

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут деревообробних технологій та дизайну

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища і деревини
та безпеки життєдіяльності

Пояснювальна записка

до магістерської роботи

на тему:

**"ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ВУДМАН ГРУП» НА
СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РОЗРОБКА
КОМПЛЕКСУ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ"**

Виконав: студент 6 курсу, групи ТЗНСз-61м
Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього
середовища»

Соколовський І.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник: доц. Кіндзера Д.П.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: проф. Мокрий В.І.
(прізвище та ініціали)

Львів-2024

Інститут
Кафедра

деревообробних технологій і дизайну
технологій захисту навколишнього
середовища і деревини та безпеки
життєдіяльності
магістр
183 «Технології захисту
навколишнього середовища»

Освітній рівень
Спеціальність

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.
Кишинецький Б.Я.

«30» вересня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Соколовський Ігор Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **"Оцінка впливу діяльності ТОВ «ВУДМАН ГРУП» на стан навколишнього середовища та розробка комплексу природоохоронних заходів"**

(«Assessment of the activity impact of «WOODMAN GROUP» LLC on the environment state and the set of environmental protection measures development»)

Керівник роботи: Кіндзера Діана Петрівна, доцент, к.т.н.

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

затверджена наказом НЛТУ України від "12" липня 2024 року № С- 470

2. Строк подання студентом роботи до 15.12.2024 року.

3. Вихідні дані до роботи _____

Виконати огляд літературних джерел з проблематики, теоретичні і експериментальні дослідження впливу діяльності деревообробного виробництва на навколишнє середовище. Аналіз джерел впливу та застосовуваних методів захисту довкілля

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

1. Аналіз стану питання та задачі досліджень.

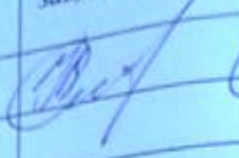

2. Дослідження джерел впливу досліджуваного виробництва на навколишнє середовище, теоретичні та експериментальні дослідження заходів та засобів захисту навколишнього середовища від виробничих викидів.

3. Охорона праці.

5. Перелік презентаційного матеріалу матеріалу

(слайди презентації результатів теоретичних і експериментальних досліджень)

6. Консультанти розділів роботи

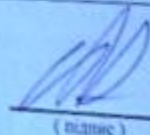
Роль	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сторожук В.М		

7. Дата видачі завдання 15.09.2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

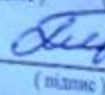
№ к/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прим.
	Аналіз стану питання	до 01.10.24	
	Експериментальні дослідження	до 15.11.24	
	Обробка результатів експериментальних досліджень	до 30.11.24	
	Охорона праці	до 05.12.24	
	Оформлення пояснювальної записки і підготовка презентації	до 15.12.24	

Студент



Соколовський І.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



Кіндзера Д.П.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Діяльність підприємств часто супроводжується ризиками для навколишнього середовища, що вимагає проведення оцінки впливу на довкілля (ОВД). У цій рамках роботи буде проаналізовано, як ТОВ «ВУДМАН ГРУП» відрізняються різні компоненти екосистеми, включаючи повітря, воду, ґрунти та біорізноманіття.

Результати дослідження основних джерел забруднення, пов'язані з діяльністю ТОВ «ВУДМАН ГРУП», а також їх вплив на здоров'я населення та екосистеми. Важливими аспектами є: викиди забруднюючих речовин в атмосфері; вплив на водні ресурси через скидання відходів; зміна земельного покриття та його наслідки для навколишнього середовища.

На основі отриманих даних розроблено комплекс природоохоронних заходів, що включає: впровадження технологій для зменшення викидів; створення системи моніторингу за станом навколишнього середовища; проведення просвітницької роботи серед працівників компаній та місцевого населення.

Ключові слова: захист довкілля – технології захисту – викиди шкідливих речовин

ABSTRACT

The activities of enterprises are often accompanied by environmental risks, which requires an environmental impact assessment (EIA). Within this framework, the work will analyze how WOODMAN GROUP LLC affects various components of the ecosystem, including air, water, soil and biodiversity.

The results of the study of the main sources of pollution associated with the activities of WOODMAN GROUP LLC, as well as their impact on public health and ecosystems. Important aspects are: emissions of pollutants into the atmosphere; impact on water resources through waste disposal; land cover change and its consequences for biodiversity.

Based on the data obtained, a set of environmental protection measures has been developed, including: the introduction of technologies to reduce emissions; the creation of a monitoring system for the state of the environment; educational work among company employees and the local population.

Keywords: environmental protection - protection technologies - emissions of harmful substances

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ	10
ТОВ «ВУДМАН ГРУП» НА ДОВКІЛЛЯ	10
1.1. Особливості впливу деревообробних виробництв на навколишнє середовищетехнологічного процесу та обладнання виробництва.....	10
1.2. Оцінка впливу деревообробного підприємства на поверхневі води	12
1.3 Токсикологічна характеристика основних забруднюючих речовин з території підприємства	14
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ВУДМАН ГРУП» НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ (ОВНС)	16
2.1. Характеристика діяльності підприємства та його розташування	16
2.2. Аналіз заходів щодо скорочення викидів забруднюючих речовин на підприємстві	22
2.3 Вимоги щодо неорганізованих джерел викидів.....	24
2.4 Пропозиції щодо умов, які встановлюються в дозволі на викиди.....	25
2.5 Заходи щодо здійснення контролю за дотриманням затверджених нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин	30
2.6. Аналіз акустичних забруднень	34
2.7 Розрахунок викидів забруднюючих речовин від основних джерел	41
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	51
3.1 Вплив ресурсозбереження на показник економічної ефективності підприємств.....	51
3.2 Дослідження еколого-економічних результатів ресурсозбереження деревообробних підприємств.....	59

3.3 Виявлення і використання потенціалу ресурсозбереження деревообробних підприємств.....	62
3.4 Оцінка ефективності провадження на підприємстві ресурсо-енергозберігаючих заходів.....	67
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	69
4.1 Аналіз умов праці на підприємстві та впливу виробництва на довкілля...	69
4.2 Заходи щодо покращення умов праці та зменшення впливу виробництва на довкілля.....	75
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	84

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність дослідження впливу діяльності ТОВ «ВУДМАН ГРУП» на стан навколишнього середовища зумовлена зростаючими екологічними проблемами, які викликані інтенсивною господарською діяльністю. Оцінка впливу на довкілля (ОВД) є інструментом для визначення негативних наслідків, які можуть спричиняти підприємства на екосистеми, здоров'я населення та біорізноманіття.

У сучасному світі екологічні питання залишаються дедалі більш актуальними, проведення таких оцінок є критичним для забезпечення сталого розвитку та запобігання екологічним катастрофам.

Мета дослідження. Метою магістерської роботи є оцінка впливу діяльності ТОВ «ВУДМАН ГРУП» на навколишнє середовище та розробка комплексу природоохоронних заходів, які сприяють зменшенню негативного впливу підприємства на довкілля. Це передбачає аналіз існуючих екологічних ризиків і розробку рекомендацій для їх мінімізації.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати таке завдання:

- Провести аналіз діяльності ТОВ «ВУДМАН ГРУП» з точки зору екологічного впливу.
- Визначити основні екологічні ризики, пов'язані з діяльністю підприємства.
- Запропонувати комплекс природоохоронних заходів для зменшення негативного впливу.
- Оцінити ефективність запропонованих заходів.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є діяльність ТОВ «ВУДМАН ГРУП», включаючи всі аспекти його господарської діяльності, які можуть впливати на навколишнє середовище.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є вплив конкретних видів діяльності ТОВ «ВУДМАН ГРУП» на стан навколишнього середовища та

ефективність природоохоронних заходів, які можуть бути реалізовані для покращення екологічної ситуації в регіоні.

Методологія. Для проведення оцінки використані методи збору даних, такі як:

- Вимірювання рівнів забруднення.
- Аналіз документів : вивчення звітів про екологічний стан.
- Опитування : залучення місцевих жителів для збору інформації про сприйняття екологічних проблем.

.Таким чином, магістерська робота має на меті не лише виявлення проблеми, але й розробку практичних рішень для їх вирішення, що є більшим кроком у напрямку сталого розвитку підприємства та охорони довкілля.

Робота сприятиме формуванню стратегії сталого розвитку для ТОВ «ВУДМАН ГРУП», що зменшує негативний вплив на довкілля та забезпечує гармонійне співробітництво бізнесу та природи.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ

ТОВ «ВУДМАН ГРУП» НА ДОВКІЛЛЯ

1.1. Особливості впливу деревообробних виробництв на навколишнє середовище технологічного процесу та обладнання виробництва

Основні напрямки можливого негативного впливу на навколишнє середовище, визначені для деревообробних виробництв, включають:

Викиди забруднюючих речовин : Діяльність компанії може привести до викидів шкідливих газів, таких як:

- оксид азоту,
- діоксид сірки та інші забруднювачі,

які негативно впливають на якість повітря.

Забруднення водних ресурсів : Скидання відходів у водах може викликати забруднення води, що впливає на екосистеми та здоров'я населення.

Виснаження природних ресурсів : Інтенсивне використання сировини для виробництва може призвести до виснаження природних ресурсів, що негативно позначиться на екологічному балансі регіону.

Деградація земель : Виробничі процеси можуть сприяти деградації підстав через забруднення та зміни в їх структурі, що вплине на агрономічні характеристики території.

Вплив на біорізноманіття : Діяльність підприємства може загрожувати місцевим екосистемам та біорізноманіттю через зміни в середовищі існування видів.

Основні напрямки впливу на навколишнє середовище ТОВ «ВУДМАН ГРУП»

⇒ **Викиди забруднюючих речовин** : оксид азоту, діоксид сірки та ін.

⇒ **Забруднення водних ресурсів**

⇒ **Виснаження природних ресурсів**

⇒ **Деградація земель**

⇒ **Вплив на біорізноманіття**

Ці фактори потребують розробки ефективних природоохоронних заходів для мінімізації негативного впливу на довкілля.

Для деревообробних підприємств визначені такі конкретні забруднювачі повітря:

Оксиди азоту (NO_x) : Ці сполуки локалізуються в процесі згоряння пального та можуть викликати серйозні проблеми для здоров'я, а також сприяти формуванню смогів.

Діоксид сірки (SO₂) : Викиди цього газу утворюються внаслідок спалювання сірчистих видів пального і є причиною кислотних дощів, що негативно впливають на екосистеми.

Оксид вуглецю (CO) : Цей газ утворюється під час неповного згоряння органічних матеріалів і може викликати отруєння та інші проблеми зі здоров'ям.

Леткі органічні сполуки (ЛОС) : До цієї групи входять різноманітні хімічні речовини, які можуть мати канцерогенні властивості та негативно впливати на якість повітря.

Пил : Викиди твердих часток можуть викликати респіраторні захворювання та погіршити загальний стан повітря.

Для ТОВ «ВУДМАН ГРУП» характерні такі компоненти забруднення повітря

Оксиди азоту (NO_x): Ці сполуки локалізуються в процесі згоряння пального та можуть викликати серйозні проблеми для здоров'я, а також сприяти формуванню смогів.

Діоксид сірки (SO₂): Викиди цього газу утворюються внаслідок спалювання сірчистих видів пального і є причиною кислотних дощів, що негативно впливають на екосистеми.

Оксид вуглецю (CO): Цей газ утворюється під час неповного згоряння органічних матеріалів і може викликати отруєння та інші проблеми зі здоров'ям.

Леткі органічні сполуки (ЛОС): До цієї групи входять різноманітні хімічні речовини, які можуть мати канцерогенні властивості та негативно впливати на якість повітря.

Пил: Викиди твердих часток можуть викликати респіраторні захворювання та погіршити загальний стан повітря.

Акустичні забруднення: інтенсивні високочастотні шуми, які поширюються від підприємства в довкілля.

Рис. 1.1. Основні викиди від підприємства в довкілля

Ці забруднювачі можуть перевищувати гранично допустимі концентрації в атмосферному повітрі, що потребує впровадження ефективних природоохоронних заходів для їх контролю та зменшення впливу на довкілля.

1.2. Оцінка впливу деревообробного підприємства на поверхневі води

Упродовж останніх десятиліть зростання техногенних аварій та різноманітних антропогенних впливів на прісноводні екосистеми. В Україні, де вже раніше відзначалося виснаження водних ресурсів, на сьогоднішній день в

ряді регіонів це призвело до загальної зміни водності території, що відбувається не лише через будівництво гідротехнічних споруд. Існує безпосередній зв'язок між рівнем антропогенного навантаження на прісноводні системи та зниженням стану здоров'я населення. Функціональні відхилення, які були малопомітні 40-50 років тому, сьогодні стали серйозною проблемою, іноді пов'язаною з якою поверхнею і в деяких випадках підземних вод. Численні дослідження виявили важливість 30 гідроекологічних параметрів, які впливають на здоров'я людини та стан як водних, так і наземних екосистем. На заводі для виробництва матеріалів використовують воду з природних водних джерел. На території підприємства розташовані такі водні об'єкти: насосна станція для подачі води на технічні потреби заводу; насосна станція для перекачки стічних вод на поля фільтрації; технічний вододіл, що забезпечує підприємство водою; очисні споруди. У 2022 році загальні витрати води склав 92 тисячі м³/рік, з яких на поля фільтрації було витрачено 27 тисяч м³/рік. Технічний вододіл розташований на відстані 0,2 км від заводу, а притік води до нього максимально за рахунок підземних джерел. У воду скидаються формальдегід, аміак, діоксид азоту та пил деревини, що призводить до забруднення водного середовища. важко на ці речі, підприємство має "Дозвіл на спеціальне водокористування" терміном на 5 років. Для обліку витрат веде встановлені лічильники діаметром 80 мм. Інтенсивне використання водних ресурсів деревообробним підприємством забруднення водою, що призводить до суттєвих змін у якості та кількості води в певному регіоні та гідросфері загалом. Багато вод, річок і озер забезпечують лише функцію джерела водопостачання, але й обслуговують басейни для скидання промислових і побутових стоків. Часто очищення цих стоків є незадовільним, унаслідок чого вода стає непридатною для споживання, а також гинуть водні рослини, організми, риби, птахи та інші тварини. Стічні води деревообробного підприємства, що виводяться з його території або направляються на очищення, класифікуються як стічні. Вони умовно виділені на три категорії:

Виробничі – використовують в технологічних процесах.

Побутові – знаходяться із санітарних вузлів та душових виробничих і невиробничих приміщень.

Атмосферні – дощові та талові води.

Для стічних вод цього підприємства характерні чотири види забруднень:

Суспензії, емульсії та патогенні мікроорганізми, які викликають каламутність.

Колоїдні розчини, що призводять до окислення та зміни кольору.

Молекулярні розчини, які створюють неприємний смак і запах.

Іонні розчини (електроліти), що викликають мінералізацію води.

1.3 Токсикологічна характеристика основних забруднюючих речовин з території підприємства

В процесі експлуатації технологічного обладнання на підприємствах вивільнюються основні забруднюючі речовини:

Оксид вуглецю (CO) – безбарвний газ без запаху, який є надзвичайно токсичним. Він майже не розчиняється у воді і легший за повітря. Цей газ становить серйозну загрозу для здоров'я людини, оскільки утворює стійку сполуку з гемоглобіном у крові – карбогемоглобін, що втратило здатність крові переносити кисень до тканини.

Металічна ртуть (Hg) – рідкий метал з металевим блиском, який не утворює значних скупчень і входить до складу ртутного руд. У природі ртуть переважно розсіяна. Хоча рідка металева ртуть має низьку токсичність, її пари є дуже небезпечними. При диханні вони проникають у легені, а звідти – у кров, що може порушити ураженість спинного мозку та центральної нервової системи.

Метан (CH₄) – сполука вуглецю з воднем, безбарвний газ без запаху і смаку, який майже вдвічі легший за повітря. Він є основним компонентом природного газу; його значна частина розчинена у водах океанів, морів і озер. Взаємодія метану з повітрям (у співвідношенні 1:2) може призвести до вибуху. Метан залишається небезпечним для здоров'я людини лише при високих концентраціях у повітрі (близько 20% і більше), що може збільшити удушження.

