологічного обладнання на різних етапах технологічного процесу. При цьому за максимальну фактичну величину викиду приймається найбільший викид, що визначений під час обстеження технологічного процесу.

Серед промислових викидів основними джерелами забруднення атмосферного повітря є низькі технологічні та вентиляційні викиди (світлові та вентиляційні ліхтарі цехів, труби вентиляційних установок тощо) неперервної дії, котрі складають приблизно 80% від загальної кількості викидів.

Промислові викиди в атмосфері поширюються на значну відстань, забруднюючи приземний шар повітря не лише на промислових майданчиках, але й на прилеглих населених територіях.

Діюча нормативно-технічна документація допускає граничне забруднення повітряного середовища в місцях повітроприймальних пристроїв систем промислової вентиляції, котре складає 0,3ГДК, а за викидами вентиляційними системами забруднення повітряного середовища не повинно перевищувати 1ГДК. Однак на багатьох підприємствах згадані вимоги не виконуються, а забрудненість нерідко перевищує не лише ГДК, але й норми гранично-допустимих викидів (ГДВ) в атмосферу. На підприємстві Кроно-Львів під час процесу виготовлення деревостружкових плит у повітря викидаються викиди: аміаку, марганцю, оксиду заліза, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, а також сажа, пил деревини, формальдегід.

Так як оксиду вуглецю викидається у атмосферу найбільша кількість, тому в дипломному проекті виконаний розрахунок максимальної приземної концентрації оксиду вуглецю в приземному шарі атмосфери.

Розрахунок проводимо в такій послідовності.

Величина максимальної приземної концентрації шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря обчислюється за формулою:

$$C_m = \frac{AMFmm}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V\Delta T}}, \text{мг/м}^3,$$

де: А -коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери;
А=160;

М - кількість шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, мг/с;

М = 4,85 мг/с;

F - коефіцієнт, що враховує швидкість осідання речовин в атмосферному повітрі; $F = 1,0$;

m - коефіцієнт, який визначається по формулі:

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.34\sqrt[3]{f}},$$

де: f - параметр, який обчислюється по формулі:

$$f = 10^3 \frac{W_o^2 D}{H^2 \Delta T},$$

Wo - середнє значення швидкості виходу газоповітряної суміші із труби, обчислюється по формулі:

$$W_o = \frac{4V_1^3}{\pi D^2},$$

де: V – об'єм газоповітряної суміші, м³/с;

$V = 7,59$ м³/с;

D- діаметр гирла труби викиду, м; $D = 2,21$ м;

H - висота джерела викиду над поверхнею землі, м; $H = 14.5$ м;

ΔT - різниця між температурою викидаючої газоповітряної суміші

T_1 і температурою навколишнього атмосферного повітря T_n С; $\Delta T = 20^\circ\text{C}$.

Звідси:

$$W_o = \frac{4 \cdot 7.59^3}{3.14 \cdot 2.21^2} = 114.01$$

$$f = 10^3 \cdot \frac{114.01^2 \cdot 2.21}{14.5^2 \cdot 20} = 6830$$

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.10\sqrt{6830} + 0.34\sqrt[3]{6830}} = 0.065$$

Коефіцієнт n визначаємо за формулою:

$$n = 3 - \sqrt{(Vm - 0.3)(4.36 - Vm)}$$

Для того, щоб перевірити чи правильно вибрана формула обчислюємо V_m по формулі:

$$V_m = 0.65^3 \sqrt{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$$

$$V_m = 0.65^3 \sqrt{\frac{7.59 \cdot 20}{14.5}} = 1.42$$

$$\text{тоді, } n = 3 - \sqrt{(1.42 - 0.3)(4.36 - 1.42)} = 1.19$$

Так, як $0,3 < V_m < 2$, то формула вибрана вірно.

