

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

**Кафедра лісового та садово-паркового господарства**

На правах рукопису

**ОКСЕНТЮК ВЛАДИСЛАВ КОСТЯНТИНОВИЧ**

**АНАЛІЗ ЛІСОПЕРЕРОБНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «АМІЛА»**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»  
Освітньо-професійна програма « Лісове господарство»  
Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:  
**Гетьманчук Анатолій Іванович**,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ  
Протокол № \_\_\_\_  
засідання кафедри лісового та  
садово-паркового господарства  
від \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри  
доц. Андреева В. В.

**ЛУЦЬК – 2024**

Оксентюк В. К. Аналіз лісопереробної діяльності ТОВ «АМІЛА». Луцьк, 2024. 52 с.

### **Анотація.**

Лісопереробна діяльність є однією з ключових галузей економіки багатьох країн, зокрема й України, оскільки вона забезпечує значний внесок у формування валового внутрішнього продукту та створення робочих місць. Переробка лісових ресурсів підтримує важливі галузі, такі як будівництво, меблева промисловість та енергетика. Важливість лісопереробної діяльності також полягає в її здатності стимулювати розвиток сільських територій і забезпечувати енергетичну незалежність країни через виробництво біопаливних ресурсів, таких як пелети та брикети.

У першому розділі розглянуто важливість і значення розробки технологій безвідходного виробництва в умовах сучасного розвитку промисловості. Зокрема, здійснено огляд наукових джерел з цієї теми та проаналізовано основні підходи до вивчення проблеми безвідходного виробництва. Другий розділ присвячений детальному опису об'єкта дослідження, зокрема характеристиці підприємства, його виробничої діяльності та специфіки роботи. Третій розділ присвячений аналізу лісопереробної діяльності ТОВ «АМІЛА», технологічним процесам та етапам переробки матеріалів. У четвертому розділі проведений аналіз собівартості виготовлення паливних пелетів та наведений розрахунок собівартості виготовлення паливних брикетів RUF. П'ятий розділ присвячений висвітленню питання охорони праці та реалізації техніки безпеки на деревообробному підприємстві.

Робота виконана на 52 сторінках друкованого тексту, містить 1 робочу таблицю, проілюстрована 6 рисунками. Список опрацьованої літератури містить 60 джерел.

**Ключові слова:** відходи, технології безвідходної переробки, безвідходне виробництво, підприємство, ліс, виробничий процес, рентабельність.

Oksentiuk V. K. Analysis of wood processing activities of LLC «AMILA». Lutsk, 2024. 52 p.

### **Annotation.**

Forestry activity is one of the key sectors of the economy of many countries, including Ukraine, as it provides a significant contribution to the formation of the gross domestic product and the creation of jobs. Processing of forest resources supports important industries such as construction, furniture industry and energy. The importance of wood processing activities also lies in its ability to stimulate the development of rural areas and ensure the country's energy independence through the production of biofuel resources such as pellets and briquettes.

The first chapter examines the importance and value of developing waste-free production technologies in the context of modern industrial development. In particular, a review of scientific sources on this topic was carried out and the main approaches to the study of the problem of waste-free production were analyzed. The second section is devoted to a detailed description of the research object, in particular, the characteristics of the enterprise, its production activities and the specifics of the work. The third section is devoted to the analysis of wood processing activities of LLC «AMILA», technological processes and stages of material processing. In the fourth chapter, an analysis of the cost of manufacturing fuel pellets is carried out and the calculation of the cost of manufacturing RUF fuel briquettes is provided. The fifth chapter is dedicated to highlighting the issue of labor protection and the implementation of safety equipment at a woodworking enterprise.

The work is completed on 52 pages of printed text, contains 1 working table, illustrated with 6 figures. The list of studied literature contains 60 sources.

**Key words:** waste-free processing technologies, waste-free production, enterprise, forest, production process, profitability.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Організаційно правова характеристика об’єкта дослідження.....	20
2.2. Стан та динаміка лісового фонду у Волинській області.....	22
2.3. Методика проведення дослідження .....	24
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЛІСОПЕРЕРОБНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ПП «АМІЛА».....	26
3.1. Технологічний процес та етапи переробки .....	26
3.2. Технологічний процес переробки після рекомендацій покращення технологій безвідходного виробництва .....	31
РОЗДІЛ 4. ПОРІВНЯННЯ СОБІВАРТОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ ПЕЛЛЕТІВ ТА ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ RUF .....	34
4.1. Аналіз собівартості виготовлення паливних пеллетів ТОВ «АМІЛА».	34
4.2. Розрахунок собівартості виготовлення паливних брикетів RUF .....	36
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ НА ТОВ «АМІЛА» ...	39
ВИСНОВКИ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:.....	45

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

ТОВ	Товариство з обмеженою відповідальністю
БВВ	безвідходне виробництво
ПП	Приватне підприємство
ДП	Державне підприємство лісового і мисливського господарства
ЛГ	лісові господарства, лісгоспи
ТБП	технології безвідходної переробки
ТБВ	технології безвідходного виробництва
Куб. м.	кубічний метр
ЄС	Європейський союз

## ВСТУП

Всім відомо, що ліс має вирішальне значення для людей, оскільки забезпечує киснем, очищує повітря та підтримує екосистеми, а також грає ключову роль у збереженні біорізноманіття, надаючи середовище проживання для багатьох видів рослин і тварин. І разом з тим, лісові ресурси забезпечують матеріали для будівництва, виробництва паперу та інших товарів, що є основою багатьох галузей економіки.

Ліс є стратегічним ресурсом для нашої країни, тому успішна робота та розвиток лісогосподарських підприємств сприяють створенню нових робочих місць, виробництву продукції, яка реалізується як на внутрішньому ринку, так і на експорт. Це, у свою чергу, сприяє формуванню валового внутрішнього продукту.

**Актуальність теми** обумовлена кількома важливими аспектами, що стосуються як економічної ефективності підприємств лісовиробничої галузі, так і розвитку екологічно чистих та ресурсозберігаючих технологій.

Найбільш поширеною проблемою, з якою стикаються лісопереробні підприємства, є нераціональне використання лісових ресурсів, що веде до значних економічних втрат. Відходи, які виникають під час деревообробки, часто не використовуються належним чином, що знижує загальну рентабельність підприємства і сприяє зростанню витрат на закупівлю нової сировини. Оскільки лісові ресурси є обмеженими, і їхнє ефективне використання є критично важливим для стабільного розвитку галузі, питання оптимізації переробки відходів та впровадження безвідходних технологій стає надзвичайно актуальним.

Сучасний розвиток галузі спрямований на максимальне зниження відходів і використання їх для створення нових товарних позицій, таких як паливні брикети, пелети, композитні матеріали та інші продукти. Це дозволяє підприємствам не тільки знижувати витрати на сировину, але й отримувати додатковий прибуток від переробки того, що раніше вважалося відходами. Тому

розвиток технологій безвідходного виробництва стає важливим фактором, який може суттєво підвищити ефективність роботи деревообробних підприємств, а також забезпечити їх конкурентоспроможність на ринку.

**Об'єкт дослідження:** лісопереробна діяльність підприємства ТОВ «АМІЛА», включаючи всі етапи виробничого процесу, управління ресурсами та використання відходів деревообробки.

**Предмет дослідження:** аналіз ефективності технологічних, економічних та екологічних аспектів лісопереробної діяльності ТОВ «АМІЛА», зокрема, оптимізація використання сировини, управління відходами, рентабельність та вдосконалення безвідходних технологій на підприємстві.

**Метою роботи** є комплексний аналіз лісопереробної діяльності ТОВ «АМІЛА», оцінка ефективності використання лісових ресурсів, процесів переробки та управління відходами, а також розробка рекомендацій щодо оптимізації виробничих технологій і впровадження безвідходного виробництва для підвищення економічної ефективності та конкурентоспроможності підприємства.