Офіційна статистика та результати спеціальних епідеміологічних досліджень свідчать про зниження показників здоров'я населення за останні 5–7 років, зокрема щодо демографічних процесів і захворюваності. Це ознаки про складні взаємозв'язки, які відрізняються між станом здоров'я та якістю води, залежно від її природного складу та наявності шкідливих домішок. Механізм і динаміка впливу останніх на організм людини стають очевидними, хоча інфіковані комунально-побутові стічні води є причиною багатьох спалахів інфекцій. Стан здоров'я населення та показники демографічного статусу і захворюваності є інтегральним відображенням впливу різноманітних внутрішніх і зовнішніх факторів. Вони пов'язані з природним складом і хімічним забрудненням лише з певним ступенем ймовірності. Тому аналіз демографічних показників та неінфекційної захворюваності має результати й інші характеристики річкових басейнів, такі як кліматичні, географічні та геохімічні особливості, соціально-економічний розвиток регіону, а також якісні та кількісні характеристики скидів. Численні експериментальні та епідеміологічні дані свідчать про те, що залежність між дозою забруднення та ефектом може мати як лінійний, так і нелінійний характер, що слід враховувати при оцінці забруднення природи. Для покращення екологічної ситуації на території заводу планується реалізація проектів для уловлення формальдегіду, встановлення експериментальних установок для спалювання пилу в теплогенераторі та будівництво станції для мийки машини з маслоуловлювачем.

РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ВУДМАН ГРУП» НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ (ОВНС)

2.1. Характеристика діяльності підприємства та його розташування

2.1. Вихідні дані для ОВНС

**Найменування юридичної особи - ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВУДМАН ГРУП» (ТОВ «ВУДМАН ГРУП»)**

**Місце знаходження юридичної - 79034, Львівська обл., м. Львів, вул.
Луганська, буд. 3**

Код ЄДРПОУ - 41998269.

Назва об'єкта - Виробничий майданчик.

**Місце знаходження об'єкта - 79034, Львівська обл., м. Львів, вул.
Луганська, буд. 3**

Керівник об'єкта - Табака Тарас Андрійович, директор

Контактна особа - Шепелюк Олег Олександрович, співзасновник,

Основною виробничою діяльністю ТОВ «ВУДМАН ГРУП» є виготовлення меблевих щитів.

На території виробничого майданчика облаштовані меблеві цехи. Тут відбувається обробка пиломатеріалів та виготовлення готової продукції - меблевих щитів.

У цеху №1 розміщено 4 деревообробні станки. Усі дошки, що проходять механічну обробку спочатку надходять до циркулярного верстату «Ц-6». Далі вони надходять до решти верстатів: фугувального, рейсмувального та фрезерувального.

Циркулярний верстат відрізняється високою продуктивністю і надійністю. Верстат оснащений рухомою кареткою, паралельним і кутовим упорами. Робочій стіл циркулярної пилки виконаний з оцинкованої сталі і має можливість монтажу додаткового розширення. Є можливість регулювання нахилу пилкового диска.

Верстат фугувальний «SCM International s.p.a F5L» призначений для фугування (прямолінійного стругання) заготовок з деревини різних порід по площині і під кутом.

Станина верстата виконана з чавуну, суцільнолита, коробчатої форми, всередині якої встановлений електродвигун приводу ножового валу. Обертання ножового валу передається клиновими ременями. Ремінна передача закрита кожухом. Опори ножового валу верстата змонтовані в цілісному блоці з знімаючими кришками, що дозволяє знизити механічні шуми і вібрацію від обертання ножового валу. Гальмування ножового валу здійснюється через ремінну передачу електродвигуном.

Подача заготовок на фугувальному верстаті здійснюється вручну. Передній і задній столи являють собою чавунні литі шліфовані плити з ребрами жорсткості по нижній площині. Переміщення напрямної лінійки здійснюється вручну.

Рейсмувальний верстат призначений для поздовжнього оброблювання в розмір за товщиною поверхні плоских заготовок. Верстат обладнаний ножовим валом. Основою являється горизонтальний робочий стіл, по якому здійснюється подача заготовки безпосередньо до ріжучого елемента (валу). Базування заготовки здійснюється по робочому столі, і, при необхідності, боковими роликами чи планкою. Заготовка утримується вальцями.

Фрезерний верстат призначений для обробки фасонних і плоских поверхонь - заготовок з дерева. При цьому фреза, закріплена в шпинделі фрезерного верстата, здійснює обертальний рух, а заготовка, закріплена на столі, здійснює рух подачі, прямолінійний або криволінійний.

Фрезерний верстат обладнаний міцним робочим столом, що виконаний з чавуну. Він має шліфовану поверхню і посилені ребрами жорсткості. Отвір для шпинделя, в залежності від діаметру робочої фрези, прикривається захисними кільцями необхідного розміру. подача заготовки здійснюється вручну.

Усе обладнання цеху №1 під'єднано до циклону примусової дії, ступінь очистки якого 82%. Висота труби ГОУ 5 м, діаметр 0,4 м, об'єм біг бега 1 м³. (джерело викиду 1, неорганізоване джерело 2).

У цеху № 2 розміщена калібрувальна-шліфувальна установка. Установка призначена для шліфування дерев'яної поверхні, усунення нерівностей, сколів та інших дефектів з дерев'яної заготовки. Зручна, у використанні на виробництві, оскільки для підключення його потрібна або однофазна мережа або трифазна. Технологічні можливості верстата дозволяють використовувати його на великих та середніх підприємствах, а також у цехах із виробництва столярно-будівельних виробів, віконних блоків, дверей з масиву деревини, клеєних меблевих щитів, погонажних виробів, елементів меблів, паркету та інших деревообробних виробництвах.

Конструктивно простий і дуже ефективний верстат з потужним електродвигуном для постійного, тривалого професійного застосування. Регульована швидкість механізму подачі заготовки забезпечує отримання різних комбінацій шліфування. Правильне поєднання руху стрічки приводу подачі і швидкості обертання барабанів забезпечує до 0,5 мм вибірки поверхні за один прохід по всій ширині. Висока якість одержуваної поверхні, завдяки точному регулюванню висоти другого барабана в залежності від зерна абразивної стрічки і висока продуктивність шліфування. Абразивна стрічка не приклеюється, а просто накручується на барабан і фіксується по краях.

Калібрувальна-шліфувальна установка під'єднана до стружко-пилососу «СП - 3200» (неорганізоване джерело 3, 4). Ефективність очистки - 95%.

У цеху № 3 відбувається склеювання дошок на ваймі. Для склеювання використовують клей гомополімерний вінілацетатний клей швидкого схоплювання призначений для склеювання твердих порід дерева з підвищеною водостійкістю (03). Особливо рекомендується для елементів, що розміщуються ззовні. Однокомпонентний клей - немає необхідності його змішувати. Може використовуватися в якості двокомпонентного клею для задоволення потреб самого високого рівня. Ідеально підходить для гарячого і холодного склеювання.

У цеху №3 також розміщений форматно-розкрійний верстат «SHELLING». Пильний центр для розпилу плитних матеріалів оснащений ліфтом для завантаження пакетів плит і поворотним переднім столом. Форматно-розкрійний верстат австрійського виробництва. Плоскі напрапвляючі з смугою загартованої сталі для пилкового агрегату і системи подачі забезпечують ряд переваг: точність, відсутність зносу завдяки мінімальному тиску; стабільне ведення системи подачі; відсутність вібрацій і, як наслідок, якісний розкрій. Ножичний затискач з прогресивним збільшенням тиску. Особливо довгі захоплення, виходять до переднього краю стола пилки, полегшують обслуговуючому персоналу прийом пакетів — немає необхідності простягати руку за лінію розкрою. Масивний робочий стіл зі сталі, стійкий до зношування. Сталева поверхня має чистову обробку та забезпечує максимальний опір зносу і захищає поверхню плит під час розкрою. Надійна конструкція столу запобігає прогину і дозволяє добитися максимальної точності навіть при розкрої важких пакетів плит.

Форматно-розкрійний верстат під'єднаний до стружкопилососа «СП-3200ДУ», який розміщений у приміщенні цеху. Стружкопилососи типу СП розроблені спеціально для видалення з відділу порізки повітря, яке містить деревну стружку та пил для подальшого очищення повітря в приміщенні.

Якісне виведення деревної стружки і пилу з відділу порізки, деревообробними верстатами, забезпечується завдяки створенню високого розрядження повітряних мас, що досягається за рахунок турбіни вентилятора.

Конструкція стружкопилососу дозволяє змінювати положення турбіни щодо корпусу вентилятора, що дозволяє змінювати продуктивність по очищенню повітря і вибрати оптимальне співвідношення між продуктивністю і рівнем шумового навантаження.

Пилососи серії СП оснащуються двома рукавними фільтрами з високою дисперсністю фільтрації і мають ефективність очищення повітря від виробничо-технологічного деревного пилу 95%.

Залишки запиленого повітря та випари вінілацетату надходять в атмосферу через відчинені двері цеху (*неорганізоване джерело викиду 5*).

Цехи працюють у штатному режимі 251 день на рік у 1 змін (2008 год./рік).

Для обігріву цехів облаштована котельня, в якій знаходиться теплогенератор «ТГУ-1200». Твердопаливний повітряний котел призначений для повітряного опалення приміщень. Ефективність роботи теплогенератора в першу чергу зумовлене використанням інноваційної технології піролізного спалювання. Особлива конструкція забезпечує високоефективний процес горіння, що дозволяє значно економити паливо. Можливість використовувати паливо з фрагментами до 1 м в багатьох випадках дозволяє вирішувати питання опалення без витрат на закупівлю палива. У якості палива використовуються відходи деревини - 13 т/рік. Витрата палива становить 35 кг/год. Потужність - 95 кВт. ККД - 92%. Виведення забруднюючих речовин від твердопаливного теплогенератора здійснюється через трубу висотою 10,0 м, діаметром 0,3 м (*джерело викидів 6*), що відводить забруднюючі речовини виділені при спалюванні деревини: тверді частки, оксиди вуглецю, оксиди азоту. Крім того, разом з димовими газами в повітряне середовище будуть надходити парникові гази, а саме: оксид діазоту, діоксид вуглецю, метан та НМЛОС.

Також на території виробничого майданчика розташована сушильна дільниця, для обігріву якої встановлений теплогенератор. Теплогенератор відрізняється низьким тепловим навантаженням. Великий запас теплообмінних поверхонь запобігає перенавантаженню. Високу якість пари забезпечує значний об'єм і площа води, що випаровується. Спеціальна конструкція, яка сушить пару перед виходом забезпечує високу якість вологості наближену до нуля. Котел виготовлений відповідно до 180 9001. У якості палива використовуються відходи деревини - 300 т/рік. Витрата палива становить - 210 кг/рік. Потужність - 1000 кВт. ККД - 84%. Виведення забруднюючих речовин від твердопаливного теплогенератора здійснюється через трубу висотою 12,0 м та діаметром 0,4 м (*джерело викидів 7*), що відводить забруднюючі речовини виділені при спалюванні деревини: тверді частки, оксиди вуглецю, оксиди азоту. Крім того,

разом з димовими газами в повітряне середовище будуть надходити парникові гази, а саме: оксид діазоту, діоксид вуглецю, метан та НМЛОС.

Рік введення теплогенераторів в експлуатацію - 2021. Експлуатація котлів здійснюється в опалювальний сезон (180 днів, 4320 год).

Обладнання знаходиться у справному технічному стані. Здійснюються загальні технічні огляди. Весь обсяг вироблення пари та тепла направлено на власні потреби. Нормативний строк амортизації - 20-25 р.

Таблиця 2.1 Продукція (готова продукція та напівфабрикати, які відпускає підприємство споживачам)

№ з/п	Вид продукції (цех)	Річний випуск
1	Щит клеєний меблевий, (м ³)	240

Таблиця 2.2 Сировина, допоміжні матеріали та паливо, які необхідні для випуску продукції

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги
1	Дошка необрізна хвойних порід	виготовлення продукції	склад	600 м ³ (306 т)	-
2	Дошка необрізна твердолистяних порід			600 м ³ (432 т)	-
3	Відходи деревини кускові	вироблення теплової енергії	склад	157т	-
4	Тирса			156 т	-
5	Клей «А/240»	Склеювання дошок	заводське пакування	1080 кг	-

Таблиця 2.3 Використання палива для технологічних потреб, вироблення тепла, пари та електричної енергії, а також транспортних потреб на території підприємства

Види палива	Річне використання	Вміст сірки, %	Вміст золи, %	Калорійність, кКал/кг	Направлення використання							
					технологічні потреби	транспорт (внутрішній)	вироблення електроенергії, кВт.год/рік			вироблення пари та тепла*, ГКал./рік		
							усього	на власні потреби	інше	усього	на власні потреби	інше
Відходи деревини, т	157	-	0,7	2900	-	-	-	-	-	418,9	418,9	-
Тирса, т	156	-	0,7	2900	-	-	-	-	-	380,0	380,0	-

2.2. Аналіз заходів щодо скорочення викидів забруднюючих речовин на підприємстві

1. Встановлені нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин не перевищують нормативні значення. Заходи щодо досягнення встановлених нормативів граничнодопустимих викидів *не розробляються*.

2. Заходи щодо запобігання перевищенню встановлених нормативів граничнодопустимих викидів у процесі виробництва переважно є організаційно-технічними.

Ефективне спалювання палива поряд із зниженням втрат тепла від неповноти згоряння знижує ступінь забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами. Одними із заходів щодо запобігання перевищенню встановлених нормативів є використання найбільш якісного палива - з меншим вмістом золи та з більшою теплотворною здатністю, зменшення металомісткості та габаритів обладнання, що дозволить економити паливо в процесі виробництва, підвищення ККД котлоагрегатів, тобто вироблення тепла

за рахунок спалювання меншої кількості палива. Перевитрату палива можна уникнути й за рахунок правильної організації процесу згоряння палива.

3. Джерела залпових викидів відсутні. Заходи щодо обмеження обсягів залпових викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря *не розробляються*.

4. Заходи щодо остаточного припинення діяльності, пов'язаної з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, та приведення місця діяльності у задовільний стан *не розробляються*.

5. Деревообробне підприємство ТОВ «ВУДМАН ГРУП» згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 року № 956 не вважається об'єктом підвищеної небезпеки. Заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ліквідації

6. наслідків забруднення атмосферного повітря *не розробляються*.

7. Згідно Методичних вказівок “Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах” РД 52.04.52-85 (затверджених Комітетом по гідрометеорології та контролю природного середовища) заходи по скороченню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на період несприятливих метеорологічних умов розробляються для підприємств, які розташовані в населених пунктах, де Державною гідрометеорологічною службою України проводиться або планується проведення прогнозування несприятливих метеорологічних умов. В даному населеному пункті Рівненський обласний центр з гідрометеорології прогнозування несприятливих метеорологічних умов не проводить. Заходи щодо охорони атмосферного повітря при несприятливих метеорологічних умовах *не розробляються*.

8. Інші заходи, направлені на скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, в залежності від виробництв, технологічного устаткування *не розробляються*.

2.3. Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин, які віднесені до основних джерел викидів

Основні джерела відсутні.

Пропозиції щодо дозволених обсягів віднесені до інших джерел викидів

Номер джерела викиду: Номер джерела викиду: № 1. Труба

Номер джерела викиду:

№ 6. Труба теплогенератор «ТГУ - 1200»

Найменування забруднюючої речовини	Граничнодопустимий викид відповідно до законодавства, мг/м ³	Затверджений граничнодопустимий викид, мг/м ³	Термін досягнення затвердженого значення
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	150	150	з дати отримання дозволу

Для речовин, на які не встановлені нормативи граничнодопустимих викидів відповідно до законодавства, встановлюються для кожного джерела викиду наступні величини масової витрати (г/с).

2.3 Вимоги щодо неорганізованих джерел викидів

Для неорганізованих стаціонарних джерел нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин не встановлюються. Регулювання викидів від цих джерел здійснюється шляхом встановлення наступних вимог: *для усіх неорганізованих джерел:*

- дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час організації та ведення технологічних процесів;
- постійний та своєчасний огляд технологічного обладнання з метою виявлення порушень та усунення дефектів;

- задля недопущення збільшення викидів забруднюючих речовин дотримуватись режиму роботи та правил експлуатації обладнання ДВ№ 2,4,5:

- розвантажувально-навантажувальні роботи проводити у безвітряну погоду.

- задля зменшення викидів пилю склади повинні бути закриті;

2.4 Пропозиції щодо умов, які встановлюються в дозволі на викиди

Умови до викидів забруднюючих речовин:

- не для одного із вказаних дозволених викидів в атмосферу не повинні перевищуватися встановлені граничнодопустимі рівні. Інших викидів в атмосферу, що чинять суттєвий вплив на навколишнє середовище, крім вказаних дозволених видів викидів, бути не повинно;

- масова витрата речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом повинна бути меншою або дорівнювати 500 г/год;

- при проведенні реконструкції, модернізації, введенні нових потужностей суб'єкт господарювання повинен керуватись чинним природоохоронним законодавством України.

- граничнодопустимі концентрації забруднюючих речовин, встановлені в дозволі на викиди, повинні досягатися без розбавлення повітрям та повинні ґрунтуватися на величинах обсягу газів, призведених до наступних умов: температура - 273°K, тиск - 101,3 кПа, сухий газ в перерахунку на 6% кисню.