Обчислюємо максимальну приземну концентрацію шкідливої речовини (оксиду вуглецю) в атмосферному повітрі:

$$C_M = \frac{160 \cdot 1 \cdot 4.85 \cdot 0.065 \cdot 1.19}{14.5^2 \cdot \sqrt[3]{7.59 \cdot 20}} = 0.054 \text{ мг/м}^3$$

Згідно розрахунку величини максимальної приземної концентрації шкідливих речовин для викиду нагрітої газоповітряної суміші, оксид вуглецю, із одинарного джерела викиду з круглим гирлом при несприятливих метеорологічних умовах на відстані 520 м від джерела викидів – значення забрудненої речовини не перевищує ГДК, тобто виконується умова:

$$C_M = 0,054 \quad \text{ГДК} = 1,50$$

Тому, на підприємстві "Кроно - Львів" заходи по зменшенню викидів оксиду вуглецю передбачувати не потрібно. Розрахункова концентрація оксиду вуглецю в повітрі, в межах санітарно-захисної зони не буде суттєво впливати на рівень забрудненості повітря з врахуванням фонових забруднень і не буде створювати несприятливої екологічної ситуації, зв'язаної з впливом на фізіологічний стан людини, флори і фауни.

Крім того, підприємство "Кроно - Львів" здійснює й інші промислові викиди в атмосферу, такі як : аміак, оксид заліза, формальдегід, сажа, діоксид азоту, пил деревини тощо.

3.5. Характеристика газоочисних установок

Для забезпечення зменшення викидів забруднюючих речовин, що поступають в атмосферне повітря на підприємстві змонтовано газоочисне

обладнання.

Ефективність даного обладнання визначається за допомогою прямих інструментальних замірів під час повного навантаження технологічного устаткування.

Основна перевага більшості апаратів, які забезпечують газоочистку є їх конструктивна простота, яка дає можливість виробляти їх на неспеціалізованих підприємствах. Однак сучасний стан газоочистки на підприємстві має низьку ефективність а тому більшість із цих установок використовується головним чином, у якості першого ступеня очистки токсичних газів перед більш ефективними пиле- та золовловлювачами.

Для сухої інерційної очистки газів, найбільш часто використовуються різні циклони. Вони мають відносно високу ефективність вловлювання золи та пилу при граничних значеннях аеродинамічного тиску в установках.

Принцип дії циклонів наступний: виділення частинок пилу у циклонах проходить під дією відцентрової сили у процесі обертання газового потоку у корпусі установки. Запилений частинками тирси газ входить у циклон через патрубок та набуває коловий рух, опускається гвинтоподібно вниз біля стінок циліндра та корпусу. Невелика частина даного потоку, у якому сконцентровано пилові частини, рухається у безпосередній близькості від стінок циклона та поступає через пиловідвідний отвір у пилозбірний бункер, де осідає та накопичується пил. З центральної зони циклона газовий потік, звільнений від пилу, піднімається гвинтоподібно вгору та виходить через повтровивідну трубу.

Сухі пиловловлюючі установки (циклон) центробіжної дії поділяються на одиночні, групові (2 штуки) і батарейні (4 і більше штук) - спарені.

Проби концентрацій шкідливих речовин відбиралися одночасно на вході та виході газоочистки. Після проведення аналізу відібраних проб, їх результати наводяться в таблиці 11, де визначається ефективність роботи даного обладнання.

3.6. Характеристика санітарно-захисної зони та проведення розрахунку розсіювання шкідливих речовин в приземному шарі атмосфери

Розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) визначався згідно „Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів”, затверджених Міністерством охорони здоров’я України, 1996 рік нанесена на ситуаційну картосхему і становить 300 метрів (клас ІІІ.2) для виробництва виробів із деревинної шерсті: деревостружкових плит, деревоволокнистих плит з використанням синтетичних смол, як в’язучих[43].

Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі проводили згідно „Методики розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин які містяться у викидах підприємств (ОНД-96)”, з метою оцінки впливу на навколишнє середовище та уточнення розміру санітарно-захисної зони .

При проведенні розрахунків прийняли вихідні величини.

Розрахунок розсіювання шкідливих речовин виконано в розрахунковому прямокутнику з розміром сторін 1500 м на 1000 м та розрахункової сітки 100 м з фоном виданим Державним управлінням екологічної інспекції у Львівській області.