Для цього у роботі поставлені такі **завдання**:

1. Оцінити стан лісопереробної діяльності ТОВ «АМІЛА».
2. Проаналізувати різновид продукції та види відходів деревообробки, які утворюються на підприємстві.
3. Оцінити потенціал підприємства щодо впровадження безвідходних технологій.
4. Розробити рекомендації щодо покращення існуючих технологій переробки.
5. Оцінити економічні переваги впровадження нових безвідходних технологій для підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Дана випускна кваліфікаційна робота має велике **практичне значення**, оскільки дозволить не тільки глибше дослідити існуючі проблеми в лісопереробній промисловості, але й запропонувати рішення, які можуть бути

впроваджені на конкретних підприємствах, забезпечуючи їм сталий розвиток і конкурентні переваги.



## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Принцип безвідходного виробництва («zero-waste») в нашому сьогоденні – це не лише глобальний тренд, а й ефективний спосіб захисту та збереження навколишнього середовища, а також максимального використання ресурсів підприємств. Основна ідея безвідходного виробництва полягає в перетворенні сировини, що надходить на підприємство, її залишків та відходів, отриманих у процесі виробництва, на готову продукцію, яка може приносити прибуток [60].

В Україні управління відходами значно відстає від європейських стандартів, а обсяги відходів та стан полігонів свідчать про серйозні екологічні ризики. Неefективне управління відходами в Україні є наслідком лінійної моделі економіки. У статті буде проаналізовано суть, ключові принципи та засади безвідходного виробництва в Україні та Європі, з метою перейняття кращого досвіду ЄС, який наразі є світовим лідером у цій галузі. Висновки статті будуть корисними для окремих українських підприємств, галузей, країни в цілому та громадянського суспільства [58].

По мірі розвитку сучасного виробництва з його масштабністю і темпами зростання все більшу актуальність набувають проблеми розробки і впровадження мало- і безвідходних технологій. Швидке їх вирішення у ряді країн розглядається як стратегічний напрямок раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища.

Впровадження безвідходного та безпечного виробництва в діяльність компаній було предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. Відповідно, С. О. Апостолюк, В. С. Джигирей та І. А. Соколовський підкреслюють важливість широкого використання безвідходних та маловідходних технологій як ключового напрямку в захисті довкілля від негативного впливу промислових відходів. Хоча використання очисних пристроїв і споруд є необхідним, вони не можуть повністю усунути токсичні викиди. Застосування

більш ефективних систем очищення, як правило, проводить значне зростання витрат на очищення, навіть якщо це технічно можливо [4, 60].

Основним нормативним документом, що регулює поводження з відходами в Україні, є Закон України «Про відходи», ухвалений 5 березня 1998 р. [23]. Цей Закон визначає правові, організаційні та економічні основи діяльності, які спрямовані на запобігання або зменшення обсягів утворення відходів. Він регулює процеси їх збирання, перевезення, зберігання, сортування, обробки, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення. Крім того, Закон передбачає заходи для запобігання негативному впливу відходів на навколишнє середовище та здоров'я людини.

Проблема відходів і їх переробки є надзвичайно важливою як для України, так і для світу в цілому. Для вирішення цієї проблеми Уряд України здійснює ряд заходів підтримки розвитку. Крім того, у 2003 році був прийнятий Закон «Про альтернативні джерела енергії» [46]. У проєкті «Енергетичні стратегії України до 2030 року та на подальшу перспективу» [21] встановлено, що до 2010 року обсяг інвестицій має становити 21 млрд грн, з 2011 по 2020 рік – 31,1 млрд грн, а в 2021–2030 роках – 40,6 млрд грн. Очікується, що частка відновлювальної енергії в загальному паливно-енергетичному балансі країни зросла приблизно до 4% до 2010 р. [8].

Україна володіє значними природними ресурсами, проте через неефективне та нераціональне їх використання наша економіка та розвиток значно відстають від країн Європейського Союзу та інших розвинених країн. Основні проблеми включають низьку конкурентоспроможність продукції, невідповідність міжнародним стандартам якості та безпеки, обмежений рівень інвестицій і зростання залежності від державного фінансування. Крім того, в експорті домінує виробництво сировини з низьким рівнем переробки, завдяки катастрофічному падінню родючості підстав та їх ерозії, використання застарілих технологій, а також низька економічна ефективність виробництва в порівнянні з іншими країнами [43].

Стаття 55 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначає, що власники відходів зобов'язані здійснювати ефективні заходи для зменшення їх обсягів, а також для використання, пошкодження або розміщення. Операції у сфері поводження з відходами допускаються лише за наявності спеціального дозволу, виданого на визначених місцевих радах територій, з дотриманням санітарних та екологічних норм. Це має забезпечити можливість подальшого використання відходів як вторинної сировини та гарантувати безпеку для навколишнього середовища і здоров'я людей [25].

Під час впровадження або удосконалення технологічних процесів безвідходного виробництва на підприємстві слід дотримуватись кількох загальних вимог:

- формування виробничих процесів з мінімальною кількістю технологічних стадій, оскільки на кожному етапі утворюються відходи, що призводить до втрати сировини;
- впровадження безперервних процесів, які дозволяють максимально ефективно використовувати сировину та енергію;
- збільшення одиничної потужності агрегатів для підвищення продуктивності;
- збільшення інтенсивності виробничих процесів з подальшою їх оптимізацією та автоматизацією;
- створення енерго-технологічних процесів, що забезпечують ефективніше використання ресурсів [15].

Доцільність використання та переробки відходів підтверджує практичну діяльність багатьох підприємств в Україні та за кордоном. Концепція «Zero Waste», що в перекладі означає «Нуль відходів», здобула широку популярність. Японські компанії одні з перших впровадили цю концепцію. Яскравим прикладом є компанія Honda в Канаді, яка за 10 років зуміла зменшити обсяги відходів на 98% завдяки реалізації принципів «Zero Waste». відповідно до цієї стратегії, всі відходи, що виробляються в процесах, повинні підлягати

повторному використанню. Серед світових лідерів у переробці відходів виділяється Швеція, де впроваджено технологію «енергія зі змістом» (waste-to-energy). Завдяки цій технології 99% застосування в країні або як паливо для електростанцій, або як сировина для виробництва [22].

Перше українське місто, яке впровадило технологію «Zero Waste», стало Львів. Основна ідея цієї стратегії відбувається в переході від принципу «використай та викинь» до замкнутого циклу виробництва. Завдання стратегії створюється у створенні чіткої логістики для кожної смітцевої фракції. Основна увага приділяється мінімізації та збереженню матеріалів, виділеним ресурсним циклам, дизайну продукції, а також довгому та повторному використанню і вторинній переробці. Суть концепцію «Zero Waste» полягає не в тому, щоб зменшити кількість відходів до нуля, а максимально та ефективно їх переробити та знову використати.

У 1979 році на Загальноєвропейській нараді щодо співпраці в галузі охорони навколишнього середовища в Женеві було сформульовано поняття «безвідхідної технології». Визначення звучить так: «Безвідхідна технологія – це практичне застосування знань, методів і засобів для найбільш раціонального використання природних ресурсів і енергії, а також для захисту навколишнього середовища, відповідно до потреб людини». Через кілька років на семінарі Європейської економічної комісії в Ташкенті (1984 р.) було прийнято нове визначення безвідхідної технології. Це поняття охоплює принцип організації виробництва, для якого сировина і енергія є найбільш раціонально та комплексно в циклі «сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні сировинні ресурси», при цьому будь-які дії не порушують нормального функціонування довкілля та його нормального функціонування.