Умови до технологічного процесу:

1) суб'єкт господарювання повинен забезпечити виконання затвердженого технологічного регламенту виробництва. При зміні техрегламенту здійснити корегування дозволу на викиди;

2) суб'єкт господарювання повинен забезпечити, щоб всі роботи на об'єкті робились таким чином, щоб викиди в атмосферу та/або запах не призводили до суттєвих незручностей за межами об'єкту або до суттєвого впливу на

навколишнє середовище;

3) технологія виробництва повинна передбачити використання:

- максимально можливої герметизації обладнання, що пов'язане із виділенням у повітряне середовище виробничих приміщень пилу і парів шкідливих речовин;

- дотримання граничнодопустимого рівня дії шкідливих виробничих факторів;

- забезпечити нормативний повітрообмін у приміщеннях при працюючому обладнанні;

4) підтримувати оптимальний режим спалювання палива, що забезпечує вміст в димових газах забруднюючих речовин в межах технологічних нормативів та нормативів гранично-допустимих викидів для стаціонарних джерел.

Умови до обладнання та споруд:

1) дотримуватись вимог технологічної інструкції (паспорту) відносно параметрів роботи технологічного обладнання (у т. ч. підтримувати оптимальний режим роботи, обладнання не повинно працювати у форсованому режимі; слідкувати за чистотою та відсутністю пошкоджень);

2) забезпечити технічну- та технологічно- можливу герметизацію технологічного устаткування, газохідних систем та агрегатів;

3) здійснювати заходи по оптимізації роботи котлоагрегатів для:

- встановлення залежності виходу оксидів азоту, вуглецю, твердих суспендованих речовин від коефіцієнту надлишку повітря і навантаження;

- визначення втрат тепла і коефіцієнту корисної дії котла «брутто» в робочому діапазоні навантажень;

- визначення питомих витрат палива;

- визначення оптимального співвідношення «газ-повітря» під час роботи обладнання;

- розробка заходів спрямованих на підвищення надійності, економічності роботи котлів і пропозицій щодо зниження викидів шкідливих речовин в

атмосферу.

7)аспіраційне устаткування має бути герметичним. Дверцята, кришки та люки, призначені для оперативного контролю за роботою устаткування, щільно зачиняються з унеможливленням допуску пилу та мають бути доступними для безпечного обслуговування.

8)повітроводи пневмотранспортних, аспіраційних установок не повинні мати пробоїн, щілин, що порушують їхню герметичність.

9) конструктивні частини сушарок (камери нагріву, шахти, тепловологообмінювачі, повітропроводи тощо) мають бути герметичні і не пропускати агент сушки у робоче приміщення. Двері до відповідних камер шахт сушарок мають бути щільно зачинені під час роботи сушок. Конструкція дверей повинна передбачати пристрої, що унеможливають доступ працівників до сушки під час роботи.

Умови до очистки газопилового потоку:

1)ступінь очищення пилогазоповітряної суміші від речовин у вигляді суспендованих твердих частинок в газоочисних установках повинна відповідати паспортним даним та забезпечувати дотримання встановлених нормативів граничнодопустимого викиду речовин в атмосферне повітря;

2)не допускати роботу устаткування при відключеному або несправному пилогазоочисному обладнанні;

3)проводити перевірку на відповідність фактичних параметрів роботи установки проектним не рідше одного разу на рік, а також у таких випадках:

- при роботі технологічного обладнання в зміненому режимі більше 3-х місяців або при переводі його на новий постійний режим роботи;
- після будівництва, капітального ремонту або реконструкції.

4)при роботі пилогазоочисного обладнання дотримуватись наказу №52 від 06.02.2009 «Про затвердження Правил технічної експлуатації установок очистки газу».

Умови до виробничого контролю:

1)під час роботи технологічного обладнання необхідно здійснювати нагляд

за дотриманням належного рівня його експлуатації;

2) систематично проводити контроль технічного стану всього технологічного обладнання та устаткування;

3) необхідно визначити та призначити наказом осіб, відповідальних за експлуатацію, обслуговування і ремонт устаткування;

4) результати вимірювань масової концентрації забруднюючої речовини, які характеризують вміст цієї забруднюючої речовини за двадцятихвилинний проміжок часу по всьому вимірному перерізу газоходу, вважаються такими, що не перевищують значення відповідного нормативу граничнодопустимого викиду, якщо значення кожного результату вимірювання не перевищують значення встановленого нормативу граничнодопустимого викиду;

5) на всіх джерелах викидів суб'єкт господарювання повинен встановити такі пристрої або устаткування для пробовідбору (включаючи устаткування для вводу даних або інше електронне устаткування), які можуть бути приписані Департаментом екології та природних ресурсів Рівненської обласної державної адміністрації (далі по тексті — Уповноважений державний орган). Все устаткування повинно забезпечувати безпечне функціонування всіх систем пробовідбору та моніторингу;

6) суб'єкт господарювання повинен забезпечувати постійний та безпечний доступ до точок відбору проб для контролю викидів в атмосферне повітря, а також безпечний доступ до будь-яких інших точок пробовідбору та моніторингу, відповідно вимогам Уповноваженого державного органу;

7) відбір проб проводять при нормальній експлуатації обладнання та джерел викидів;

8) відбір проб, визначення концентрацій забруднюючих речовин при виконанні контролю за дотриманням встановлених граничнодопустимих викидів повинні виконуватись атестованою лабораторією згідно з вимогами КНД 211.2.3.063-98 «Відбір проб промислових викидів. Інструкція» та відповідних методик виконання вимірювань;

9) необхідно забезпечити і організувати своєчасне проведення технічного обслуговування і ремонту устаткування.

Умови до адміністративних дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру:

суб'єкт господарювання повинен направляти повідомлення, як по телефону, так і по факсу (якщо є така можливість) в Уповноважений державний орган або в інший підрозділ Уповноваженого державного органу, як можливо скоріше (на скільки це практично можливо), після того, як відбувається щось з наступного:

- 1) будь-який викид, який не відповідає вимогам Дозволу;
- 2) будь-яка несправність чи поломка контрольного обладнання або обладнання для моніторингу, яка може призвести до втрати контролю за системою попередження забруднення;
- 3) будь-яка аварія може створити загрозу забруднення повітря або може потребувати екстрених заходів реагування. У якості складової частини повідомлення, суб'єкт господарювання повинен вказати дату та час такої аварії, привести докладну інформацію про те, що сталося та заходи, прийняті для мінімізації викидів і для попередження подібних аварій в майбутньому;
- суб'єкт господарювання повинен документально фіксувати будь-які аварії, вказані в попередньому пункті даної умови.

У якості складової частини повідомлення, суб'єкт господарювання повинен вказати дату та час такої аварії, принести докладну інформацію про те, що сталося, та заходи прийняті для мінімізації викидів і для попередження подібних аварій в майбутньому.

Інші умови:

- 1) у разі зміни якісних та кількісних показників викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (зміни технології виробництва чи устаткування), документи, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, підлягають коригуванню з

подальшим отриманням нового дозволу.

2) для отримання нового дозволу необхідно не пізніше, ніж за 30 календарних днів до його закінчення, подати заяву до Управління екології і природних ресурсів.

3) суб'єкт господарювання зобов'язаний своєчасно та в установленому порядку, згідно чинного законодавства (Податковий кодекс України. Розділ 8. Екологічний податок), сплачувати екологічний податок, що справляється за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення.

2.5 Заходи щодо здійснення контролю за дотриманням затверджених нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин

Контроль за досягненням і додержанням встановлених нормативів викидів забруднюючих речовин включає визначення масової концентрації забруднюючих речовин в газопиловому потоці, що відходить від даного джерела забруднення, і порівняння цих показників з встановленими нормативами ГДВ в складі дозволу на викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря.

Періодичність проведення контролю на організованих джерелах викидів (в місяцях) визначається згідно «Положення про контроль за дотриманням нормативів викидів» згідно з таблицею, яка наведена нижче.

Таблиця 2.7 Контроль за дотриманням нормативів викидів

Потужність викиду, г/с	Діапазон ГДК м.р. (ОБРВ), мг/м ³			
	Нижче 0,01	Від 0,01 до 0,1	Від 0,1 до 1	Більше 1
Менше 0,1	12	18	24	30
Від 0,1 до 1	6	12	18	24
Від 1 до 10	3	6	12	18
Від 10 до 100	2	3	6	12
Від 100 до 1000	1	2	3	6
Більше 1000	0,5	1	2	3

Контроль за додержанням викидів, а також заходів по їх досягненню проводиться підприємством (виробничий контроль), що здійснюється органами Мінприроди України та Міністерства охорони здоров'я України, відповідно до положенням про ці органи. Виробничий контроль за дотриманням нормативів викидів здійснюється відповідними підрозділами підприємств, спеціалізованими організаціями, які мають відповідний дозвіл на проведення зазначеного контролю, виданий органами Мінприроди та Міністерства охорони здоров'я України. Відповідальність за здійснення контролю і дотримання нормативів викидів покладається на керівництво підприємства. Заходи щодо здійснення контролю за дотримання затверджених нормативів ГДВ наведено в таблиці нижче.

Таблиця 2.8 Заходи, які підлягають контролю

№ джерела викидів	Найменування речовини, яка контролюється	Затверджений гранично-допустимий викид, мг/м ³	Періодичність вимірювання	Методика виконання вимірювання	Місце відбору проб
1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (пил деревний)	150	1 раз / 24 міс.	МВВ 081/12-0161-05	Згідно КНД 211.2.3.063-98

Дані щодо потенційних обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря наводяться в таблицях 2.9 - 2.11.

Таблиця 2.9. Сумарні потенційні обсяги викидів забруднюючих речовин та груп речовин в атмосферне повітря від підприємства

Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Потенційний викид забруднюючої речовини, т (з трьома десятковими знаками)
3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційований за складом,	19,077
4000	Сполуки азоту	0,785
4001	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	0,77
4002	Азоту (1) оксид ПМ ₂₀₁	0,015
6000	Оксид вуглецю	0,751
11000	НМЛОС	0,173
12000	Метан	0,019
11011	Вінілацетат	0,002
	Усього для підприємства:	21,488
7000	Вуглецю діоксид	381,554

Таблиця 2.10. Потенційні обсяги викидів забруднюючих речовин від виробничих та технологічних процесів, технологічного устаткування (установок)

Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Потенційний викид забруднюючої речовини, т (з трьома десятковими знаками)
03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок(пил деревний)	18,661
11011	Вінілацетат	0,002
00000	Усього за виробничим та технологічним процесом, технологічним устаткуванням (установкою):	18,663

Таблиця 2.11 Потенційні обсяги викидів забруднюючих речовин від виробничих та технологічних процесів, технологічного устаткування (установок) Установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати).

Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Потенційний викид забруднюючої речовини, т (з трьома десятковими знаками)
03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом	0,416
04000	Сполуки азоту	0,785
04001	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	0,770
04002	Азоту (1) оксид 74 ₂ 01	0,015
06000	Оксид вуглецю	0,751
11000	НМЛОС	0,173
12000	Метан	0,019
00000	Усього за виробничим та технологічним процесом, технологічним устаткуванням (установкою):	2,144
07000	Вуглецю діоксид	381,554

2.6. Аналіз акустичних забруднень

Розташування ТОВ «ВУДМАН ГРУП» у промисловій зоні зумовлює специфіку поширення шумів від його діяльності. Аналіз шумового забруднення цього підприємства дозволить оцінити рівень його впливу на прилеглі житлові райони та запропонувати дієві заходи для мінімізації негативного впливу.

2.6.1. Ідентифікація основних джерел шуму на виробництві

Діяльність ТОВ «ВУДМАН ГРУП» супроводжується функціонуванням сучасного обладнання для первинної та вторинної обробки деревини. Шумове забруднення є однією з ключових екологічних проблем підприємства, оскільки виробничі цехи розташовані поблизу житлових зон. Для ідентифікації основних джерел шуму було проведено аналіз виробничих процесів, специфікації обладнання та структурних особливостей підприємства.

Основні джерела шуму:

Цех первинної обробки деревини:

Стрічкові пилорами: джерело шуму, що виникає через тертя різального інструменту об деревину.

Обладнання для обрізки: виробляє високочастотні шуми через швидкісне обертання інструментів.

Цех вторинної обробки:

Поздовжньо-фрезерні верстати: створюють потужний низько- та високочастотний шум через обертання фрез із високими швидкостями.

Циркулярні пилки: шум генерується через високу швидкість різання та контакт з матеріалом.

Сушильні камери:

Шум від вентиляторів, компресорів та систем регулювання вологості.

Вентиляційні системи:

Створюють постійний фоновий шум через роботу вентиляторів і повітропроводів.

Вантажно-розвантажувальні операції:

Шум від роботи кран-балок, електрокарів та іншого транспортного обладнання.

Допоміжні виробничі процеси:

Обладнання для заточування інструментів та шліфування деревини.

Інструменти для ідентифікації шуму:

Шумомір класу 1 для вимірювання рівня шуму на робочих ділянках.

Аналіз спектру частот для визначення інтенсивності та типу шуму.

Характеристика шуму:

Рівні шуму: В межах виробничих цехів коливаються від 80 до 105 дБ.

Частотний спектр: Залежить від типу обладнання. Для пилорам переважають низькі частоти (100–200 Гц), для фрезерних верстатів — високі частоти (500–1000 Гц).

Ідентифікація джерел шуму дозволяє виявити найбільш критичні зони впливу та створити ефективні заходи для їх зниження.

2.6.2. Вимірювання рівня шуму та методика оцінки впливу на житлову забудову

Для оцінки рівня шумового забруднення, спричиненого діяльністю ТОВ «ВУДМАН ГРУП», було проведено серію вимірювань в різних точках підприємства та на межі його впливу. Основна увага приділялася впливу шуму на прилеглі житлові райони. Вимірювання здійснювались у відповідності до нормативно-правових актів України, зокрема ДСТУ ISO 1996-1:2017.

Методика вимірювання рівня шуму:

Інструменти вимірювання:

Застосовувався звукомір класу 1, оснащений мікрофоном із вітрозахисним покриттям, для забезпечення точності даних.

Для аналізу спектру шуму використовувався аналітичний шумовий аналізатор.

Точки вимірювання:

Виробничі зони: у центральних цехах та біля ключових джерел шуму (стрічкові пилорами, фрезерні верстати, вентиляційні установки).

На межі санітарно-захисної зони: 50 метрів від виробничих корпусів.

В житловій зоні: 100, 200 та 500 метрів від підприємства.

Режими вимірювання:

Робочий режим: шум вимірювався під час повного завантаження обладнання.

Фоновий режим: оцінка природного рівня шуму у нічний час, коли виробництво не працює.

Часові інтервали:

Вимірювання проводились у різний час доби (ранок, день, вечір, ніч), щоб врахувати добові коливання рівня шуму.

Кожне вимірювання тривало не менше 15 хвилин для отримання репрезентативних даних.

Результати вимірювань:

У межах виробничої зони рівень шуму становив 90–105 дБ.

На межі санітарно-захисної зони рівень шуму знижувався до 65–70 дБ.

У житловій зоні на відстані 100 метрів рівень шуму досягав 50–55 дБ, що перевищує нормативний показник у 45 дБ для нічного часу.

Методика оцінки впливу шуму:

Модель розсіювання шуму:

Створено цифрову модель розсіювання шуму, яка враховує топографію місцевості, щільність забудови та наявність природних бар'єрів.

Рівень впливу на населення:

Проведено анкетування мешканців прилеглих районів для оцінки суб'єктивного сприйняття шуму.

Визначено зони підвищеного акустичного дискомфорту.

Аналіз здоров'я та якості життя:

Оцінено потенційний вплив шуму на здоров'я мешканців, зокрема ризики серцево-судинних захворювань та порушення сну.

Висновки:

Результати вимірювань підтверджують, що шум, спричинений діяльністю підприємства, перевищує допустимі рівні у житлових зонах, особливо в нічний час. Це вказує на необхідність впровадження заходів для зниження шумового впливу, таких як створення додаткових шумозахисних бар'єрів, модернізація обладнання та оптимізація робочих процесів.

2.6.3. Аналіз сезонних та добових змін рівня шуму

Важливим аспектом дослідження шумового забруднення є визначення сезонних і добових коливань рівня шуму, оскільки ці фактори можуть впливати на здоров'я людей та ефективність заходів із зниження шумового забруднення. Аналіз сезонних та добових змін рівня шуму на ТОВ «ВУДМАН ГРУП» дозволяє зрозуміти динаміку впливу шуму протягом року та доби, а також сприяє розробці більш ефективних заходів для захисту навколишнього середовища.

1. Аналіз добових змін рівня шуму

Дослідження рівня шуму протягом доби проводилось у різні пори доби: рано вранці, вдень, ввечері та вночі. Враховувалися робочі і неробочі зміни, а також інтенсивність виробничих процесів.