При проведенні розрахунків розсіювання по програмі „Пленер” для діючих підприємств встановлюється признак фону „В”. Даний признак фону означає, що для діючих підприємств фонові концентрації забруднюючих віднімаються від загального фону забруднення, так як вони були враховані раніше, коли встановлювався фон для даного регіону.

Згідно п.8.6.2 ОНД-8 6 по результатах машинного розрахунку проводили уточнення розмірів розрахункової СЗЗ з врахуванням середньорічної рози вітрів району, в якому розміщене підприємство і розраховуємо по формулі:

$$P=L_0 \times \frac{P}{P_0}$$

розрахунковий розмір СЗЗ (віддаль від джерела викиду до межі
розрахункової СЗЗ), м;

L_0 - розрахунковий розмір ділянки місцевості в напрямку
концентрація шкідливих речовин з врахуванням фонові концентрації від
інших джерел перевищує 1 ГДК і визначається по картах розсіювання
шкідливих речовин (віддаль від джерела викиду до значення 1 ГДК), м; P

- середньорічна повторюваність напрямків вітрів певного румбу (%);

P_0 - повторюваність напрямків вітрів одного румба при круговій розі вітрів.

Для восьми румбової рози вітрів:

$$P = \frac{100}{8} = 12,5\%$$

Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі
проводився.

Отримані результати розрахунку показали(додаток2)що
максимальні концентрації забруднюючих речовин в межах нормативної СЗЗ
не перевищують - 0,1464 частки ГДК на віддалі 112,6 метра, отже ($L_0 = 0$)
Розрахунок розрахункової СЗЗ для даної установки проводити недоцільно.

Після вводу в експлуатацію нової технології та заміни смоли,
проведення пусконаладжувальних робіт, проводити контроль за викидами
шкідливих речовин безпосередньо на джерелах викидів методики відбору
проводилися згідно державних стандартів. Провели коректування проекту
нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ).

Для визначення концентрацій шкідливих речовин в приземному шарі на
межі нормативної СЗЗ проводили додатковий розрахунок розсіювання в
чотирьох контрольних точках, які нанесені на ситуаційні картосхеми

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз стану охорони праці на підприємстві „Кроно-Львів”

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. 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.

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.

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. 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.

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 середовища шкідливими речовинами вище норми. Зустрічаються випадки роботи працівників з обладнанням, яке не відповідає встановленим вимогам ДСТУ.. Для проведення аналізу виробничих травм та професійних захворювань використовуються різні методи.

На підприємстві необхідно провести низку заходів по покращенню умов праці на підприємстві та збільшити їх фінансування і відповідно зменшити виробничий травматизм.

4.2. Покращення виробничої санітарії, безпеки праці і пожежної безпеки на підприємстві „Кроно-Львів”

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.

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.

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 легень. 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/м³, а при вмісті діоксиду сірки від 10 до 70 % - 2 мг/м³.

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 вогнестійкості будівель та приміщень, а також розробити заходи щодо запобігання виникненню вибухів та пожеж у виробничих дільницях (цехах).

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 – 16-25⁰С;
- 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.

ВИСНОВКИ

Провівши екологічні дослідження впливу досліджуваного підприємства нами встановлено:

1. Стан атмосферного повітря в зоні розташування підприємства характеризується присутністю підвищених концентрацій токсичних речовин.

2. Перевищення ГДК відбувається за наступними забруднюючими агентами: пил деревини, аміак, формальдегід, оксид карбону, діоксид нітрогену, діоксид мангану, оксид феруму, фтористий водень.

3. На підприємстві використовується сучасне пилогазоочисне устаткування, яке потребує професійної наладки та розробки паспортизації ГОУ. Підтримання його у справному стані та проведення додаткового контролю забезпечить підвищення ефективності очистки відпрацьованих газів, що відповідно дасть змогу зменшити кількість. На підприємстві необхідно забезпечити проведення систематичного контролю та профілактику систем пилогазоочисного обладнання.