Не є винятком накопичення чималої кількості промислових відходів лісозаготівельна та деревообробна промисловості. До таких відходів можна віднести уламки деревини, гілля і сучки дерев на лісосіках, тирса та кора. Тому

одним із завдань підприємств цієї сфери є впровадження безвідходних та маловідходних технологій.

Як прикладом безвідходної технології можна вважати цілковиту переробку зрізаного дерева на основну продукцію: пиловник, фанерний кряж, або рудничний стояк. А відходи в аслідок цього виробництва, такі як кореневища, гілки, листя та ін., також можна використовувати для створення нової продукції [4].

Безвідходне виробництво стає все більш популярним, оскільки акції, які регулярно проходять на підтримку зменшення відходів та ресторани, що прагнуть зменшити відходи, привертають увагу до проблем надмірного споживання. Цей підхід не лише економічно вигідний, але й екологічно свідомий, створюючи нові робочі місця і розширюючи ринок повторного використання матеріалів. Він сприяє розвитку місцевого бізнесу, покращує якість повітря та води і позитивно впливає на навколишнє середовище [28].

Європейська економічна комісія описує поняття «безвідходну технологію» як практичне використання знань, методів і засобів для максимально ефективного використання природних ресурсів та енергії в межах людських потреб, а також для захисту навколишнього середовища. «Маловідходна технологія» описує виробничий процес, у якому частина сировини та матеріалів перетворюється на відхід, проте їх шкідливий вплив на навколишнє середовище незначний [37].

Поняття «безвідходна технологія» є умовним і значення його змінюється у залежності від рівня розвитку технологій на конкретному етапі історії. У 1976 році на Міжнародному симпозіумі в Дрездені, присвяченому маловихідним та безвихідним технологіям, було визначено чотири їх основні напрямки розвитку [37]:

- 1) розробка різних видів безстічних технологічних схем і водооборотних циклів;

2) створення і впровадження систем перероблення відходів виробництва та їх споживання як вторинних матеріальних ресурсів;

3) розроблення і впровадження принципово нових процесів добування речовин зі зменшеним обсягом відходів;

4) створення територіально-виробничих комплексів (ТВК) із закріпленою структурою матеріальних потоків сировини та відходів, що забезпечує комплексну переробку сировини.

До вищеназваних чотирьох напрямів варто додати п'ятий: раціональне використання енергоресурсів та енергозбереження [37].

Аналізуючи та вивчаючи технології безвідходних виробництв в Україні, слід відзначити успішне впровадження технологій безвідходного виробництва на таких підприємствах як «Ліско Трейд», «Біоопт», «Львів-пак». На виробництві облаштовані комплекси виробничих потужностей – запущені котельні на альтернативних видах палива. Усі залишки з попередніх етапів переробки підлягають обробці для отримання готової продукції, а виробничі відходи використовуватимуться для опалення приміщень. Уся продукція, яка виробляється на даних підприємствах, підтверджується відповідними сертифікатами, а це в свою чергу, дозволяє реалізовувати її на території ЄС. Це реальний приклад інтеграції українського бізнесу в європейський [56].

Отже, аналізуючи досвід вітчизняних і закордонних науковців у сфері безвідходного виробництва (БВВ) та маючи докази значних залишків після переробки лісосировини на ТОВ «АМІЛА» виявило, що їхнє нераціональне використання на різних етапах виробництва негативно впливає на прибутковість компанії. Вважаємо, що буде доречним дослідити всі можливі варіанти переходу даного ПП на безвідходні технології, щоб оптимізувати виробничий процес.

**Сутність, економічна доцільність та приклади переробки відходів деревини. Відходи як ефективний заміник ділової деревини.**

Переробка деревних відходів є досить ефективною для кожного деревообробного підприємства та для економіки України в цілому. Сутність та

економічна доцільність переробки деревних відходів полягає у тому, що для отримання готової товарної позиції підприємство використовує деревні відходи, а не якісну ділову деревину. Вдалим прикладом є переробка кускових відходів лісопиляння деревини для виробництва целюлози [58; 60]. З середини 50-х років відходи лісопиляння, а пізніше і лісозаготівель (відрізки стовбурів) почали переробляти в технологічну тріску для целюлозно-паперового виробництва, що дозволило за 15 років заощадити близько 70 мільйонів кубічних метрів високоякісної стовбурної деревини. З одного кубічного метра деревних відходів в результаті хімічної переробки можна отримати 190 кілограмів целюлози, або 230 кілограмів паперу [12].

Відомо, що 1 тонна тарного картону замінює 10 кубічних метрів пиломатеріалів або 15 кубічних метрів пиловника, необхідних для виробництва ящиків. На вироблення 1 тонни картону витрачається близько 4,4 кубічного метра деревних відходів, отже, 1 кубічний метр відходів економить 3,4 кубічного метра пиловника – високоякісної стовбурної деревини [58, 60].

Також досить ефективними заміниками ділової деревини є переробка відходів у деревні плити, які виготовляються гарячим пресуванням подрібнених деревних частинок, змішаних з речовиною. З цих плит роблять меблі, панелі, будівельні конструкції, корпуси приладів, радіоприймачів, телевізорів, тару (крім харчової), контейнери, стелажі. Велика частина плит – близько двох третин – використовується у виробництві меблів. Для додання декоративних властивостей плити облицьовують шпоною, паперово-шаруватими пластиками, обробляють лакофарбовими матеріалами. Причому обробний матеріал, зокрема декоративний папір, може відтворити текстуру деревини будь-яких цінних порід [12].

З дрібних за розміром кускових відходів, які подрібнити на технологічну тріску можна виготовити деревоволокнисті і деревинно – стружкові плити (далі – ДВП і ДСП). Найважливішим та економічно

обґрунтованим моментом при переробці відходів на деревостружкові або дерево-волокнисті плити є те, що кожен кубічний метр відходів, використаних на їх виробництво дозволяє заощадити близько 2,2 кубічного метра ділової деревини. За останні 15 років деревостружкові плити зберегли 50 мільйонів кубічних метрів високоякісної деревини, а дерево-волокнисті – 55 мільйонів кубічних метрів [12,58, 60].

Також яскравим прикладом подальшого використання і переробки відходів є переробка відходів у вигляді тирси для виготовлення альтернативних видів палива, а саме паливних брикетів та пеллетів. Згідно ст. 9 Закону України «Про альтернативні види палива» [45], економічний механізм стимулювання у сфері альтернативних видів палива включає такі організаційно-економічні заходи: створення системи державних стандартів у сфері альтернативних видів палива; застосування економічних важелів і стимулів для підприємств, установ, організацій і громадян, діяльність яких пов'язана з розробками і впровадженням маловідходних ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій у процесі використання нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії; надання юридичним і фізичним особам субсидій, дотацій, податкових, кредитних та інших пільг для стимулювання розробок і впровадження нових технологій, обладнання, матеріалів у процесі виробництва альтернативних видів палива, стимулювання інвестиційної діяльності і запровадження новітніх технологій у цій сфері шляхом створення пільгового режиму іноземним інвесторам, створення спеціального інформаційного фонду з метою накопичення, систематизації та поширення інформації про наявність в Україні нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини.

Основною причиною неефективної діяльності підприємств як у сфері лісогосподарської діяльності, так і в інших сферах господарської діяльності є нераціональне використання природних ресурсів у процесі виробництва та великий відсоток залишків відходів, які не мають подальшого прибуткового



використання та зводять процес виробництва до малоефективного, а діяльність таких підприємств до малоприбуткових.

Таким чином, щоб покращити результати діяльності підприємств потрібно максимально зменшити кількість відходів після кожного етапу виробництва та запровадити технології безвідходного виробництва.