Ранок (07:00 – 09:00): У цей період рівень шуму був середнім, досягавши 80-85 дБ на межі санітарно-захисної зони та 70-75 дБ на території підприємства. Це пов'язано з початком робочого дня та активізацією виробничих процесів.

День (09:00 – 17:00): У цей час рівень шуму в межах виробничої зони коливався між 90–105 дБ, що відповідає максимальному рівню шуму під час пікових навантажень. На межі санітарно-захисної зони шум становив 75–80 дБ.

Вечір (17:00 – 22:00): Шум знижувався до 80–85 дБ в межах виробничої зони та 70–75 дБ в прилеглих житлових зонах, оскільки деякі виробничі процеси стали менш інтенсивними.

Ніч (22:00 – 06:00): У нічний час рівень шуму у виробничій зоні зменшувався до 70–80 дБ, а в житлових районах шум складав 50–55 дБ. Незважаючи на те, що в нічний час частина обладнання припиняла свою роботу,

рівень шуму в житлових зонах все ще перевищував допустимі значення, особливо у межах 100–150 метрів від підприємства.

2. Аналіз сезонних змін рівня шуму

Сезонні коливання рівня шуму пов'язані з погодними умовами, змінами в обсязі виробництва, а також характером експлуатації устаткування.

Весна та літо: У теплі місяці активність підприємства зростає, оскільки збільшується кількість замовлень, а також виробничий процес працює на більшій потужності. Влітку рівень шуму був стабільно високим, з досягненням пікових значень у робочі години (90–105 дБ на виробничій території). Водночас, висока температура повітря і більша кількість роботи на відкритих ділянках збільшують відбивання звукових хвиль від різних поверхонь.

Осінь та зима: В осінньо-зимовий період рівень шуму знижувався через зменшення обсягів виробництва та часткову зупинку деяких процесів, пов'язаних з сезонними коливаннями попиту на продукцію. Однак, зниження шуму в основному спостерігалось на відкритих майданчиках. У закритих приміщеннях рівень шуму залишався практично незмінним, особливо вночі, коли припинялися додаткові виробничі процеси. В цей період рівень шуму в межах виробничої зони складав 85–95 дБ, а в житловій зоні – 60–70 дБ.

3. Висновки по добовому та сезонному аналізу

Добові коливання: Найвищий рівень шуму спостерігається протягом дня, коли підприємство працює на пікових потужностях. Найменший рівень шуму зафіксовано вночі, однак, навіть у цей час, рівень шуму в прилеглих житлових зонах перевищує нормативи, що вказує на необхідність удосконалення заходів щодо зниження шумового забруднення.

Сезонні коливання: Влітку рівень шуму на підприємстві є найбільш високим через збільшення обсягів виробництва та відкриті території. Зимом рівень шуму в основному знижується через зменшення активності на підприємстві, але залишаються проблеми з шумовим забрудненням в житлових зонах, особливо в нічний час.

Для досягнення оптимального рівня шумового забруднення в межах санітарно-захисної зони та житлових зон важливо враховувати добові і сезонні коливання рівня шуму при розробці заходів з його зниження.

2.6.4. Аналіз стану щодо акустичних забруднень підприємством

Для оцінки рівня шумового забруднення від діяльності деревообробного підприємства **ТОВ «ВУДМАН ГРУП»** порівняно отримані результати вимірювань рівня шуму з чинними нормативами, що визначають допустимі рівні шуму в Україні для промислових підприємств і житлових зон. Це дозволяє зрозуміти, чи відповідає рівень шуму на території підприємства та в прилеглих житлових зонах нормативним вимогам, а також оцінити необхідність у впровадженні додаткових заходів для зниження шумового забруднення.

Виробничі зони: Рівень шуму в межах виробничої зони значно перевищує допустимі нормативи як для денного, так і для нічного часу. Це свідчить про необхідність впровадження ефективних заходів для зниження шуму на підприємстві, таких як вдосконалення технологічних процесів, заміна або модернізація обладнання, а також використання шумоізоляційних матеріалів.

Санітарно-захисна зона: Рівень шуму в межах санітарно-захисної зони також перевищує допустимі норми в денний час. Це означає, що виробничі процеси на підприємстві створюють несприятливі умови для здоров'я людей, які проживають поблизу. Потрібно знижувати рівень шуму в цій зоні через технічні рішення та організаційні заходи, наприклад, застосування шумопоглинаючих бар'єрів.

Житлові зони: Рівень шуму в житлових зонах є значним, особливо в денний час, коли рівень шуму перевищує допустимі норми на 10–15 дБ. Це може спричинити негативні наслідки для здоров'я мешканців. У зв'язку з цим необхідно вжити заходів для зниження шумового забруднення, включаючи використання зелених насаджень, архітектурно-планувальних рішень та встановлення шумоізоляційних бар'єрів між підприємством та житловими районами.

2.6.5 Рекомендації щодо зниження шуму

На основі порівняння отриманих результатів з нормативними вимогами рекомендується:

Провести модернізацію технологічних процесів для зменшення рівня шуму.

Встановити додаткові шумозахисні бар'єри на території підприємства та навколо санітарно-захисної зони.

Впровадити технології, які дозволяють знижувати шум під час роботи обладнання – запропоновано провести акустичне оброблення приміщення (розрахунок – Додаток 3).

Розробити стратегії для зменшення шуму в нічний час, коли особливо важливо враховувати потреби мешканців прилеглих житлових зон.

Ці заходи допоможуть забезпечити відповідність діяльності підприємства вимогам екологічної безпеки та сприятливого середовища для мешканців прилеглих територій.

2.7 Розрахунок викидів забруднюючих речовин від основних джерел

Розрахунок викидів забруднюючих речовин утворюється для джерела №1:

Обладнання : розкрійний верстат

Час роботи : 4000 годин.

Пиловловач : циклон ОЕКДМ-16

Ступінь очищення : 99,0%

$$M = 0,9 \cdot V_i \cdot (1 - \eta) ,$$

Розрахунок виконується за формулою:

де V_i – кількість відходів деревини (г/сек.), одержаних при обробці деревини на різних верстатах, з розміром частинок менше 200 мкм;

η – коефіцієнт ефективності пило-газові очисні установки (ПГОУ).

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 75 \cdot (1 - 0,99) = 0,675 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,67 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 9,720 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 2:

Обладнання – група поздовжньо-фрезерних верстатів;

Час роботи – 4000 годин;

Пиловловлювач – циклон ОЕКДМ-24;

Ступінь очищення – 98,9%.

Розрахунок виконується за формулою (2.4):

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 75 \cdot (1 - 0,989) = 0,742 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,742 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 10,685 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 5:

Обладнання – шліфувальна лінія;

Час роботи – 4000 годин;

Пиловловлювач – циклон ОЕКДМ-34;

Ступінь очищення – 98,7%.

Розрахунок виконується за формулою :

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 75 \cdot (1 - 0,987) = 0,878 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,878 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 12,643 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 6: Обладнання – фрезерні верстати; Час роботи – 4000 годин; Пиловловлювач – циклон ОЕКДМ-20; Ступінь очищення – 98,6%. Розрахунок виконується за формулою (2.4):

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 75 \cdot (1 - 0,986) = 0,945 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,945 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 13,608 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 7: Обладнання – шліфувально-калібрувальна лінія; 43 Час роботи – 4000 годин; Пиловловлювач – циклон ОЕКДМ-24; Ступінь очищення – 98,7%. Розрахунок виконується за формулою (2.4):

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 75 \cdot (1 - 0,987) = 0,878 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,878 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 12,643 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 8: Обладнання – шліфувально-опоряджувальна дільниця; Час роботи – 4000 годин; Пиловловлювач – циклон ОЕКДМ-24; Ступінь очищення – 98,9%. Розрахунок виконується за формулою (2.4):

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 75 \cdot (1 - 0,989) = 0,742 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,742 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 10,685 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 9: Обладнання – система відведення стружки; Час роботи – 4000 годин; Пиловловлювач – циклон Ц-1600 Гідродревпрома; Ступінь очищення – 98,4 %. 44 Розрахунок виконується за формулою (2.4):

$$M_{\text{пил}} = 0,9 \cdot 2,19 \cdot (1 - 0,984) = 0,032 \text{ г/с.}$$

Викид в атмосферу:

$$M_{\text{пил}} = 0,032 \cdot 3600 \cdot 4000 / 10^6 = 0,461 \text{ т/рік.}$$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 11: Обладнання – сушильний барабан Н-411-55; Час роботи – 1600 годин; Годинна витрата пилу деревини – 375 кг/год; Витрата газу – 400 тис.м³. Розрахунок викиду забруднюючих речовин в атмосферу при спалюванні пилу деревини Розрахунок викиду зважених речовин:

$$M_{зв.р.} = 10^{-6} \cdot K_{зв.р.} \cdot B \cdot Q_i^r,$$

$$K_{зв.р.} = 10^6 / Q_i^r \cdot a_{вин} \cdot A_r / 100 - \Gamma_{вин} (1 - \eta_{зу}) \cdot k_{ТВ} S,$$

де B – витрата палива, т/рік; г/с; $K_{зв.р.}$ – показник емісії суспендованих твердих частинок, г/ГДж; Q_i^r – нижча робоча теплота згорання палива, МДж/кг; A_r – масовий вміст зважених в паливі на робочу масу, %; $a_{вин}$ – частка зважених речовин, яка виходить із котла у вигляді леткої золи; $\Gamma_{вин}$ – масовий вміст горючих речовин у викидах суспендованих твердих частинок, %; $\eta_{зу}$ – ефективність очищення димових газів від суспендованих твердих частинок; $k_{ТВ} S$ – показник емісії твердих продуктів взаємодії сорбенту та оксидів сірки і суспендованих твердих частинок сорбенту, г/ГДж.

$$K_{зв.р.} = 10^6 / 12,30 \cdot 0,005 \cdot 0,7(1 - 0,982) + 0 = 5,12.$$

Витрата пилу деревини: За рік – 600т; За годину – 375 кг/год – 104 г\с.

$$M_{зв.р.} = 10^{-6} \cdot 5,12 \cdot 600 \cdot 12,30 = 0,038 \text{ т/рік};$$

$$M_{зв.р.} = 10^{-6} \cdot 5,12 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,006 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду оксиду вуглецю (СО) проводиться за формулою (2.5):

$$K_{СО} = 195;$$

$$M_{СО} = 10^{-6} \cdot 195 \cdot 600 \cdot 12,30 = 1,439 \text{ т/рік};$$

$$M_{СО} = 10^{-6} \cdot 195 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,249 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду оксиду азоту (NO₂):

$$M_{NO_x} = 10^{-6} \cdot K_{NO_x} \cdot B \cdot Q_i^r,$$

де B – витрата палива, т/рік; г/с; K_{NO_2} – показник емісії оксиду азоту, г/ГДж; Q_i^r – нижча робоча теплота згорання палива, МДж/кг.

$$K_{NO_x} = (K_{NO_x})_0 \cdot f(1 - \eta')(1 - \eta''\beta),$$

$$K_{NO_2} = 200; M_{NO_2} = 10^{-6} \cdot 200 \cdot 600 \cdot 12,30 = 1,476 \text{ т/рік};$$

$$M_{NO_x} = 10^{-6} \cdot 200 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,256 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду діоксида вуглецю проводиться за формулою (2.5):

$$K_{CO_2} = 28130;$$

$$M_{CO_2} = 10^{-6} \cdot 28130 \cdot 600 \cdot 12,30 = 207,6 \text{ т/рік};$$

$$M_{CO_2} = 10^{-6} \cdot 28130 \cdot 104 \cdot 12,30 = 35,984 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду оксиду діазоту проводиться за формулою (2.5):

$$K_{N_2O} = 4;$$

$$M_{N_2O} = 10^{-6} \cdot 4 \cdot 600 \cdot 12,30 = 0,030 \text{ т/рік};$$

$$M_{N_2O} = 10^{-6} \cdot 4 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,005 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду метану проводиться за формулою (2.5):

$$K_{CH_4} = 5;$$

$$M_{CH_4} = 10^{-6} \cdot 5 \cdot 600 \cdot 12,30 = 0,037 \text{ т/рік};$$

$$M_{CH_4} = 10^{-6} \cdot 5 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,006 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду забруднюючих речовин в атмосферу від сушарної печі при спалюванні природного газу

Витрата газу: За рік – 400 тис.м³ – 289 т;

Максимальний – 20,1 г/с.

Розрахунок викиду оксиду вуглецю (CO) проводиться за формулою (2.5):

$$K_{CO} = 80;$$

$$M_{CO} = 10^{-6} \cdot 80 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,765 \text{ т/рік};$$

$$M_{CO} = 10^{-6} \cdot 80 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,053 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду оксиду азоту (NO_x) проводиться за формулами (2.7) і (2.8):

$$K_{NO_x} = 70; M_{NO_x} = 10^{-6} \cdot 70 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,669 \text{ т/рік};$$

$$M_{NO_x} = 10^{-6} \cdot 70 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,046 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду оксиду діазоту проводиться за формулою (2.5):

$$K_{N_2O} = 0,1; M_{N_2O} = 10^{-6} \cdot 0,1 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,001 \text{ т/рік};$$

$$M_{N_2O} = 10^{-6} \cdot 0,1 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,00007 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду метану проводиться за формулою (2.5):

$$K_{CH_4} = 1,0;$$

$$M_{CH_4} = 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,010 \text{ т/рік};$$

$$M_{CH_4} = 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,0007 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду діоксида вуглецю проводиться за формулами (2.5) і (2.9):

$K_{CO_2} = 3,67 K_c \cdot E_c$, (2.9) де $K_c = 15300$; $E_c = 0,995$.

$K_{CO_2} = 3,67 \cdot 15300 \cdot 0,995 = 55870$;

$M_{CO_2} = 10^{-6} \cdot 55870 \cdot 289 \cdot 33,08 = 534,124$ т/рік;

$M_{CO_2} = 10^{-6} \cdot 55870 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 37,148$ г/с.

Розрахунок викиду ртуті проводиться за формулою (2.5):

$K_{ртуть} = 1 \cdot 10^{-4}$;

$M_{ртуть} = 10^{-6} \cdot 0,0001 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,000001$ т/рік;

$M_{ртуть} = 10^{-6} \cdot 0,0001 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,00000007$ г/с.