4. Серед джерел викидів токсичних речовин необхідно виділити котли для нагріву масла. Вони вносять значний вклад в забруднення атмосферного повітря при спалюванні органічного палива. Котельня підприємства як паливо використовує природний газ, внаслідок його спалювання в атмосферне повітря викидаються продукти згорання (оксид карбону, діоксид нітрогену).

5. Інструментальні виміри, що здійснювалися безпосередньо на джерелах викидів під час максимального завантаження технологічного устаткування, а також аналіз результатів, які отримані під час замірів показали, що технологічне устаткування на підприємстві знаходиться у задовільному стані та експлуатується згідно технологічних вимог.

6. Проведені заміри викидів забруднюючих речовин показали що вони знаходяться у межах, які дозволені нормативними документами галузі.

7. Розрахунок ГДС забруднюючих речовин, які поступають із зворотними водами підприємства "Кроно-Львів" у р. Кам'янка та меліоративну каналу, проведено на ПК за програмою "Гідросфера". Об'єм зворотних вод, які поступають у водойму, взято з розрахунку який проведено за реальним водоспоживанням та водовідведенням. Він становить:

- Випуск 1 (в р. Кам'янка) - 168,394 т.м³/рік при режимі скиду 365 діб цілодобово;

- Випуск 2 (в меліоративну каналу) - 49,73 т.м³ /рік при режимі скиду 365 діб цілодобово.

8. Розрахунок ГДС забруднюючих речовин в р. Кам'янку і гідромеліоративний канал, показав, що стічні води мають незначний вплив на

фонові концентрації речовин у природних водах.

БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Апостолюк С.О. та ін. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі. – Львів : ПТВФ „Афіша”, 2001. – 200с.
2. Бехта П.А. Технологія деревинностружкових плит. –К.: ІСДО, 1994. – 456.
3. Бехта П.А. Виробництво і обробка лушеного та струганого шпону. – К.: ІСДО, 1995. – 296С.
4. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів. – К.: ІЗМН, 1997. – 236С.

5. Бехта П.А., Онисько В.К. Технологія деревоволокнистих плит. – Львів: 1997. – 133с.
6. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології: 2-е вид.К., 1995. - 368 с.
7. Гігієнічні характеристики охорони праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. МОЗ України. – К.: 1998. – 34с.
8. Джигерей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). – Львів Афіша, 2000.-272с.
9. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. – К.: Знання, 2000.-203с.
10. Житецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Навч.посібник. – Львів. ПТВФ „Афіша”, 2000. – 341с.
11. Заєць І.М. Технологія виробів з деревини. – К.: НМК ВО, 1998. – 97с.
12. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 29, с.315.
13. Кодекс законів про працю України з поетапними матеріалами/ за ред. Вакуленка В.М., Товстенка О.П.. - К.: Юрінком інтер, 1998. — 1040 с.
14. Косовський Т.А., Мацюк Р.І. Технологія лісопильно-деревообробного виробництва. К.: Либідь. – 1995. – 234 с.
15. Купчак П. М. Перспективи розвитку деревообробної промисловості в Україні. Ефективна економіка Дніпровський державний аграрно-економічний університет. № 11, 2014. с.305-307.
16. Моніторинг природних комплексів. / С.І. Кукурудза, Н.О. Гумницька, М.С. Нижник та ін. – Львів: вид-во Львів. ун-ту, 1995. - 144с.
17. Н. Я. Наливайко. Об'єктивна потреба екологізації діяльності деревообробних підприємств Науковий вісник НЛТУ України. НЛТУ України, м. Львів, Україна Серія економічна, 2017, вип. 27, № 2. с.24-27

18. Носовський Т.А., Мацюк Р.І., Маслій В.В. Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. - К.: НМК ВО, 1993. - 195 с.
19. Одум Ю. Екологія: В 2 т. М., 1986. Т. 1. 200с., Т. 2. 220 с.
20. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі./ С.О. Апостолюк та ін. - Львів: Афіша, 2001.-200с.
21. О. Є. Семеновський, О. В. Михнян. Екологічні аспекти деревообробної галузі, Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-технічної конференції «КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ» 23-24 лютого 2023 року м. Київ. с. 394-396.