Через нестабільну економічну ситуацію як в Україні, так і на зовнішньому ринку в лісопереробній галузі, спостерігається тенденція періодичної кризової ситуації, занепаду та неприбуткової чи менш прибуткової діяльності середніх і малих приватних лісопереробних підприємств, на відміну яким, великі підприємства, які здійснюють і виконують максимальну переробку сировини на кожному етапі – стають більш конкурентоспроможними, збільшують прибуток власного підприємства та підтримують в цілому економіку України. Це доводить той факт, що підприємства, які максимально використовуватимуть всю сировину і залишки після певних етапів виробництва, перероблюючи їх в готові товарні позиції, не залишаючи відходів, навіть при нестабільній економічній ситуації на зовнішньо-економічному ринку завжди будуть конкурентоспроможними і сильними підприємствами, що ще раз доводить необхідність запровадження безвідходного виробництва.

Крім нераціонального використання ресурсів у процесі виробництва ще однією досить вагомою причиною, яка впливає на діяльність і процвітання приватних деревообробних підприємств є конфлікт економічних інтересів між приватними деревообробними підприємствами та державними підприємствами лісового і мисливського господарства (далі – лісгоспи). Це проявляється у тому, що вітчизняні приватні деревообробні підприємства не можуть конкурувати з лісгоспами, оскільки останні мають прямий доступ до бази сировини (забезпечені власною сировиною), вартість якої не включається до собівартості виготовленої продукції у лісгоспах, тоді як для приватних деревообробних підприємств основна маса витрат складається із витрат на сировину.

Отже, під час технологічного процесу деревообробки залишаються відходи, які можна і потрібно використовувати, що постають як вторинні матеріальні ресурси для отримання нової продукції.

### **Поняття технологій безвідходного виробництва**

З точки зору економіки, основою безвідходних виробництв є комплексне перероблення сировини з використанням усіх його компонентів, оскільки відходи виробництва – це невикористана частина сировини. Великого значення при цьому набуває розроблення ресурсозберігаючих технологій [6].

Безвідходне виробництво передбачає встановлення повного контролю над рухом матеріальних ресурсів на всіх стадіях: видобутку сировини, її виробничої переробки, споживання, утилізації відходів виробництва і споживання [56]. Під час будь якого технологічного процесу утворюються відходи, які є частиною сировини або продуктів життєдіяльності, що за різних причин не реалізуються у виробництві [8]. Створення маловідходних та безвідходних виробництв – основний шлях вирішення проблеми раціонального використання природних ресурсів, охорони навколишнього середовища від промислових забруднень та економічної доцільності діяльності як приватних, так і державних підприємств [14]. При БВВ найважливіше є те, щоб всі відходи чи матеріали, які залишаються після виробничих процесів мали раціональне корисне подальше використання.

В основі безвідходного деревообробного виробництва лежить комплексне використання лісових ресурсів. Визначальними є: розумне використання всіх компонентів сировини, максимальне зменшення енерго-, матеріало- і трудомісткості виробництва в пошуку нових екологічно обґрунтованих сировинних і енергетичних технологій, з чим багато в чому пов'язане зниження негативного впливу на навколишнє середовище і нанесення їй шкоди [44]. Для отримання максимально БВВ необхідно вдосконалювати діючі деревообробні верстати, розробляти нові потужності вводити в експлуатацію сучасні обладнання.

В лісовій і деревообробній промисловості БВВ передбачає максимальний вихід готової продукції з кожного кубічного метра (далі – куб. м.). Прикладом безвідходної технології в деревообробній галузі також можна вважати агрегатне лісопиляння, коли разом з пиломатеріалами утворюється технологічна тріска, що надалі є сировиною для виробництва целюлози [58, 60] та ДСП і ДВП. Введення в експлуатацію технологій безвідходного виробництва тягне за собою певні матеріальні витрати. Проте при грамотному підході відходи можна перетворити на доходи, достатньо раціонально підійти до вирішення питання і запроваджувати сучасні технології. Використовуючи відповідне обладнання, відходи можна перетворити на сировину і, в кінцевому підсумку – у товарний продукт.

Таким чином, перед людством стоїть завдання розробки технологій для того, щоб всі виробничі процеси зводити до повного використання сировини і матеріалів. Для успішного і ефективного запровадження технологій БВВ слід вдосконалити і розробляти нове сучасне деревообробне обладнання, змінювати структуру виробництва, що дозволить підняти показники ефективності діяльності та підніме лісову галузь на вищий рівень. Переробка відходів промисловості є досить перспективним методом одержання додаткових матеріальних ресурсів, скорочення витрат на виробництво, економії засобів на утилізацію відходів. Впровадження безвідходних технологій є дієвим засобом зменшення шкідливого екологічного навантаження на навколишнє середовище в умовах роботи переробних підприємств та одне із джерел отримання додаткового прибутку [14,15].

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Організаційно правова характеристика об'єкта дослідження

Товариство з обмеженою відповідальністю «АМІЛА» (далі – Товариство, ТОВ) – дата первинної реєстрації грудень 1997 року, дата останньої реєстраційної дії серпень 2018 року згідно законодавства України за юридичною адресою: 44800 Волинська область, Ковельський район, смт. Турійськ, вул. Привокзальна, буд. 26. Діє на підставі Статуту [51], на загальній системі оподаткування, платник податку на додану вартість (далі – ПДВ).

Товариство створено для здійснення підприємницької діяльності та отримання прибутку на основі повного господарського розрахунку, самофінансування та самоокупності.

ТОВ «АМІЛА» – це приватне підприємство (далі – ПП), яке здійснює такі види діяльності згідно класифікатора видів економічної діяльності (далі – КВЕД 2010) [51]:

- 42.11 Будівництво доріг та автострад;
- 16.10 Лісопильне та стругальне виробництво;
- 16.23 Виробництво інших дерев'яних будівельних конструкцій і столярних виробів;
- 16.24 Виробництво дерев'яної тари;
- 16.29 Виробництво інших виробів з деревини; виготовлення виробів з корка, соломки та рослинних матеріалів для плетіння;
- 23.61 Виготовлення виробів із бетону для будівництва;
- 23.99 Виробництво неметалевих мінеральних виробів, н. в. і. у.
- 25.11 Виробництво будівельних металевих конструкцій і частин конструкцій;
- 43.21 Електромонтажні роботи;
- 43.22 Монтаж водопровідних мереж, систем опалення та кондиціонування;
- 43.31 Штукатурні роботи;
- 43.32 Установлення столярних виробів;

- 43.33 Покриття підлоги й облицювання стін;
- 43.34 Малярні роботи та скління;
- 43.39 Інші роботи із завершення будівництва;
- 43.91 Покрівельні роботи;
- 45.20 Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів;
- 46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин;
- 46.73 Оптова торгівля деревиною, будівельними матеріалами та санітарно-технічним обладнанням;
- 47.99 Інші види роздрібної торгівлі поза магазинами;
- 49.41 Вантажний автомобільний транспорт;
- 52.21 Допоміжне обслуговування наземного транспорту;
- 68.20 Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна;
- 37.00 Каналізація, відведення й очищення стічних вод;
- 41.20 Будівництво житлових і нежитлових будівель;
- 42.21 Будівництво трубопроводів;
- 93.29 Організування інших видів відпочинку та розваг.

Підприємство «АМІЛА» знаходиться у Волинській області, Ковельського районі, смт. Турійськ, вул. Привокзальна, 26. Дане підприємство здійснює свою діяльність в районі розташування та діяльності Ковельського державного лісового господарства (далі – лісгосп). Виробничі приміщення, такі як цехи, пілорами та склади, а також відкриті складські майданчики займають велику площу. Штатний розпис підприємства включає керівний, адміністративний та технічний персонал, кожен з яких працює за трудовим договором [51].