Загальний викид від джерела № 11:

$M_{зв.р.} = 0,006$ г/с;

$M_{зв.р.} = 0,038$ т/рік;

$M_{CO} = 0,249 + 0,053 = 0,302$ г/с;

$M_{CO} = 1,439 + 0,765 = 2,204$ т/рік;

$M_{NOx} = 0,256 + 0,046 = 0,302$ г/с;

$M_{NOx} = 1,476 + 0,669 = 2,145$ т/рік;

$M_{CO_2} = 35,984 + 37,148 = 73,132$ г/с;

$M_{CO_2} = 207,6 + 534,124 = 741,724$ т/рік;

$M_{N_2O} = 0,005 + 0,00007 = 0,005$ г/с;

$M_{N_2O} = 0,030 + 0,001 = 0,031$ т/рік;

$M_{CH_4} = 0,006 + 0,0007 = 0,007$ г/с;

$M_{CH_4} = 0,037 + 0,010 = 0,047$ т/рік;

$M_{ртуть} = 0,00000007$ г/с;

$M_{ртуть} = 0,000001$ т/рік.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 12: Обладнання – сушильний дільниця; Час роботи – 1600 годин; Годинна витрата пилу деревини – 375 кг/год; Витрата газу – 400 тис.м³. Розрахунок викиду забруднюючих речовин в атмосферу при спалюванні пилу деревини Розрахунок викиду зважених речовин:

$$M_{зв.р.} = 10^{-6} \cdot K_{зв.р.} \cdot B \cdot Q_i^r,$$

$$K_{зв.р.} = 10^6 / Q_i^r \cdot a_{вин} \cdot A_r / 100 - \Gamma_{вин} (1 - \eta_{зв}) \cdot k_{ТВ} S,$$

де B – витрата палива, т/рік; г/с; $K_{зв.р.}$ – показник емісії суспендованих твердих частинок, г/гДж; Q_i^r – робоча теплота згорання палива, мДж/кг; A_r – масовий вміст зважених в паливі на робочу масу, %; $a_{вин}$ – частка зважених речовин, яка виходить із котла у вигляді легкої золи; $\Gamma_{вин}$ – масовий вміст горючих речовин у викидах суспендованих твердих частинок, %; $\eta_{зв}$ – ефективність очищення димових газів від суспендованих твердих частинок; $k_{ТВ}$

S – показник емісії твердих продуктів взаємодії сорбенту та оксидів сірки і суспендованих твердих частинок сорбенту, г/ГДж.

$$K_{зв.р.} = 10^6/12,30 \cdot 0,005 \cdot 0,7(1-0,982)+0=5,12.$$

$$K_{зв.р.} = 10^6/12,30 \cdot 0,005 \cdot 0,7(1-0,982)+0=5,12.$$

Витрата пилу деревини:

За рік – 600т;

За годину – 375 кг/год – 104 г\с.

$$M_{зв.р.} = 10^{-6} \cdot 5,12 \cdot 600 \cdot 12,30 = 0,038 \text{ т/рік};$$

$$M_{зв.р.} = 10^{-6} \cdot 5,12 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,006 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду оксиду вуглецю (CO) проводиться за формулою (2.10):

$$K_{CO} = 195;$$

$$M_{CO} = 10^{-6} \cdot 195 \cdot 600 \cdot 12,30 = 1,439 \text{ т/рік};$$

$$M_{CO} = 10^{-6} \cdot 195 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,249 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду оксиду азоту (NO_x) проводиться за формулами (2.8) і (2.10):

$$K_{NO_x} = 200;$$

$$M_{NO_x} = 10^{-6} \cdot 200 \cdot 600 \cdot 12,30 = 1,476 \text{ т/рік};$$

$$M_{NO_x} = 10^{-6} \cdot 200 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,256 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду діоксида вуглецю проводиться за формулою (2.10):

$$K_{CO_2} = 28130;$$

$$M_{CO_2} = 10^{-6} \cdot 28130 \cdot 600 \cdot 12,30 = 207,6 \text{ т/рік};$$

$$M_{CO_2} = 10^{-6} \cdot 28130 \cdot 104 \cdot 12,30 = 35,984 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду оксиду діазоту проводиться за формулою (2.10):

$$K_{N_2O} = 4;$$

$$M_{N_2O} = 10^{-6} \cdot 4 \cdot 600 \cdot 12,30 = 0,030 \text{ т/рік};$$

$$M_{N_2O} = 10^{-6} \cdot 4 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,005 \text{ г/с.}$$

Розрахунок викиду метану проводиться за формулою (2.10):

$$K_{\text{CH}_4} = 5;$$

$$M_{\text{CH}_4} = 10^{-6} \cdot 5 \cdot 600 \cdot 12,30 = 0,037 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{CH}_4} = 10^{-6} \cdot 5 \cdot 104 \cdot 12,30 = 0,006 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду забруднюючих речовин в атмосферу від сушарної печі при спалюванні природного газу

Витрата газу:

$$\text{За рік} - 400 \text{ тис.м}^3 - 289 \text{ т};$$

$$\text{Максимальний} - 20,1 \text{ г/с}$$

Розрахунок викиду оксиду вуглецю (CO) проводиться за формулою (2.10):

$$K_{\text{CO}} = 80; M_{\text{CO}} = 10^{-6} \cdot 80 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,765 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{CO}} = 10^{-6} \cdot 80 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,053 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду оксиду азоту (NOx) проводиться за формулами (2.8) і (2.10):

$$K_{\text{NO}_x} = 70; M_{\text{NO}_x} = 10^{-6} \cdot 70 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,669 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{NO}_x} = 10^{-6} \cdot 70 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,046 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду оксиду діазоту проводиться за формулою (2.10):

$$K_{\text{N}_2\text{O}} = 0,1;$$

$$M_{\text{N}_2\text{O}} = 10^{-6} \cdot 0,1 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,001 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{N}_2\text{O}} = 10^{-6} \cdot 0,1 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,00007 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду метану проводиться за формулою (2.10):

$$K_{\text{CH}_4} = 1,0; M_{\text{CH}_4} = 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,010 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{CH}_4} = 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,0007 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду діоксида вуглецю проводиться за формулами (2.9) і (2.10):

$$K_{\text{CO}_2} = 3,67 \cdot 15300 \cdot 0,995 = 55870;$$

$$M_{\text{CO}_2} = 10^{-6} \cdot 55870 \cdot 289 \cdot 33,08 = 534,124 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{CO}_2} = 10^{-6} \cdot 55870 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 37,148 \text{ г/с}.$$

Розрахунок викиду ртуті проводиться за формулою (2.10):

$$K_{\text{ртуть}} = 1 \cdot 10^{-4};$$

$$M_{\text{ртуть}} = 10^{-6} \cdot 0,0001 \cdot 289 \cdot 33,08 = 0,000001 \text{ т/рік};$$

$$M_{\text{ртуть}} = 10^{-6} \cdot 0,0001 \cdot 20,1 \cdot 33,08 = 0,00000007 \text{ г/с}.$$

Загальний викид від джерела № 12:

$M_{\text{зв.р.}} = 0,006 \text{ г/с};$	$M_{\text{зв.р.}} = 0,038 \text{ т/рік};$
$M_{\text{CO}} = 0,249 + 0,053 = 0,302 \text{ г/с};$	$M_{\text{CO}} = 1,439 + 0,765 = 2,204 \text{ т/рік};$
$M_{\text{NOx}} = 0,256 + 0,046 = 0,302 \text{ г/с};$	$M_{\text{NOx}} = 1,476 + 0,669 = 2,145 \text{ т/рік};$
$M_{\text{CO}_2} = 35,984 + 37,148 = 73,132 \text{ г/с};$	$M_{\text{CO}_2} = 207,6 + 534,124 = 741,724 \text{ т/рік};$
$M_{\text{N}_2\text{O}} = 0,005 + 0,00007 = 0,005 \text{ г/с};$	$M_{\text{N}_2\text{O}} = 0,030 + 0,001 = 0,031 \text{ т/рік};$
$M_{\text{CH}_4} = 0,006 + 0,0007 = 0,007 \text{ г/с};$	$M_{\text{CH}_4} = 0,037 + 0,010 = 0,047 \text{ т/рік};$
$M_{\text{ртуть}} = 0,00000007 \text{ г/с};$	$M_{\text{ртуть}} = 0,000001 \text{ т/рік}.$

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 13:

Обладнання – сушильна піч Н-411-55;

Час роботи – 1600 годин;

Паливо – газ.

Витрата газу: За рік – 400 тис.м³ – 289 т;

Максимальний – 20,1 г/с.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від джерела № 29

Обладнання – котел ДКВР-4/13;

Кількість – 4 (в роботі – 1);

Паливо – газ і пил деревини.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин при спалюванні газу

Витрата газу:

За рік – 2169 тис.м³;

Максимальна годинна витрата – 0,384 м³/год – 0,107 м³/с.

Перерахунок об'ємної витрати газоподібного палива в масову виконується за мулою:

$$B = V_{\gamma} \cdot \rho_n,$$

де B – маса використаного палива, т/рік; г/с;

V_{γ} – об'єм використаного газоподібного палива за проміжок часу, тис.м³;

ρ_n – густина газоподібного палива при нормальних умовах, кг/м³.

$$B = 2169 \cdot 0,764 = 1657 \text{ т}; B = 0,107 \cdot 0,764 = 0,107 \text{ кг/с} = 107 \text{ г/с}.$$

Перерахунок об'ємної теплоти згорання на масову теплоту згорання: $q_v = Q_v / \rho$, (2.14) де Q_v – об'ємна нижня теплота згорання газоподібного палива, МДж/м³; ρ –

масова нижня теплота згорання газоподібного палива при нормальних умовах, МДж/кг.

$q_v = 34,21 / 0,764 = 44,78$ МДж/кг.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

3.1 Вплив ресурсозбереження на показник економічної ефективності підприємств

Впровадження заходів з ресурсозбереження на вітчизняних промислових підприємствах поки що не стало масовим явищем. Це пов'язано з відсутністю державних стандартів і нормативів, які б підтримували принципи ресурсозбереження та ресурсоефективності на підприємствах. Такі документи могли б служити основою для оцінки результатів впровадження ресурсозберігаючих практик і стимулювання господарюючих суб'єктів до активної діяльності в цій сфері. Підтвердженням цього є поступова відмова від використання невідновлених джерел енергії та їх заміна альтернативними або відновлювальними ресурсами. Наприклад, у Німеччині деякі села вже відмовилися від газу та електрики, повністю перейшовши на біогазові установки, які функціонують на базі сільськогосподарських відходів. Крім того, ефективність використання енергії з відновлювальних джерел зростає: якщо в 2000-х роках ефективність сонячних панелей становила 16%, то в квітні 2013 року компанія Spectrolab, яка є частиною Boeing, встановила новий рекорд — 37,8%. Таким чином, проблема споживання невідновлених ресурсів стає лише питанням часу та розвитку нових технологій.

У загальному розумінні, під ефектами ресурсозбереження слід розуміти комплексні результати, які охоплюють економічні, соціальні та екологічні аспекти. Проте, в контексті стимулювання підприємств до впровадження ресурсозберігаючих заходів доцільно розглядати ці складові переважно через призму економічної ефективності. Адже економічна доцільність є чинником і стимулом для прийняття рішень щодо впровадження ресурсозбереження на підприємствах. В умовах обмежених ресурсів, в яких функціонують сучасні світові та вітчизняні ринкові економіки, перш за все реалізуються економічно

вигідні заходи, які сприяють підвищенню економічної ефективності підприємства - наприклад, збільшенню прибутковості, зниженню самовартості продукції та збільшенню обсягів виробництва при більш ефективному використанні ресурсів.

Наприклад, якщо реалізація заходів, спрямованих на покращення умов праці для персоналу (соціальний ефект ресурсозбереження), призведе до підвищення продуктивності підприємства (економічний ефект), такі заходи мають високу ймовірність реалізації, за умови прийнятної вартості тих заходів.

Отже, підприємствам варто оцінювати не лише економічні, соціальні та екологічні ефекти, а й розглядати всі види впливу через призму економічної доцільності. Це виділення таких категорій ефектів як економічні, економіко-соціальні та економіко-екологічні. Важливою особливістю такого підходу є врахування двостороннього характеру ефектів — як економічних, так і соціальних, а не лише одностороннього соціального аспекту. Виходячи з зазначеного вище, на деревообробних підприємствах можна виділити такий вид ефектів ресурсозбереження (табл. 3.1). Значний рівень ресурсоемності вітчизняної промисловості, який зумовлений зростанням цін на сировину та енергоресурси, сприяє вітчизняним виробничим підприємствам до більш ефективного використання всіх видів ресурсів. Однак часто керівники не мають достатньої інформації для прийняття рішень щодо впровадження необхідності ресурсозберігаючих заходів, тому фінансова звітність підприємства не може повністю відобразити ефективність використання ресурсів.

Таблиця 3.1 Ефекти ресурсозбереження на промислових підприємствах

Економічні:	Економіко-соціальні:	Економіко-екологічні:
<ul style="list-style-type: none"> • підвищення обсягів виробництва продукції; • підвищення якості продукції; • зменшення собівартості продукції; • підвищення прибутковості та рентабельності продукції; • підвищення конкурентоспроможності підприємства; • можливість ведення більш гнучкої цінової політики; • підвищення надійності продукції; • підвищення лояльності споживачів через можливість надання споживачам більш якісної продукції за меншу ціну тощо. 	<ul style="list-style-type: none"> • підвищення продуктивності праці внаслідок підвищення автоматизації, • вдосконалення технології виробництва, покращення умов праці; • зменшення витрат на оплату праці внаслідок вивільнення зайвого обслуговуючого персоналу (перепідготовка, горизонтальне зростання персоналу тощо); • скорочення витрат на виплату соціальної допомоги працівникам за рахунок зменшення нещасних випадків, травматизму, професійних 	<ul style="list-style-type: none"> • зменшення шкідливих викидів у атмосферу за рахунок покращеної технології; • зменшення скидів відпрацьованої води; • скорочення кількості браку виробництва; • зменшення відходів виробництва за рахунок більш глибокого ступеню переробки сировини та матеріалів.

Також відсутня система показників, затверджена на державному рівні для оцінки ефектів від ресурсозбереження, незважаючи на проголошення ресурсозбереження одним з пріоритетних напрямів розвитку вітчизняної економіки. Таким чином, досить актуальним питанням є розробка методичного інструментарію для оцінки економічних ефектів від впровадження ресурсозберігаючих заходів на промислових підприємствах.

Розробка комплексної системи соціо-еколого-економічних показників ресурсозбереження на підприємстві дозволяє оцінити економічний рівень ресурсозбереження підприємства. Така система має формуватися на засадах репрезентативності, відображення усіх проблемних аспектів діяльності

підприємства, відображення за допомогою показників усіх наслідків реалізації комплексу ресурсозберігаючих заходів, порівнянності, об'єктивності, усунення дублювання даних, швидкості одержання показників, доступності і достатності інформації та гнучкості. Для формування системи оцінки ефективності ресурсозбереження слід спершу розподілити сукупність показників за рівнями впливу на різні напрями діяльності підприємства, а саме:

Впливу ресурсозбереження на організацію матеріально-технічного постачання: впровадження логістичної системи на підприємстві, динаміка обсягів закупівель та рівень цін на матеріально-технічні ресурси;

Організаційно-технічний рівень ресурсозбереження: соціо-екологічна безпека ресурсозберігаючої техніки та технологій, оснащеність ресурсозберігаючими основними фондами, управління ресурсозберігаючою діяльністю;

Використання виробничих ресурсів: ресурсозберігаючих основних фондів, матеріальних та природних ресурсів, трудових ресурсів, інформаційних ресурсів, ресурсів простору та часу;

Ресурсозберігаючі характеристики товарної продукції: якість продукції (з урахуванням вимог ресурсозбереження), собівартість та ціна продукції відповідно до вимог ресурсозбереження, динаміка прибутку та рентабельності під впливом ресурсозбереження;

Вплив ресурсозбереження на підприємстві на довкілля та ефективність витрат на нього: на компоненти довкілля, на реципієнтів, ефективність витрат на ресурсозбереження;

Фінансова забезпеченість та платоспроможність ресурсозберігаючої діяльності: наявні обсяги та структура коштів, що спрямовуються на ресурсозбереження, платоспроможність ресурсозбереження.

Вплив ресурсозбереження на розширення ринків збуту продукції: динаміка зміни частки продукції ресурсозберігаючими характеристиками в загальному обсязі реалізованої продукції, зростання обсягів реалізації продукції під впливом ресурсозбереження, динаміка зміни кількості рекламаций

споживачів на продукцію, зменшення витрат підприємства на гарантійне та постгарантійне обслуговування.

Оцінка економічного рівня ресурсозбереження характеризуватиме результати впливу ресурсозбереження на ефективність виробництва, отриману на основі виявлення якісних та кількісних змін сукупності технічних, економічних, екологічних та соціальних показників діяльності суб'єкта господарювання відносно бази порівняння. Така система враховує основні аспекти ресурсозберігаючої діяльності підприємства, що пов'язані як з його внутрішнім, так і з зовнішнім середовищем, а також забезпечує дослідження впливу ресурсозберігаючих заходів на кінцеві результати діяльності суб'єкта господарювання і на цій основі виявлення та вирішення існуючих проблем щодо ресурсозбереження. Поряд з перевагами застосування запропонованої системи показників оцінки економічного рівня ресурсозбереження на підприємстві можна відзначити такий її недолік, як численність використовуваних показників, що значно підвищує витрати суб'єкта господарювання на проведення моніторингу ресурсозберігаючої діяльності. В межах запропонованого нами підходу пропонується визначати показник еколого-економічної ефективності заощадження певного виду ресурсу за формулою:

$$П_{e-e.эф} = E_{повн.e.e} / V_{р.з} \quad (3.1)$$

де $V_{р.з}$ - повні витрати на реалізацію заощадження даного виду ресурсу;

$E_{повн.e.e}$ - повний еколого-економічний ефект заощадження даного виду ресурсу, який у свою чергу визначається за формулою:

$$E_{повн.e.e} = E_{пр} + E_{неп} , \quad (3.2)$$

де $E_{пр}$ - прямий ефект ресурсозбереження (визначатися ціною відповідного виду ресурсу); $E_{неп}$ - непрямий еколого-економічний ефект ресурсозбереження.