Товариство створено з метою отримання прибутку шляхом здійснення виробництва, торговельної та посередницької діяльності, виконання робіт та надаивя послуг, здійснення зовнішньоекономічної діяльності.

Основним видом діяльності підприємства є будівництво доріг та автострад та за період діяльності ПП значно розширило сферу робіт.

Свою лісопереробну діяльність підприємство спрямувало на виробництво, переробку лісо-пиломатеріалів та реалізацією цих пиломатеріалів, а також готової продукції з них на внутрішньому ринку. Експорт лісоматеріалів і пиломатеріалів з України регулюється Законом України «Про особливості державного регулювання діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, пов'язаної з реалізацією й експортом лісоматеріалів» [24].

Ковельський район має хорошу сировинну базу та багатий на лісові ресурси, а тому і підприємств, які займаються лісопереробною діяльністю, нараховується чимало. Товариство співпрацює не лише з лісництвами цього лісгоспу, а й з усіма лісовими господарствами Волинської області.

## **2.2. Стан та динаміка лісового фонду у Волинській області**

У процесі реформування лісової галузі було створено єдине державне підприємство ДП «Ліси України», структурною складовою якого в Рівненській та Волинській областях є Поліський лісовий офіс. Він координує діяльність 19 філій державного підприємства «Ліси України»: Березнівського, Володимир-Волинського, Висоцького, Городоцького, Дубенського, Ковельського, Камінь-Каширського, Ківерцівського, Колківського, Клесівського, Костопільського, Любомльського, Любешівського, Маневицького, Ратнівського, Рафалівського, Рокитнівського, Сарненського, Соснівського лісових та лісомисливських господарств. Загальна площа лісів – 1 млн 332,2 тис. га [54]

Що стосується адміністративних меж, то на постійне користуванні Північного лісового офісу припадає 615,7 тис. га лісів Волинської області, з них на природоохоронні, наукового та історико-культурного призначення припадає 98,9 тис. га, площа рекреаційно-оздоровчих лісів сягає 38,1 тис. га, захисних – 40,1 га, а територія експлуатаційних лісів складає 367,8 га [39].

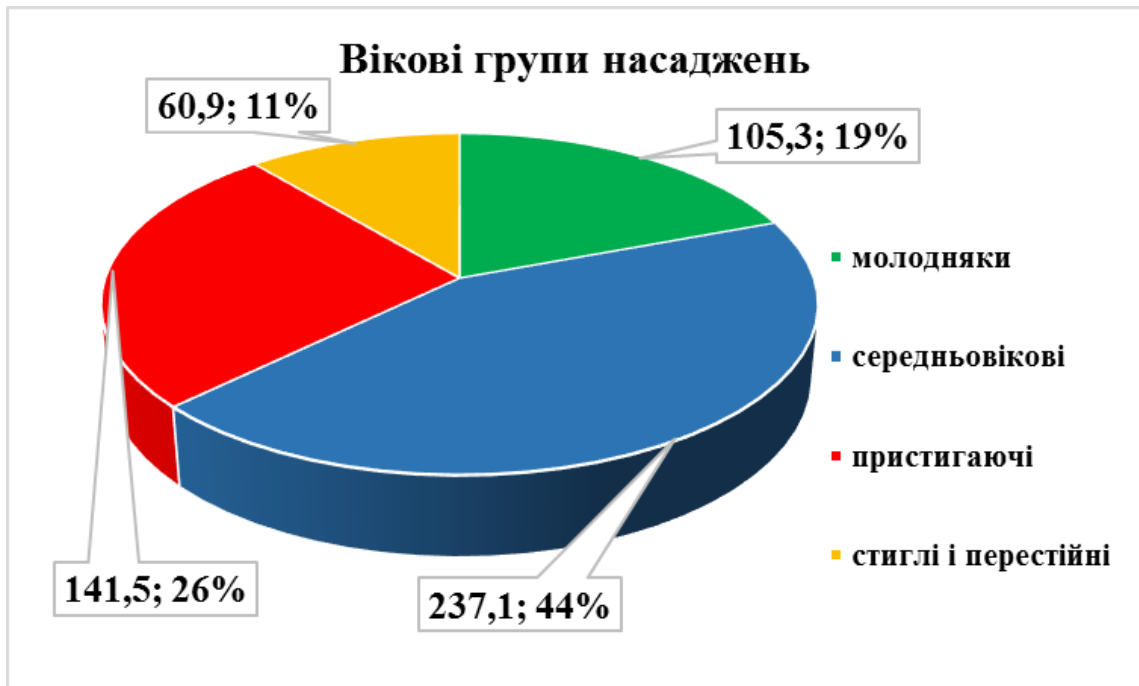


Рис. 2.1. Розподіл насаджень за віковими групами у Волинській області, тис. га

З рис 2.1. видно, що найбільшу кількість площ насаджень за віком складають середньовікові і займають площу в 237,1 тис. га, друге та третє місце займають пристигаючі групи насаджень та молодняки відповідно, найменший відсоток припадає на стиглі і перестійні насадження.

В лісах області налічується понад 46 різноманітних деревни та чагарникових видів, які можна об'єднати в кілька груп, відповідно до порід, що переважають (рис. 2.2.). Відразу впадає в око, що переважаючими породами у Волинській області являються хвойні насадження.

Породний склад лісового фонду області представлений такими основними деревними породами: сосна налічує 305,6 тис. га, що у відсотковому співвідношенні становить 56% від усіх порід, вільха – 104,4 тис. га (19%), на дуб припадає 58,4 тис. га (10%), та береза – 62,4 тис. га (11%) [39].

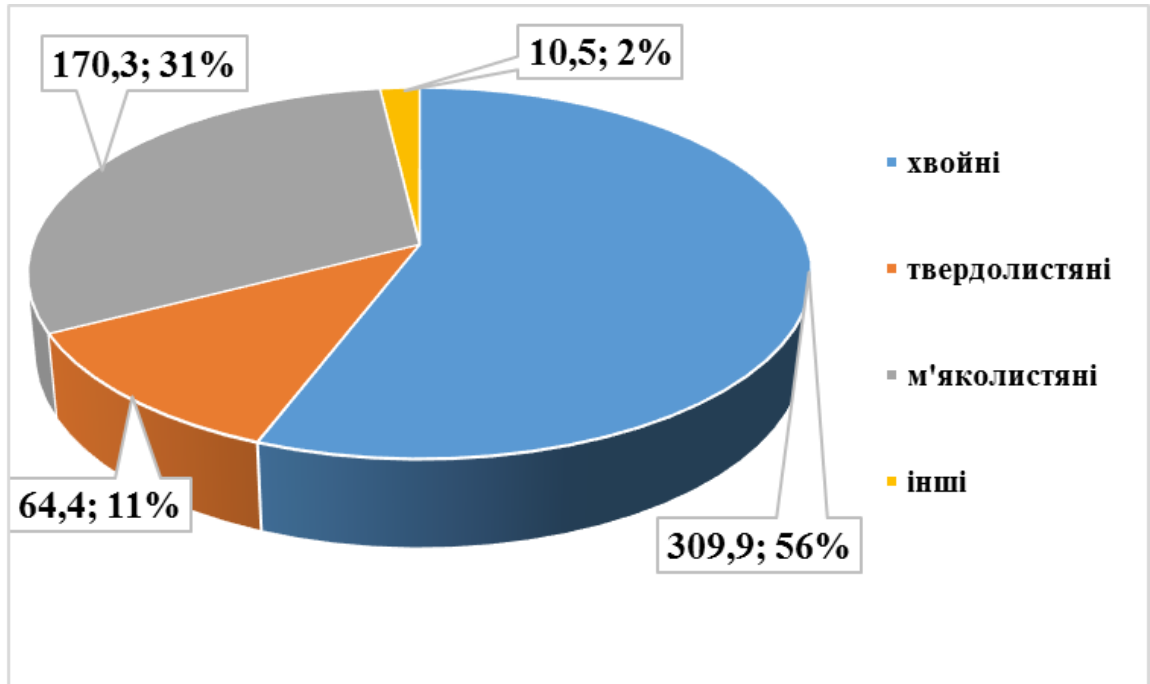


Рис. 2.2. Розподіл насаджень на групи за переважаючими породами у Волинській області, тис. га

Місце розташування ТОВ «АМІЛА» є Ковельський район, що за лісорослинним районуванням входить до Волинського Полісся, що є складовою частиною Українського Полісся.