Зокрема у загальному вигляді комплексна величина зазначеного ефекту може бути виражена формулою:

$$E_{\text{неп}} - E_{\text{в.р}} + E_{\text{в.в.р}} + E_{\text{п.р}} + E_{\text{о.р}} + E_{\text{т.з}} + E_{\text{н.с}} + E_{\text{з.в}} + E_{\text{з.е}} + E_{\text{п.з}}, \quad (3.3)$$

де $E_{\text{вр}}$ - ефект запобігання економічним збиткам від впливу на людину і довкілля на стадіях виробництва (відтворення) відповідного ресурсу; $E_{\text{ввр}}$ - ефект запобігання економічним збиткам від впливу на людину та довкілля на стадіях виробництва (відтворення) вихідних ресурсів, що використовуються для виробництва (відтворення) ресурсу, який заощаджується; $E_{\text{п-р}}$ - ефект запобігання економічним збиткам від впливу на людину і довкілля на умовних стадіях утилізації (захоронення) відходів (залишків) ресурсу, що заощаджується; $E_{\text{ор}}$ - ефект запобігання економічним збиткам від впливу на людину та довкілля на стадіях виробництва основних фондів, які були необхідні для умовного виробництва (відтворення) ресурсу, що заощаджується; $E_{\text{т.з}}$ - ефект запобігання збиткам від впливу на людину і довкілля процесів умовного транспортування та зберігання ресурсу, що заощаджується; $E_{\text{нс}}$ - ефект запобігання збиткам від впливу на людину та довкілля внаслідок можливого виникнення надзвичайних ситуацій на стадіях умовного виробництва, транспортування та зберігання ресурсу, що заощаджується; $E_{\text{з.в}}$ - ефект замикаючих витрат; полягає в тому, що, як правило, кожна гранична одиниця ресурсу має вироблятися (видобуватися, відтворюватися) у більш складних умовах (збіднення надр, погіршення екологічної ситуації тощо); заощадження ресурсу означає запобігання вище зазначеному ефекту, а отже, умовне отримання більш дешевого ресурсу; $E_{\text{зе}}$ - зовнішньоекономічний ефект; складається із:

а) зменшення імпортного навантаження на економіку країни за тими видами ресурсів, що імпортуються (для України особливо актуальним є імпорт паливних ресурсів);

б) збільшення експортного потенціалу за тими видами ресурсів, які можуть експортуватися;

$E_{п-з}$ - ефект потенціалу зростання; його зміст полягає в можливості збільшення інвестування в майбутні економічні цикли за рахунок заощадження в існуючих економічних процесах. При розробці стратегії ресурсозберігаючого розвитку конкретних господарських суб'єктів повинна враховуватися дія факторів зовнішнього середовища. Взаємодія мікро- і макрорівнів управління здійснюється через систему інформаційного забезпечення.

Ефективна реалізація ресурсозберігаючих проектів можлива за умов, якщо зовнішні (екстернальні) для господарюючих суб'єктів (підприємств чи територій) ефекти ресурсозбереження будуть переведені у внутрішні (інтернальні) для цих суб'єктів ефекти за допомогою адекватних економічних інструментів та пропонує диференційований підхід до формування системи економічного регулювання (стимулювання) процесів ресурсозбереження на основі зазначеного показника еколого-економічної ефективності заощадження ресурсів.

Оцінка показника еколого-економічної ефективності заощадження певного виду ресурсу доповнює існуючі підходи щодо оцінки ефектів ресурсозбереження, проте частина підходу, що стосується визначення непрямого еколого- економічного ефекту та характеризується сумою ефектів є складнооцінюваним та, вимірюваним, що знижує достовірність отриманого результату за запропонованим методом.

Розрахунок показника ресурсоемності (Р) визначається за формулою:

$$P = \frac{BP + A(З) + ДР}{СВД} = \frac{BP + A(З) + ДР}{ВД + ДП}, \text{ грн/грн}, \quad (3.4)$$

де ВР - валові витрати; А(З) - амортизаційні відрахування (знос) основних засобів та нематеріальних активів; ДР - інші витрати, що не входять до складу валових витрат; СВД - сукупний валовий дохід; ВД - валовий дохід від продажу продукції (робіт, послуг); ДП - інші надходження.

Ресурсозбереження (Я) - це різниця між поточним та базисним значеннями ресурсоемності:

$$R = P_{\text{п}} - P_{\text{б}}, \quad (3.5)$$

де $P_{\text{п}}$, $P_{\text{б}}$ - ресурсоемність продукції (робіт, послуг) в поточному та базисному періодах відповідно.

Річний еколого-економічний ефект може бути визначений за формулою:

$$E = E_{\text{р}} + E_{\text{пл}} + E_{\text{пв}} - A + Z + E_{\text{нп}}, \quad (3.6)$$

де $E_{\text{р}}$ - економія ресурсів у вартісному вираженні за рік, яка досягнута на підприємстві внаслідок реалізації ресурсозберігаючих заходів, грн; $E_{\text{пл}}$ - зменшення суми екологічних платежів господарюючого суб'єкта внаслідок ресурсозбереження, грн; $E_{\text{пв}}$ - економія інших поточних витрат (в тому числі витрат на закупівлю і виробництво допоміжних матеріалів, енергії, на утримання і експлуатацію основних засобів, на заробітну плату внаслідок покращення умов праці, підвищення її продуктивності та ін.), грн; A - збільшення суми амортизаційних відрахувань, зумовлене додатковими капітальними вкладеннями в ресурсозберігаючі заходи, грн; Z - частина економічного збитку, якого можна було уникнути в результаті впровадження ресурсозберігаючих заходів господарюючим суб'єктом, грн. Варто відмітити, що дана складована є резервом підвищення економічного ефекту ресурсозбереження на підприємстві, оскільки на даний момент вона не використовується в практичних розрахунках підприємств. $E_{\text{нп}}$ - зменшення можливих економічних збитків підприємства внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на виробництві, пов'язаних з використанням ресурсів, грн.

Запропонований метод до оцінювання еколого-економічного ефекту лише частково враховує соціальну складову у показнику $E_{\text{пв}}$, проте не зазначено, яким чином є доцільним обчислення економії витрат внаслідок покращення, наприклад, умов праці персоналу. Запропоновані у формулі показники $E_{\text{пл}}$ та $E_{\text{нп}}$, потребують детальнішого обґрунтування щодо необхідності їх включення у розрахунок еколого-економічного ефекту. Показник $E_{\text{пл}}$ в умовах сучасного фіскального законодавства не буде мати значної ваги у розрахунках, оскільки існуючі екологічні платежі є застарілими, заниженими та відповідають

об'єктивній дійсності реальної вартості природних ресурсів та їх ефективного використання, а, отже, в реальних умовах підприємства нехтуватимуть ним у розрахунках. Показник Енп є досить складно вимірюваним, оскільки надати попередню оцінку можливих економічних збитків підприємства внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на виробництві досить складно через значну кількість факторів, що впливають на оцінювання та неможливість передбачити масштаб надзвичайної ситуації техногенного характеру та, відповідно, наслідки такої ситуації для довкілля.

Отже, оцінювання економічних ефектів від впровадження ресурсозберігаючих заходів, в незначній мірі враховують соціальні ефекти від впровадження ресурсозберігаючих заходів, включають в себе ряд складновимірюваних показників, що зменшують практичну значущість застосування запропонованих підходів та носять більш теоретичний характер.

3.2 Дослідження еколого-економічних результатів ресурсозбереження деревообробних підприємств

Одним з наукових підходів до обчислення ефективності використання ресурсів на промисловому підприємстві, який заслуговує уваги є підхід до обчислення показника повної ресурсоемності продукції, доповнений шляхом використання показника повної екологоемності продукції, що відображує екологічні аспекти ефективності використання ресурсів на всіх етапах життєвого циклу промислової продукції. Даний підхід надає можливість оцінити витрати підприємства на кожному етапі життєвого циклу продукції, що є важливим для прийняття управлінських рішень та розуміння ланок, на які припадають найбільша та найменша частина витрат. Проте, з метою використання даного підходу на практиці, він потребує вдосконалення.

В результаті оцінювання виробничого процесу на промисловому підприємстві за рівнем ресурсоефективності товару та рівнем техніко - технологічної оснащеності підприємства, отримаємо наступний індекс техніко - технологічної ресурсоефективності товару, що розраховується за наступною формулою:

$$I_{\text{рт}} = K_{\text{рт}} \cdot K_{\text{топ}},$$

де $I_{\text{рт}}$ - індекс технологічної ресурсоефективності товару; $K_{\text{рт}}$ - рівень ресурсоефективності товару, що розраховується як добуток зважених коефіцієнтів груп витрат ресурсів за повний життєвий цикл товару; $K_{\text{топ}}$ - рівень технологічної оснащеності підприємства, що розраховується як сукупний коефіцієнт використання певної технології за повний життєвий цикл товару.

Інтерпретація отриманих результатів розрахунку індексу техніко-технологічної ресурсоефективності товару наведені у таблиці 3.2.

Коефіцієнт	Показник	Характеристика отриманих результатів
Кі	>50	Використання ресурсів на підприємстві є
	<50	Використання ресурсів на підприємстві є

Вищенаведений підхід може надати значну інформаційну базу для прийняття рішень, а саме:

1) обчислення коефіцієнтів розподілу сукупних витрат ресурсів за етапами життєвого циклу товару дозволить вчасно встановити причини та джерела їх виникнення;

2) даний підхід дозволяє періодично здійснювати оцінювання та моніторинг ресурсовитрат підприємства та вживати відповідних заходів спрямованих на підвищення ефективності використання ресурсів підприємства;

3) запропонований науковий підхід може бути використаний з метою оцінювання ефективності впровадження нової техніки та технології або вдосконалення старої технології виробництва; надає можливість обрати нову оптимальну технологію виробництва, шляхом зіставлення розрахунків щодо ефективності роботи техніки та технології, що використовується на виробництві, та базовою технологією (такою, що обрана для порівняння);

4) дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень з

ресурсозбереження;

5) сприяє прийняттю обґрунтованих рішень щодо проведення заходів з реконструкції та/або модернізації на підприємстві з метою підтримання або підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Однією з головних цілей впровадження ресурсозберігаючих заходів на промислових підприємствах є зменшення собівартості продукції. Показник собівартості продукції є певним індикатором загальної ефективності діяльності підприємства, техніки, технології та організації виробництва на підприємстві [25]. Крім того, собівартість продукції визначає цінову політику підприємства, його конкурентоспроможність та позицію на ринку. Тому одним з методів, за допомогою яких можна дослідити вплив впровадження ресурсозберігаючих заходів на ефективність діяльності деревообробних підприємств є порівняння собівартості продукції до та після впровадження ресурсозберігаючих заходів.

Даний підхід полягає у обчисленні собівартості продукції до впровадження ресурсозберігаючих заходів, розрахунку економії від ресурсозбереження, а також розрахунок собівартості продукції після впровадження ресурсозбереження, з подальшим порівнянням отриманих результатів.

Згідно п. 138.8 ст.138 Податкового Кодексу України собівартість виготовлених та реалізованих товарів, виконаних робіт, наданих послуг складається з наступних витрат:

- прямі матеріальні витрати;
- прямі витрати на оплату праці;

Оцінювання ефективності впровадження ресурсозберігаючих заходів доцільно розрахувати наступним чином:

- 1) Розрахувати собівартість виготовленої продукції за рік до впровадження ресурсозберігаючих заходів;
- 2) Розрахувати економію ресурсу(ів) від впровадження ресурсозберігаючого заходу(ів);

- 3) Розрахувати собівартість виготовленої продукції на рік після впровадження ресурсозберігаючих заходів;
- 4) Порівняти результати розрахунків в абсолютному та відносному значеннях.

3.3 Виявлення і використання потенціалу ресурсозбереження деревообробних підприємств

Деревообробні підприємства володіють значним потенціалом ресурсозбереження, який можна ефективно використати за різними напрямками. За допомогою новітніх технологічних рішень, деревообробні підприємства можуть підвищити ступінь переробки деревини, зменшити обсяг відходи.

З метою забезпечення комплексності та об'єктивності оцінювання доцільності впровадження ресурсозберігаючих заходів на підприємстві варто проводити у два етапи. На першому етапі необхідно оцінити рівень ресурсоефективності підприємства, на другому етапі - виявити джерела економії ресурсів шляхом проведення ресурсоаудиту. Перший етап оцінювання графічно зображено на рис. 3.1.

Враховуючи необхідність прийняття вірних та своєчасних рішень в умовах невизначеності, неточності або неповноти інформації до виникає необхідність пошуку ефективних форм моделювання складних економічних процесів (таких як підприємство) з метою зменшення ризику прийняття невірних рішень, що можуть суттєво вплинути на діяльність підприємства в цілому. Таким чином, з метою оцінювання рівня ресурсозбереження підприємства доцільно використати теорію нечіткої логіки, засновану відомим науковцем Л. Заде.

Застосування методу нечіткої логіки базується на нечітких множинах з використанням лінгвістичних величин з метою опису варіантів прийняття рішень. Ефективність методу нечіткої логіки полягає у можливості використання суб'єктивних знань чи оцінок експертів без їх формалізації у математичні моделі, а також за умови неможливості опису системи або явища математичною моделлю.

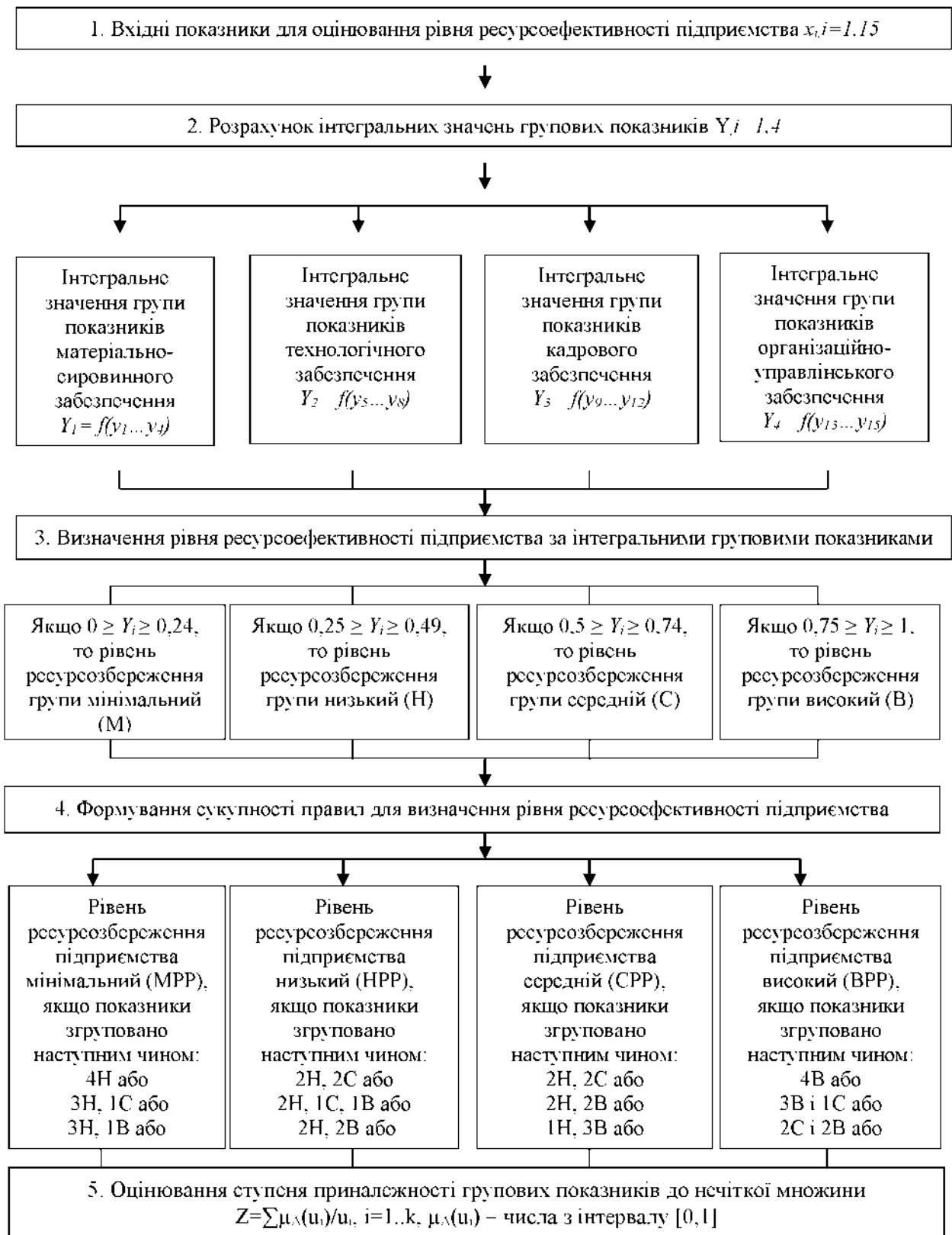
Враховуючи мінливість ринкового середовища при оцінці ресурсозбереження підприємства потрібно враховувати все більше і більше факторів для моделювання стратегічних дій підприємства. Це дозволило б розглянути комплекс ресурсозбереження на підприємстві в більш широкому розумінні та взаємопов'язаності з іншими важливими елементами його господарської діяльності. З іншого боку постійне зростання конкуренції на ринку потребує найбільш ефективного використання ресурсів підприємства. Враховуючи все вищезазначене доцільним є побудова моделі, що дасть можливість прийняти рішення щодо необхідності впровадження ресурсозберігаючого проекту на підприємстві за допомогою методу нечіткої логіки, перевагою якого є можливість поєднання якісних, кількісних, нормативних та логічних показників.