Рельєф області переважно рівнинний, тому і ліси державних підприємств відносяться до рівнинних.

На території області домінують дерново-підзолисті ґрунти, які займають 46 %. Болотні ґрунти складають 31 %, дернові – 19 %, а інші типи ґрунтів – 4 %.

### 2.3. Методика проведення дослідження

Для написання даної випускної кваліфікаційної роботи ми застосували комплексний підхід до вибору методів дослідження, адже завдання передбачають як аналіз існуючого стану підприємства, так і розробку рекомендацій для оптимізації виробничих процесів та впровадження безвідходних технологій.

Один із основних методів – це аналіз документів та статистичних даних. Для оцінки стану лісопереробної діяльності підприємства, продукції та відходів



деревообробки, а також для аналізу ефективності використання лісових ресурсів, було використано метод аналізу первинних документів та статистичних звітів підприємства (звіти про виробництво, фінансові документи, матеріали внутрішнього контролю, калькуляції витрат на виготовлення деревообробної продукції [31]). Це дозволило нам отримати об'єктивні дані про діяльність ТОВ «АМІЛА».

Застосування кількусного аналізу, а саме фінансово-економічний аналіз дав змогу вивчити витрати, доходи, рентабельність, ефективність використання лісових ресурсів, що в свою чергу допомогло спрогнозувати потенційні зміни в ефективності після вдосконалення безвідходних технологій.

## **РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЛІСОПЕРЕРОБНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ПП «АМІЛА»**

### **3.1. Технологічний процес та етапи переробки**

Технологічний процес – це сукупність послідовних операцій, які виконуються для перетворення сировини в готову продукцію або її частини. Він включає в себе стадії планування, підготовки, виробництва та контролю якості, а також використання технологій, обладнання та методів, що забезпечують ефективність і результативність виробництва. Технологічний процес може бути автоматизованим або виконуватися вручну, в залежності від характеру продукції та виробництва [52].

ТОВ «АМІЛА» вже досить тривалий час займається виробництвом і реалізацією пиломатеріалів обрізних – дошки, бруса різних розмірів, кілки оциліндровані, захотовки для європіддонів, а відходи, що залишаються під час виробництва продають на внутрішній ринок.

Як відомо, для того, щоб виробництво функціонувало та виробляло продукцію портівна сировина. В нашому випадку такою сировиною виступає кругляк дерева. Підприємство здійснює його закупівлю на основі договорів про купівлю-продаж у державних структурах, що займаються реалізацією деревини, а також у лісових господарств, що функціонують у даному регіоні.

Кожного кварталу проходить акціон по купівлі лісосировини, де ТОВ «АМІЛА» регулярно бере участь. Після виграних лотів ПП підписує договори з державними лісовими господарствами. Після цього перевізники на основі підписаних договорів кругляк деревини доставляють на територію складу підприємства, далі за допомогою автонавантажувача проводиться розгрузка та подача кругляка на площадку підприємства та в приміщення складу.

Наступним етапом роботи є відбір сировини для виготовлення якогось певного замовлення, яка проходить стадії переробки та обробки на верстатах, що є в наявності даного підприємства.

На балансі ТОВ «АМІЛА» є таке обладнання:

- корувальний верстат СКГ-450;
- циклон Ц -870;
- дробільний верстат СОМАФЕР;
- брусочний станок, двохвальний WALTER TD500;
- багатопильний станок FOOD Bedhosh K140;
- обрізний торцювальний станок ВБС;
- реймусовий верстат;
- стрічкова пилорама;
- фрезувальний верстат;
- оциліндрувальний верстат;
- торцювальний дисковий верстат ЦП-63;
- фугувальний верстат;
- кран-балка для розвантаження сировини.

Доцільним буде розглянути детальніше процес переробки та виробництва сировини на кожному з етапів. Це дозволить зробити аналіз відходів, що утворюються після кожного етапу переробки.

Для виготовлення готової продукції, а саме пиломатеріалів обрізних: дошки та бруса, сировина піддається переробці на таких верстатах:

1) Оциліндрувальна машина (брусочний станок) Шервуд ОФ-32Ц - деревина (зазвичай круглі колоди або заготовки прямокутної форми) подається на обробку в машину. Для цього використовується подача заготовок за допомогою механізмів, які забезпечують стабільну подачу деревини до ріжучих вузлів. Основна частина роботи виконувана ріжучим механізмом. В Шервуд ОФ-32Ц використовуються обертальні ножі, що працюють як барабан або ряд ріжучих лез. Вони обробляють поверхню деревини, поступово зрізаючи нерівності та надаючи заготовці циліндричну форму. Це дозволяє отримати ідеально круглий брус, рівний по діаметру і з мінімальними дефектами;

2) загострювальний станок ПРОМА ЗГ-300 - використовуються ріжучі ножі або барабани, що обробляють деревину. Це дозволяє забезпечити точне

загострення кінців кілків. Ріжучі інструменти зазвичай розташовані таким чином, щоб здійснювати поступове і рівномірне зрізання деревини з кінців заготовки. Станок має систему налаштувань, що дозволяє змінювати кут загострення, а також довжину загостреного кінця кілка. Це регулювання дає змогу виготовляти кілки з різними формами загострення залежно від вимог замовника або типу застосування;

3) обрізний торцювальний прилад ВБС-5 призначений для точної обробки країв матеріалів, зокрема дерева та його виробів.

4) верстат для виготовлення замків в оциліндрованих балках (такі замки часто використовуються для з'єднання дерев'яних конструкцій в будівництві) призначений для виконання точних вирізів у деревині з метою створення замкових з'єднань, які забезпечують міцне і надійне з'єднання брусів або балок. Для різних типів замкових з'єднань (наприклад, прямокутні, під кутом, або складні геометрії) верстат може бути налаштований на різну глибину та ширину вирізу. Також можна змінювати положення фрези або ріжучого інструменту, щоб адаптуватися під різні вимоги замкових з'єднань.

Лісопереробна діяльність є важливою складовою частиною економіки України, зокрема, такі її галузі, як будівництво, меблева промисловість та пакувальна індустрія. ТОВ «АМІЛА» активно розвиває ці напрями, забезпечуючи високоякісну продукцію, яка має широке застосування на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Одним з ключових аспектів діяльності підприємства є ефективна переробка деревних відходів, що має велике економічне значення як для самого підприємства, так і для національної економіки в цілому. Варто також зазначити, що безвідходне виробництво ТОВ «АМІЛА» несе важливий екологічний аспект збереження навколишнього середовища. Завдяки використанню відходів деревини, компанія знижує витрати на сировину, зменшуючи залежність від дорогих лісових ресурсів і сприяючи їх збереженню для виробництва більш цінної продукції.