Побудова моделі відбуватиметься за наступними етапами. Розглянемо кожен етап окремо (рис. 3.1):

1. Формування набору необхідних показників та їх розподіл між відповідними групами, для забезпечення охоплення відповідних складових системи управління ресурсозбереженням підприємства. Сформуємо 4 групи показників: група 1 - сировина та матеріали, група 2 - техніка та технологія, група 3 - трудові ресурси та група 4 - менеджмент та організація виробництва.

2. Розрахунок інтегральних значень групових показників, що здійснюється на основі відібраних показників за відповідними групами.

3. Визначення рівня ресурсоефективності підприємства за інтегральними груповими показниками. В залежності від отриманих інтегральних групових показників, визначаємо рівень ресурсозбереження кожного групового показника, який може приймати значення від 0 до 1.



Сформуємо наступну шкалу оцінювання групових показників для їх подальшої класифікації: $0 > Y_i > 0,24$ - рівень ресурсозбереження групи мінімальний (М); $0,25 > Y_i > 0,49$ - рівень ресурсозбереження групи низький (Н);

$0,5 > U_i > 0,74$ - рівень ресурсозбереження групи середній (С); $0,75 > U_i > 1$ - рівень ресурсозбереження групи високий (В).

4. Формування набору правил для визначення приналежності результатів до певного правила. На даному етапі формується нечітка сукупність знань, утворена нечіткими лінгвістичними правилами на основі експертної інформації. В результаті отримуємо нечіткий логічний висновок щодо визначення рівня стану ресурсозбереження підприємства. Сформуємо набір правил, таким чином, щоб утворені правила не повторювалися, та не перетиналися. Для подальшої оцінки можливих значень вихідної лінгвістичної змінної Ї використаємо наступні терміни:

Підприємство має мінімальний рівень ресурсозбереження (МРР), якщо групові показники приймають наступні значення: 4Н (чотири низькі) або 3Н (три низькі) і 1С (один середній) або 3Н (три низькі) і 1В (один високий). Підприємство має низький рівень ресурсозбереження (НРР), якщо групові показники приймають наступні значення: 2Н (два низькі) і 2С (два середні) або 2Н (два низькі), 1С (один середній), 1В (один високий) або 2Н (два низькі) і 2В (два високі) або 1Н (один низький) і 3С (три середні) або 1Н (один низький), 2С (два середні), 1В (один високий). Підприємство має середній рівень ресурсозбереження підприємства (СРР), якщо групові показники приймають наступні значення: 2Н (два низькі) і 2С (два середні) або 2Н (два низькі) і 2В (два високі) або 1Н (один низький) і 3В (три високі) або 3С (три середні) і 1В (один високий) або 1Н (один низький), 2С (два середні), 1В (один високий).

Підприємство має високий рівень ресурсозбереження (ВРР), якщо групові показники приймають наступні значення: 4В (чотири високі) або 3 В (три високі) і 1С (один середній) або 2С (два середні) і 2В (два високі).

На основі вищезазначених сформованих правил визначаємо рівень ресурсозбереження досліджуваних деревообробних підприємств. Представимо результати оцінювання за рівнем ресурсозбереження деревообробних підприємств на рис. 3.2.

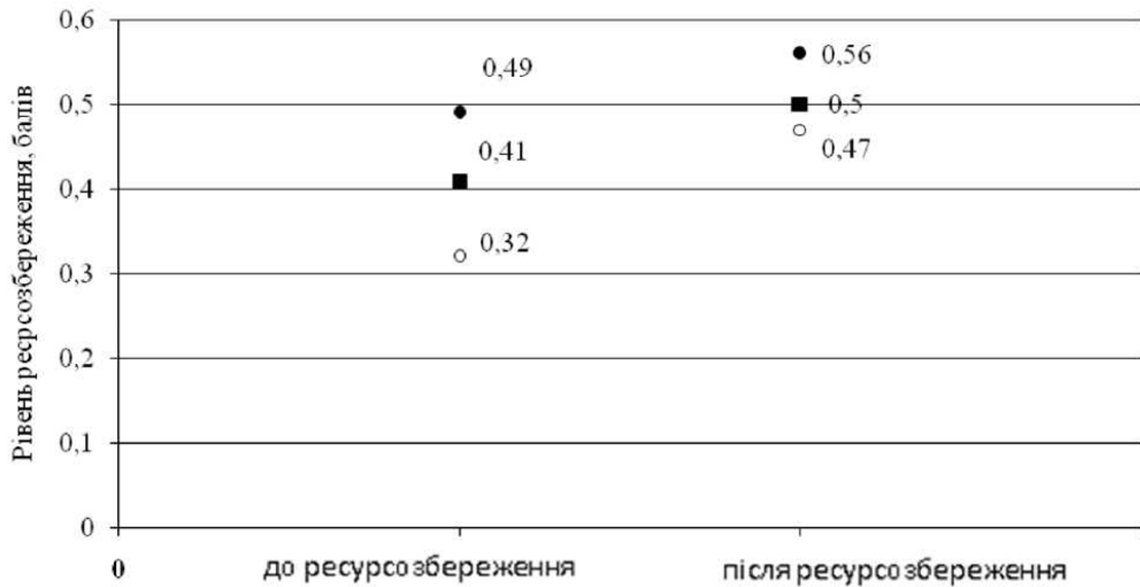


Рисунок 3.2 - Рівень ресурсозбереження деревообробного підприємства до та після впровадження ресурсозбереження (по трьох цехах)

За допомогою даного підходу підприємства можуть оцінити рівень ресурсозбереження до та після впровадження ресурсозберігаючих заходів. Так на рис. 3.2, що характеризує рівень ресурсозбереження деревообробних підприємств до та після впровадження ресурсозбереження, можна побачити що рівень ресурсозбереження усіх досліджуваних підприємств підвищився в результаті реалізації ресурсозбереження.

Значення групових показників ресурсозбереження, що використовуються як вхідні дані дозволяють виявити, які саме сфери є найбільш ресурсоємними, а отже мають потенціал до ресурсозбереження та потребують детального дослідження. На другому етапі доцільно виявити потенціальні джерела ресурсозбереження на підприємстві шляхом проведення ресурсоаудиту підприємства, за допомогою якого можна детально дослідити усі процеси ресурсовикористання на підприємстві і особливо зробити акцент на проблемних сферах, які були виявлені в результаті оцінювання групових показників. Запропоновано наступну послідовність проведення ресурсоаудиту: підготовка до ресурсоаудиту,

дослідження обсягів і способів використання ресурсів, розробка програми ресурсозбереження підприємства, проведення навчання персоналу щодо реалізації програми ресурсозбереження, впровадження програми ресурсозбереження, оцінювання та аналіз результатів реалізації програми ресурсозбереження, контроль за виконанням програми ресурсозбереження, періодичний моніторинг результатів реалізації програми.

3.4 Оцінка ефективності провадження на підприємстві ресурсо-енергозберігаючих заходів

Деревообробна промисловість одна із багатьох, яка потребує впровадження енергозберігаючих технологій на своїх підприємствах. Енергозбереження або впровадження нових технологій, які потребують менших затрат енергії, мають стати основним орієнтирами подальшого розвитку промисловості в теперішніх умовах економіки.

На деревообробному підприємстві основним видами палива є природний газ та мазут. В умовах економічної кризи пропонується перевести підприємство на використання енергії добутої з альтернативних джерел. Основними такими джерелами є вітер і сонце, тобто встановлення сонячних панелей та вітроустановок.

Розрахунок необхідної площі сонячних панелей, які потрібно встановити на території підприємства для повного заміщення органічного палива проводиться за формулою:

$$S = \frac{E}{E_c},$$

де B - площа сонячних панелей, які потрібно встановити для повного заміщення органічного палива, m^2 ;

E - кількість енергії, яка виділяється при спалюванні всієї кількості палива, МДж;

E_c - потенційна кількість енергії, яку можна отримати з 1 m^2 сонячної панелі за 1 рік, МДж/ m^2 .

Потенційну кількість енергії E_C , яку можна отримати з 1 м² сонячної панелі за 1 рік із врахуванням сумарного річного потенціалу для Львівської області та ефективності сонячної панелі розраховують P_C - сумарний річний потенціал сонячної енергії, МДж/м²; q - ефективність сонячної панелі, %.

Дані для розрахунків: $P_C = 4200$ МДж/м²; $q = 24$ %.

Отже, E_C становить:

Кількість енергії, яка виділяється при спалюванні всієї кількості палива E ,
 $E_C = 4200 (24/100) = 1008$ (МДж/м²).

розраховується за формулою:

$$E = N \cdot n,$$

де N - загальна кількість палива, т. ум. п.; n - кількість енергії, яка виділяється при спалюванні 1 т умовного палива, МДж/т ($n = 30000$ МДж/т).

Загальна кількість палива N розраховується як сума мас різних видів палива, приведених до умовного палива. Тобто як сума таких складових:

- маса вугілля, яке використовується на підприємстві за 1 рік, т;
- об'єм природного газу, який використовується на підприємстві за 1 рік, м³;
- маса нафти, яка використовується на підприємстві за 1 рік, т;
- маса мазуту, який використовується на підприємстві за 1 рік, т;

Отже, загальна кількість палива, яка використовується на підприємстві:

$$N = 2 + (15 \cdot 1,26) + (500 \cdot 1,3) = 670,9 \text{ (т. ум. п.)}.$$

Отже, згідно формули 4.9, кількість енергії, яка виділяється при спалюванні всієї кількості палива на підприємстві становить:

$$E = 670,9 \cdot 30000 = 20127000 \text{ (МДж)}.$$

Тоді, необхідна площа сонячних панелей для повного заміщення органічного палива на підприємстві становить:

$$S = 20127000 / 1008 = 19967,26 \text{ (м}^2\text{)}.$$

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці на підприємстві та впливу виробництва на довкілля

4.1.1 Загальна характеристика умов праці

Підприємство ТОВ «ВУДМАН ГРУП» розміщене в західній частині міста Львів. Рельєф площадки генплану підприємства рівний, з невеликим нахилом до північного сходу, що дозволяє відводити виливну каналізацію.

Грунтові води залягають на глибині до 3 м, по відношенню до бетону ґрунтові води не агресивні;

- ґрунти представлені суглинком з розрахунковим опором на глибині 1,65 м – 220 кН/м²,
- глибина промерзання ґрунту складає до 1,2 м;
- район, де розміщений цех є сейсмічно стійким.

У бакалаврській роботі не передбачена зміна площі підприємства.

Підприємство має сітку господарчо-питтєвого та протипожежного водопроводу, яка приєднана до заводських сіток. Кількість в'їздів на територію підприємства – 1.

Поздовжня вісь будинку направлена з заходу на схід, що дозволяє одержати у ньому найкращі умови природного освітлення. Розміщення пожежонебезпечних об'єктів по відношенню до меблевого цеху, з врахуванням троянди вітрів, сприятливе.

Будівля нашого виробничого приміщення вдало розташована на території підприємства з позиції безпеки праці. Зокрема, відсутність поблизу інших будівель дає можливість, у разі виникнення пожежі, безперешкодно під'їжджати пожежним машинам до цеху.

Цех у якому проводиться технічне переоснащення, у відповідності до ДБН В 1.1-7-2002, відноситься до II ступеня вогнестійкості.

З західної сторони цеху на відстані 12 м, розміщений будинок II ступеня вогнестійкості, що є достатньо і не погіршує освітлення в одноповерховому будинку.

За вибухопожежною і пожежною безпекою приміщення меблевого цеху відноситься до категорії В.

За ступенем пожежної безпеки згідно з Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ) вказане приміщення меблевого цеху відноситься до класу П-П — це приміщення, у яких при технологічному процесі виділяється горючий пил або волокна в аерозольному стані і безпека обмежується пожежею без вибуху.

Крім того, у цеху утворюються газо- пароповітряні вибухонебезпечні середовища, які утворюють вибухонебезпечні зони класу 2, а пилоповітряні – вибухонебезпечні зони класу 2.

У цеху обробляються пиломатеріали та заготовки на деталі та складальні одиниці, які в основі мають такий токсичний матеріал, як формальдегід.

4.1.2 Характеристика факторів виробничого процесу та умов праці робочого місця у цеху

Існуючий технологічний процес не є досконалим. Технологічний потік у цеху функціонує без дотримання послідовності технологічних операцій. В одному кінці цеху відбувається розкрій на верстаті Цб-2, а в іншому склеювання в трьох ваймах НО. Відстані між верстатами та стіною недотримані згідно вимог безпеки праці, тобто менші, ніж 0,5 м. Також не передбачені місця для підступних місць, не врахована площа для проходів та проїздів, що створює відповідні незручності під час виготовлення меблевої продукції, з одного боку, з іншого – не забезпечуються відповідні умови праці.

Виходячи з того, що склеювання відноситься шкідливих виробничих факторів технологічного процесу, то цю операція виконують в оснащеному вентиляцією приміщенні. В якості внутрішньоцехового транспортного обладнання застосовується неприводні візки, що свідчить про низький рівень механізації та автоматизації в цеху.

Що стосується виробничого обладнання, то воно повинно бути обов'язково заземлене і мати огорожувальні пристрої. Захисне заземлення

передбачається для захисту працівників від ураження електричним струмом. Огороджувальні пристрої призначені для захисту від прямого доступу до різального інструменту при включеному верстаті, а також для захисту від викидання залишків деревини. Існуюче обладнання не оснащено дистанційним управлінням, звукоізоляційними кабінами, екранами, зокрема, в першу чергу вайми та фрезерні верстати ФС-1. Також для запобігання травматизму робітники повинні знати правила роботи на відповідному верстаті і загальні положення техніки безпеки та безпеки праці. Результати аналізу існуючого цеху заносимо у таблиці.

Таблиця 4.1. Характеристика технологічного процесу по наявності ручних, важких та трудомістких операцій

№ п/п	Найменування цеху, ділянки	Технологічна операція, що виконується вручну	Робоче місце (верстат), де виконується операція вручну	% механізації обладнання	Причини виконання операції вручну
1	Ділянка розкряю	Розкрій,	Ц6-2	80	Морально застаріле
2	Ділянка склеювання	Надання робочого тиску	НО	80	Морально застаріле
3	Ділянка шліфування	Шліфування	ШЛПС-7	50	Морально застаріле
4	Ділянка вторинної обробки	Фугування Фрезерування Свердління	С2Р2М ФС-1 СВА-2М	80	Морально застаріле

Таблиця 4.2. Характеристика технологічного процесу з пожежної та вибухопожежної небезпеки

№ п/п	Найменування цеху, дільниці	Категорія технологічного процесу з пожежної безпеки	Клас пожежної безпеки за ПУЕ	Наявність пожежної техніки в цеху
1	Машинний	Категорія В	П-П	Пожежні щити, Вогнегасники ВП-5(3)
2	Склеювання	Категорія В	П-П	Вогнегасники ВП-5(3)

4.1.3 Екологічний стан підприємства

Що стосується екологічного стану підприємства, то воно має вдале розташування. Це пояснюється тим, що підприємство знаходиться на окраїні населеного пункту. Тобто шуми та вібрації, які виникають при роботі технологічного устаткування нікому не заважають.

У цеху є шкідливі викиди у повітря, зокрема різні гази, пара, пилюка. У меблевому цеху виділяється шкідливі для людини (середньодобова ГДК, мг/м³ за класом небезпечності): стирол – 0,002/2, формальдегід – 0,003/2, бутилацетат, етилацетат, ксилол – 0,2/3, толуол, деревний та абразивний порошок. У меблевому цеху запиленість аспіраційного повітря від деревообробних верстатів становить в межах 0,3...1,3 г/м³. Повітря, яке відсмоктується від технологічного устаткування, повинно очищатися через циклон від пилюки, шліфувального порошку, тирси та інших відходів.

Шкідливі виділення в цеху у вигляді вільного формальдегіду порівняно невеликі і видаляються з приміщення місцевими відсмоктувачами. Місця склеювання – вайми та клеєві вальці обладнані місцевими відсосами, завдяки

яким пари формальдегіду попадають в рекупераційну установку, де повітря повністю очищається від них.

Деревний пил, який утворюється при шліфуванні деталей видаляється пневмотранспортом відходів. Повітря, яке відсмоктується від технологічного обладнання, також проходить відповідне очищення від деревного пилу в циклоні перед виходом в атмосферу.

Під час опорядження меблевих виробів методом розпилення включається водяна завіса, яка вловлює частинки лакофарбових матеріалів.

Частинки клейових матеріалів, що є у дільниці склеювання можуть попасти у стічну каналізацію, тому є необхідність очищення такої води.