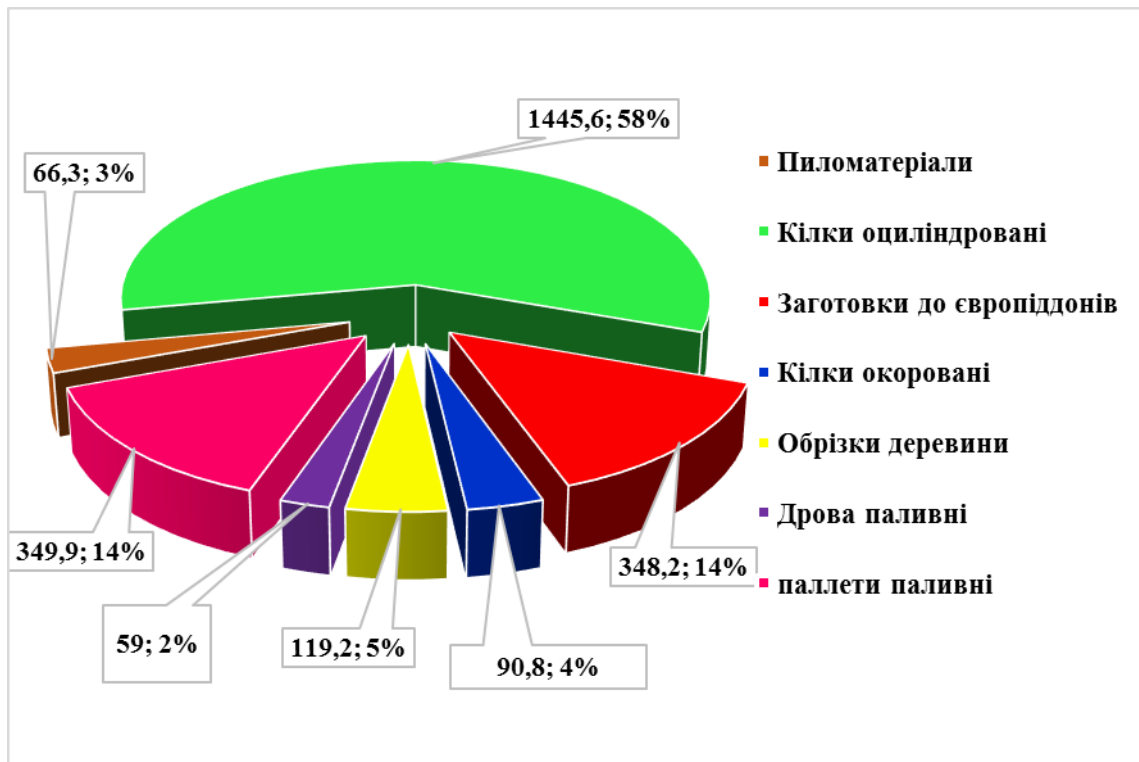


Рис. 3.1. Асортимент реалізованої продукції ТОВ «АМІЛА» за 2023 рік

На рис. 3.1. наведений асортимент реалізованої продукції ТОВ «АМІЛА» за 2023 рік, де видно, що перше місце припадає на виготовлення кілків оциліндрованих і становить 58% від всієї готової продукції. Друге місце за об'ємами продажів поділяють між собою паллети паливні та заготовки до європіддонів, що складають по 14% від загальної кількості готових деревних матеріалів. На решту продукції, а саме кілки окоровані, обрізки деревини, пиломатеріали та дрова паливні припадає менше 5 % від всього обсягу реалізованої продукції.

З огляду на ці дані ми вирішили провезти аналіз виходу готової продукції та відходів на прикладі виготовлення брусів оциліндрованих (рис.3.2).

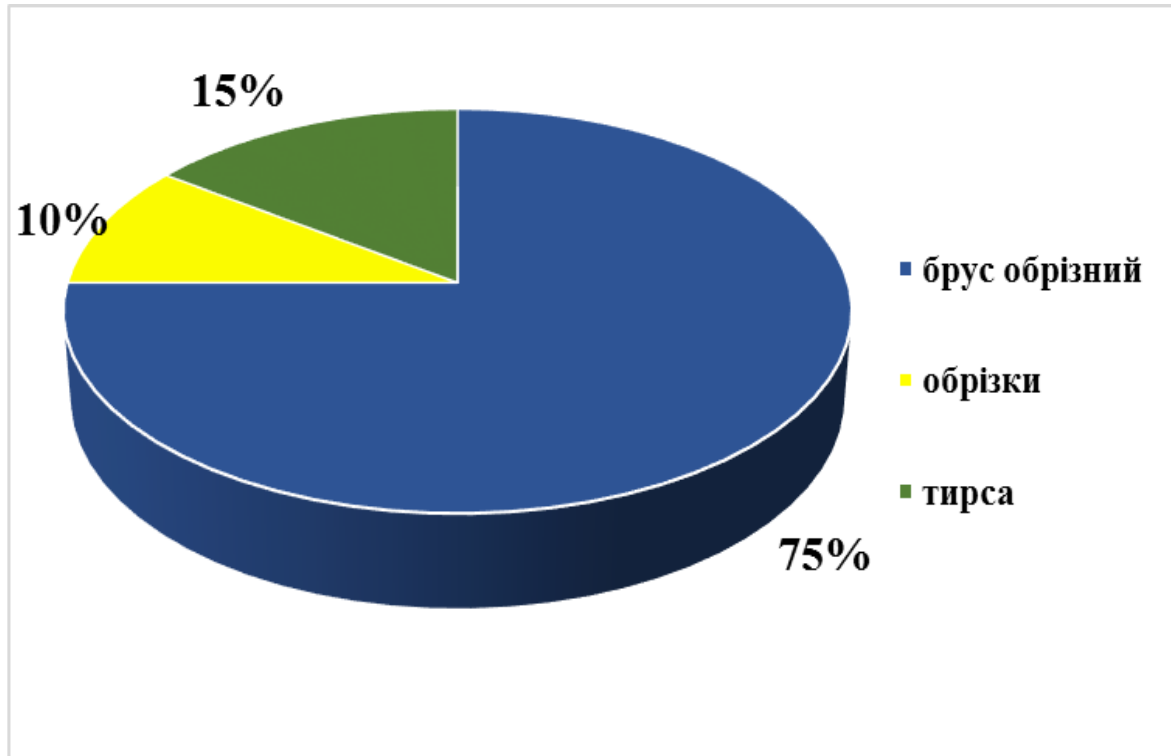


Рис. 3.2. Вихід бруса оциліндрованого і відходів з 1 куб.м., %

Згідно даних Калькуляції витрат на виготовлення деревообробної продукції [31] з 1 м<sup>3</sup> сировини виробляється 75% готової продукції у вигляді бруса оциліндрованого та відходів (рис. 3.2.), що складаються з обрізків та тирси у відсотковому співвідношенні 10% та 15% відповідно.

Вже досить тривалий час налагоджений процес виготовлення та успішної реалізації паливних пеллетів, який включає такі основні етапи:

1) Збір сировини – в даному випадку сировиною являються відходи, що утворюється в процесі переробки лісоматеріалів (тирса, кора, обрізки). Збір тирси відбувається завдяки приладу циклон. Зібрану сировину транспортують на виробничий майданчик.

2) Сушіння – перед тим, як пресувати сировину слід дізнатися чи має вона оптимальний рівень вологості (10-15%), якщо вищий, то її слід висушити. Цей процес здійснюється за допомогою теплової сушарки.

3) Подрібнення – суху сировину подрібнюють на частинки не більше 5 мм, що спрощує роботу на наступному етапі. Подрібнення досягається за

допомогою молоткового млина.

4) Пресування – ключовий етап у виготовленні пеллетів. Для пресування використовуються гранулятори з матрицями, які можуть забезпечити «вихід» сировини, розмірами 6-25 мм. Сама матриця може бути циліндричною або плоскою. Під час пресування подрібнений матеріал пресується ще більше, виділяється лігнін, який «допомагає» залишкам дерева склеюватись. Пелети формуються у циліндричні гранули діаметром 6-10 мм і довжиною до 30 мм.