Всі рішення, які приймаються стосовно очищення стічних вод є обґрунтованими, оскільки, сприяють утилізації та знешкодженню шкідливих елементів, а також попередженню забрудненню рибогосподарських водойм, збереження природного стану водойм.

Таким чином, підприємство буде цілком задовольняти екологічні вимоги, щодо допустимих норм викидів шкідливих речовин у повітря та стічні води.

4.1.3 Висновки за результатами аналізу

Встановлено, що територія підприємства ТЗОВ «ВУДМАН ГРУП» і розташовані на ній будівлі відповідають вимогам Генеральних планів промислових підприємств, затверджених постановою Держбуду СРСР від 30.12.80 N 213, із змінами (СНиП II-89-80), Санітарних норм проектування промислових підприємств, затверджених МОЗ СРСР 03.12.90 N 143-12/1043-1 (ДНАОП 0.03-3.01-71), Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом МНС України від 19.10.2004 N 126, зареєстрованих у Мін'юсті України 04.11.2004 за N 1410/10009 та Правил ОП в деревообробній промисловості.

Розташування меблевого цеху на території підприємства відповідає технологічному процесу виробництва. Виробничі, побутові, допоміжні та інші приміщення мають штучне та природне освітлення відповідно до ДБН В.2.5-28:2018.

Рівні небезпечних і шкідливих виробничих чинників не відповідають вимогам Державних санітарних норм виробничої загальної та локальної вібрації, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 39 (ДСН 3.3.6.039-99), Державних санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 37 (ДСН 3.3.6.037-99), ДСН 3.3.6.042-99, ДСН 3.3.6.096-2002.

Під час виконання технологічних процесів на ТОВ «ВУДМАН ГРУП» виявлено небезпечні й шкідливі виробничі чинники відповідно до вимог державного стандарту "Небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Класифікація" із зміною (ГОСТ 12.0.003-74), які можуть діяти на працівників:

- підвищений рівень шуму на робочому місці (80 дБ);
- підвищений рівень вібрації;
- машини і механізми, що рухаються; рухомі частини виробничого обладнання; рухомі вироби, заготовки, матеріали; конструкції, які руйнуються;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони (1,4 г/м³);
- розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).
- підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;
- відсутність або недостатність природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- гострі краї, задирки, шорсткість на поверхнях заготовок, інструменту та обладнання;

Встановлено, що джерелами небезпечних та шкідливих виробничих чинників можуть бути:

- роботи, які спричиняють психофізіологічні перевантаження;
- токсичні, легкозаймисті, вибухонебезпечні речовини;

- помилкові дії працівників, аварії.
- нерегламентовані режими роботи технологічного устаткування;
- транспортні засоби, вантажопідіймальне устаткування, механізми обладнання, деталі та вироби, які рухаються;
- устаткування, яке працює під тиском;
- електромережі, електрифіковане устаткування і інструменти;
- інженерні комунікації.

З'ясовано, що роботодавець не завжди забезпечує на робочих місцях засоби запобігання, зменшення або усунення шкідливих і небезпечних виробничих чинників.

4.2 Заходи щодо покращення умов праці та зменшення впливу виробництва на довкілля

Технологічний процес в меблевому цеху на ТЗОВ «ВУДМАН ГРУП» має бути організований відповідно до вимог державних стандартів та правил пожежної безпеки.

Усі види робіт мають здійснюватися на відповідному технологічному обладнанні та відповідно до його паспортних даних, згідно з затвердженими регламентами (інструкціями, технологічними картами тощо), в яких передбачені заходи, що запобігають дії на працівників шкідливих і небезпечних чинників.

Деревообробні верстати як із ручним, так і з механічним подаванням, під час роботи яких можливе викидання різальним інструментом оброблюваної заготовки і відходів, повинні мати спеціальні пристрої, які запобігають їх викиданню. Кожний верстат повинен бути обладнаний надійним гальмівним пристроєм, який забезпечує зупинку верстата протягом 2-6 с з моменту виключення двигуна. Гальмо повинне бути заблоковане з пусковим пристроєм так, щоб запобігати гальмуванню під час роботи двигуна.

Зони робочих частин різальних інструментів деревообробних верстатів (пилки, ножі, фрези тощо) мають закриватися автоматично діючими захисними засобами, що відкриваються під час проходження матеріалу, який обробляється,

або нерухомими огороженнями, заблокованими з пусковими і гальмівними пристроями. Зона частини різального інструмента, яка не працює, повинна бути повністю огорожена нерухомою огорожею.

Видалення відходів від розкрою, тирси від різальних інструментів та із настилів між ланцюгами конвеєрів повинне бути механізованим. Під час оброблення матеріалів довжиною більше 2 м попереду і позаду верстата або праворуч і ліворуч від нього необхідно установити опори у вигляді стояків з роликками, приставних столиків, роликкових столів тощо. Ролики на стояках мають бути розташовані на відстані 0,7 м один від одного і легко обертатись.

Свердлильні та фрезерні верстати повинні мати кінцеві вимикачі для вимикання фрезерних та свердлильних кареток в установлених положеннях.

Розпилювання щитових елементів необхідно виконувати на форматнорозкрійних верстатах і лініях, які мають бути розташовані в ізольованому приміщенні, обладнаному припливно-витяжною вентиляцією і місцевими відсмоктувачами. Лінії форматного розпилювання мають бути оснащені дистанційним управлінням, звукоізоляційними кабінами, екранами. На ділянках розпилювання необхідно використовувати засоби індивідуального захисту органів слуху. Завантаження і розвантаження сировинних матеріалів, видалення відходів мають бути механізованими.

Механізм подавання ліній форматного розпилювання деревних плитних матеріалів повинен бути заблокованим з механізмом різання таким чином, щоб зупинка механізму подавання спричиняла зупинку пилки.

Верстати з ручним подаванням деревних плитних матеріалів мають бути обладнані огороженнями заднього сектора пиляльного диска, який має конфігурацію напрямного ножа товщиною, яка не перевищує ширину пропилу.

Верстати для поздовжнього і поперечного розпилювання листових матеріалів повинні мати окреме вмикання пилки поздовжнього і поперечного різання. Реверс подачі повинен здійснюватися з відведеною пилкою поперечного різання. Під час розпилювання листових плитних матеріалів на стрічковопиляльних столярних

Конструкція пресів і вайм для виготовлення клеєних деталей повинна передбачати огороження зони склеювання з усіх боків спеціальним екраном.

Зона склеювання повинна мати блокування, яке запобігає вмиканню високочастотного нагріву при відкритому екрані і вентиляції, що не працює.

Виробничі процеси меблевих деталей мають відповідати вимогам державних стандартів ГОСТ 12.2.003-91, "Виробництво меблеве. Гнутосклеювання та склеювання деревини і деревних матеріалів. Вимоги безпеки" (ДСТУ 2256-93), експлуатаційної документації та цих Правил.

Робота на верстатах із застосуванням клею повинна виконуватися з працюючою місцевою вентиляцією. Приводні механізми, зона обігріву, подавальні ролики або вальці ребросклеювальних верстатів мають огорожуватись. Очищати зазор між подавальними роликами необхідно спеціальними лопатками і скребками з подовженими ручками.

Завантаження щитів у прес та їх розвантаження мають бути механізовані. Зона переміщення завантажувального і розвантажувального механізмів повинна бути огорожена. Переміщення етажерки преса повинне попереджуватися світлозвуковою сигналізацією. Паророзподільні колонки преса, а також гнучкі та жорсткі трубки паропроводу мають бути обнесені суцільними огороженнями. Редукційні клапани насосів гідравлічних пресів мають бути відрегульовані на встановлений тиск. Вимірювальні прилади пресів повинні перевірятися в установлені терміни.

Робота на пресі за наявності витoku гідравлічної рідини, пари не допускається. Ремонтні роботи пресів необхідно проводити після припинення подавання гідравлічної рідини в систему, закриття вентилів парової магістралі та охолодження плит преса до температури не більше 45° С.

Клеї на основі синтетичних смол необхідно зберігати в окремих приміщеннях або спеціально відведених місцях виробничих приміщень, їх подавання до робочих місць повинне бути механізоване. Якщо витрати клею складають не більше 200 кг за зміну, допускається ручне транспортування.

Обладнання для нанесення клею необхідно промивати водою. Тару, робочі ємності необхідно очищати і мити в спеціально відведених місцях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією. Вода, яка утворюється під час промивання, повинна проходити очищення перед зливанням.

Технологічне обладнання, під час роботи якого відбувається виділення шкідливих речовин, повинне бути обладнане місцевими відсмоктувачами, які зблоковані з пусковими пристроями обладнання. Місця для витримки меблевих деталей повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією.

Верстати шліфування мають бути обладнані пиловловлювачами, які зблоковані з пусковим пристроєм лінії. Під час виконання операцій на шліфувальних і полірувальних верстатах, лініях полірування і шліфування повинен бути забезпечений захист від статичної електрики. У шліфувальних цехах (дільницях) необхідно обов'язково проводити вологе прибирання не рідше одного разу за зміну.

Робочі органи, які несуть шліфувальну шкурку (циліндри, диски, бобіни, шківни, валики), мають бути збалансовані.

Шліфувальна шкурка повинна бути просочена антистатичними речовинами, а верстати мають бути забезпечені пристроями, які запобігають накопичуванню зарядів статичної електрики.

У верстатах з рухомим столом і утюжковим притискачем верхня частина шліфувальної стрічки повинна бути огорожена.

Для запобігання виникненню коливання і вібрації стіл дводискового шліфувального верстата, упорна і напрямна лінійки мають бути міцно закріплені. Зазор між столом і площиною диска повинен бути не більше 5 мм.

Дискові шліфувальні верстати з бобіною повинні мати блокувальний пристрій для запобігання одночасному вмиканню. Вмикання шліфувальних дисків дводискових верстатів повинне здійснюватися одночасним натисканням на кнопки "Пуск" з обох робочих місць, а вимикання верстатів - з кожного робочого місця.

Обладнання для складання меблевих виробів повинне мати пристрої, які запобігають затисканню рук працівника. Пневмо- і гідросистеми вайми мають бути забезпечені контрольно-вимірювальною і запобіжною апаратурами. На виході стисненого повітря в атмосферу слід встановлювати шумопоглинальні пристрої.

Підвищення рівня пожежонебезпеки

Для гасіння ймовірної пожежі у цеху підбираємо необхідне обладнання:

- Водяний насос марки ПН - 20.
- Порошкові вогнегасники ВП-5(3), з розрахунку на 100 м² площі,
- Пожежні щити, з розрахунку на 500 м² площі,
- Мотопомпи, з розрахунку 3 год гасіння пожежі.

Вибір індивідуальних засобів захисту робітників. На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або здійснюваних у несприятливих умовах, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту.

Засоби індивідуального і колективного захисту видаються працівникам на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені. Вони також можуть бути закріплені за певними робочими місцями і передаватись однією зміною іншій. У цих випадках спецодяг і засоби захисту видаються під відповідальність майстрів та інших осіб з адміністративно-технічного персоналу. Засобами захисту вважаються костюми ізолюючі, засоби захисту органів дихання, ніг, рук, голови, обличчя, очей, органів слуху, засоби захисту від падіння з висоти тощо. За роботу зі шкідливими і важкими умовами праці працівникам надається щорічна додаткова відпустка тривалістю до 35 календарних днів, згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 1997 р. №1290. Порядок забезпечення працівників організацій та підприємств необхідними для трудового процесу засобами індивідуального захисту, а також порядок їх утримання та зберігання визначено Положенням про порядок забезпечення працівників

спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту

Згідно із цим Положенням підприємство зобов'язане забезпечити працівників свого підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту, що відповідають вимогам чинних нормативних актів.

Для меблевого цеху доцільно застосування таких засобів індивідуального захисту та спецодягу у відповідності до «НОРМИ безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам деревообробної промисловості» як (табл. 4.3): рукавиці; окуляри; шумоізолюючі навушники; також повинні бути респіратори, які захищають дихальні шляхи робітників від попадання деревного пилу:

Таблиця 4.3. Перелік індивідуальних засобів, що видаються робітникам в небезпечних та шкідливих умовах праці

Професія робітника	Найменування обладнання	Назва індивідуального засобу захисту	Норма
Верстатник	Дільниця розкрою	Костюм бавовняний	12
		Окуляри захисні	До зносу
		Берет бавовняний	12
Верстатник	Дільниця склеювання	Костюм бавовняний	12
		Рукавиці комбіновані	2
		Окуляри захисні	До зносу
Верстатник (шліфувальник)	Шліфувальний верстат	Комбінзон бавовняний	12
		Черевики шкіряні	12
		Респіратор пилозахисний	До зносу
		Рукавиці комбіновані	3

При експлуатації виробничого обладнання та транспорту всіх видів необхідно передбачити заходи, спрямовані:

- на захист житлових районів від шуму, який створюють транспортні засоби;
- на усунення шкідливого впливу пилу, який виникає під час транспортування, навантаження та розвантаження лісоматеріалів;
- на попередження забруднення повітряного простору, земельних угідь, водних басейнів і підземних вод;
- на забезпечення вибухопожежобезпеки, а також безпеки проведення транспортних та вантажно-розвантажувальних робіт.

Пожежні водойми, траншеї, конденсаційні, каналізаційні та інші технічні колодязі, що влаштовуються з виробничою метою, мають бути огорожені або закриті міцними кришками, а в темну пору доби забезпечені освітленням. Огородження пожежної водойми не повинне заважати заїзду пожежних автомобілів та доступу особового складу пожежної охорони.

Для зберігання різних матеріалів та вантажів на території підприємства необхідно передбачити спеціальні майданчики, стелажі і підставки. Складування повинне виключати падіння або обрушення матеріалів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Вплив на навколишнє середовище : Діяльність ТОВ «ВУДМАН ГРУП» має суттєвий вплив на екологічне споживання в регіоні, що потребує комплексної оцінки та розробки заходів для зменшення негативних наслідків.
2. Можливість імпортного обладнання: Впровадження нових технологій облаштування поверхонь меблів вимагає імпорту сучасного обладнання, яке є критичним для підвищення конкурентоспроможності продукції.
3. Конкуренція на ринку: Розвинений деревообробної продукції в Україні, з присутністю іноземних виробників, створює значну конкуренцію для вітчизняних підприємств, зокрема ТОВ «ВУДМАН ГРУП».
4. Екологічні вимоги споживачів: Зростаючі вимоги споживачів до екологічних характеристик меблевої продукції вимагають від підприємства адаптації виробничих процесів до нових стандартів.
5. Природоохоронні технології: Впровадження природоохоронних технологій є необхідним кроком для зменшення негативного впливу на атмосферу та навколишнє середовище.
6. Очищення газових викидів: Ефективна очистка газоподібних відходів перед їх викидом в атмосферу є одним із ключових напрямків природоохоронної діяльності підприємства.
7. Контроль забруднень: Підприємство повинно здійснювати контроль за обсягами та складом забруднюючих речовин, щоб забезпечити відповідність екологічним нормам.
8. Методи утилізації: Використання різноманітних методів утилізації, таких як осадження та пилоосаджувальні системи, є класифікацією для зменшення кількості відходів і ускладнень.
9. Економічна ефективність заходів : Реалізація природоохоронних заходів може не лише покращити екологічну шкоду, але й призвести до економічних ресурсів і знизити витрати на утилізацію відходів.

10.Перспективи сталого розвитку : Розробка та впровадження комплексного плану природоохоронних заходів сприятиме сталому розвитку ТОВ «ВУДМАН ГРУП» та покращенню екологічної ситуації в регіоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко Л. П. Техноекологія: Навчальний посібник. - Сімферополь: Таврія, 2000. - 542 с.
2. Промислова екологія: Навчальний посібник / С. О. Апостолук, В. С. Джигирей та ін. - К.: Знання, 2005. - 268 с.
3. Сенякевич І. О. Економіка галузей лісового комплексу. - К.: Знання, 1992. - 250 с.
4. Білявський Г. О., Бутченко Л. І., Навроцький В. М. Основи екології. Теорія та практикум: Навчальний посібник. - К.: Лібра, 2002. - 352 с.
5. Войтович І. Г. Основи технології виробів з деревини: Навчальний посібник. Львів: Новий світ, 2004. - 102 с.
6. Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел: Затв. М-вом охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 № 309.
7. Апостолук С. О. Охорона праці в лісопильно-деревообробному виробництві: Навчальний посібник. - К.: Основа, 2003. - 286 с.
8. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища. - К.: Либідь, 2003. - 208с.
9. Хилько М.І. Екологічна безпека України: у запитаннях та відповідях. - К.: Знання України, 2006. — 144 с.
10. Мазур А.О., Васильківський І. В. Підвищення екологічної безпеки технологічного процесу виробництва ДСП // VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, 25-27 вересня, 2019. Вінниця: ВНТУ, 2019. - С. 155.