5) Охолодження – при попередньому процесі температура сировини становить 75-90 градусів, тому її потрібно охолодити. Це можливо при використанні спеціального обладнання, що встановлюється на вихідній частині гранулятора.

6) СОРТУВАННЯ ТА УПАКОВКА – цей етап включає в себе систему контролю якості та упаковку. Пелети фасуються у мішки (зазвичай по 15-25 кг) або завантажують у великі контейнери для транспортування.

7) Зберігання – готові пелети зберігаються в сухих приміщеннях або на відкритих складах, захищених від дощу та снігу. Важливо контролювати вологість і температуру, щоб запобігти псуванню [57].

Одним із основних завдань, яке ми поставили при написанні випускної кваліфікаційної роботи, було поліпшити технологію переробки відходів для їх раціонального використання, зменшення їх кількості до мінімуму і, звичайно ж, підвищення прибутку підприємства.

### **3.2. Технологічний процес переробки після рекомендацій покращення технологій безвідходного виробництва**

Як і будь яке підприємство, ТОВ «АМІЛА» хоче оптимізувати всі технологічні процеси так, щоб відходів від виробництва було якнайменше, а прибуток при цьому зростає. Ми пропонуємо таку оптимізацію шляхом заміни

процесу виготовлення паливних пеллетів та виробництво альтернативного палива у вигляді паливних брикетів RUF.

Оскільки всі етапи виготовлення прикетів ідентичні до виготовлення пеллетів, то відповідно і обладнання на підприємстві вже наявне, що значно економить витрати на впровадження нової лінії виробництва.

Стосовно додаткового обладнання для максимального використання сировини ми пропонуємо закупити повздовжньо-горбильний верстат ВБС-ГЗ. Він дозволить переробляти горбильні обпаполи, які є відходами після обробки деревини на перших двох верстатах при виготовленні дошок обрізних I і II сорту. Цей верстат значно збільшить об'єм виходу готової продукції, та зменшить відходи (дрібні тріски та тирса).

Для пресування та виготовлення самих брикетів ми пропонуємо також закупити прилад RUF 440 – гідравлічний прес, який формує самі брикети.



Рис. 3.3. Брикетувальний прес RUF 440 та брикет паливний

Таким чином весь процес (лінія виробництва) виготовлення брикету буде виглядати так:

- тирса, що збирається в аеросептичній системі (яка обробляє відходи виробництва пиломатеріалів), а також з подрібнювача тріскових відходів, надходить до просіювача. Тут вона проходить відбір і сортування, після чого



підлягає сушінню в камері, де вологість знижується до 6-8%;

- далі суха тирса потрапляє до млина, де подрібнюється до однорідної фракції. Після цього готовий матеріал направляється до буфера зберігання, звідки він подається на прес;

- на стадії пресування використовується гідравлічний прес RUF 440, який формує брикети з підготовленої тирси.

Брикети RUF формують цеглу, розмір граней 150 x 100 x 60мм, вага однієї цеглини приблизно 840-900 гр., найвищий рівень зольності до 2%, вологість 6-8%. Наведемо також переваги цього альтернативного виду палива:

- брикети виділяють значно більше тепла, ніж такий же об'єм дров;
- їх потрібно закладати в топку в 2-3 рази рідше, ніж дрова;
- якісні брикети не забруднюють димохід і не викликають корозії;
- теплотворність брикетів стандарту RUF становить 4500-4700 ккал/кг, що суттєво більше порівняно з 1800-2100 ккал/кг, які виділяють сухі колоті березові дрова;

- вони мають високу тепловіддачу при тривалому і рівномірному горінні, зберігаючи форму;

- брикети є вологостійкими та не підлягають гниттю, але все ж бояться вологи;

- пакування герметичне і зручне для транспортування та зберігання;

- при горінні вони виділяють у десять разів менше оксиду вуглецю, ніж природний газ, і в п'ятдесят разів менше, ніж вугілля;

- брикети економлять місце при зберіганні: один палет займає приблизно 1 м<sup>2</sup> площі та близько 1,05 м<sup>3</sup> об'єму;

- під час горіння вони не іскрять і не «стріляють» [30].

Отже, оскільки витрати на сировину, її доставку включені в основні витрати по переробці лісоматеріалів, то виготовлення брикетів з відходів є дуже важливим та прибутковим у діяльності ТОВ.

## **РОЗДІЛ 4. ПОРІВНЯННЯ СОБІВАРТОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ ПЕЛЛЕТІВ ТА ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ RUF**

### **4.1. Аналіз собівартості виготовлення паливних пеллетів ТОВ «АМІЛА»**

Підприємство «АМІЛА», як і всі підприємства, першочергово спрямовує свою діяльність на збільшення прибутків внаслідок реалізації виробленої продукції. Як ми вже бачили на рис. 3.1., на балансі товариства є великий асортимент матеріалів лісопереробної діяльності і хотілося б відмітити успішну роботу лінії безвідходного виробництва, а саме виготовлення паливних пеллетів.

Одним із завдань при написанні випускної кваліфікаційної роботи ми ставили провести аналіз собівартості виготовлення паливних пеллетів. Подальші висновки ми робили на основі наданої ТОВ Калькуляції витрат на виготовлення деревообробної продукції [31]. Фрагмент з потрібними нам даними відображений у табл. 4.1.

Отже, матеріальні витрати на виготовлення 1 т паливних пеллетів, які включають в себе затрати на тирсу та обрізки сумарно становлять 2150,00 грн.

Оплата праці працівникам цеху та майстру при виробництві такої кількості продукції обходиться у 1544,80 грн

Наступною статтею зазначені інші витрати, такі як: споживання електроенергії, витрати ПММ в цеху, мастило термостійке, мастило, амортизаційні нарахування, ремонт і технічне обслуговування та загальновиробничі витрати. Загальна сума цих витрат дорівнює 1490 грн.

Останніми витратами являються адміністративні і складають заокруглено 104 грн.

В кінцевому результаті собівартість виготовлення 1 т паливних пеллетів становить 5287,44 грн.

Ринкова вартість даної продукції згідно даних підприємства складає 7403,00 грн з урахуванням ПДВ. Чистого прибутку ТОВ отримує в сумі 881,71 грн

Таблиця 4.1.

**Калькуляція собівартості виробництва 1 т паливних пелетів ТОВ  
«АМІЛА» за 2023 рік**

№з/п	Показники	Одиниця виміру	Кількість	Ціна	Сума, грн
<b>Матеріальні витрати</b>					
1.	Тирса	м3	10	175	1750,00
2.	Обрізки на опалення	м3	0,5	800	400,00
	<b>Всього</b>				<b>2150,00</b>
<b>Оплата праці</b>					
3.	ЗП працівників цеху	т	1	1080	1080,00
4.	ЗП майстра	т	1	120	120,00
	Нарахування на ЗП	грн	540,00	17%	91,80
	Нарахування на ЗП	грн	1200,00	10%	120,00
5.	Нарахування на ЗП	грн	600,00	22%	132,00
	<b>Всього</b>				<b>1543,80</b>
<b>Інші витрати</b>					
6.	Споживання ЕЕ	кВт	160	4,8	768,00
7.	Витрати ПММ в цеху	л	0,30	37,66	11,30
8.	Масило термостійке	кг	0,40	140	56,00
9.	Масило	кг	0,05	25	1,25
10.	Амортизаційні нарахування	грн	2929	5%	146,46
11.	Ремонт і ТО	грн	1	45	45,00
12.	Загальновиробничі витрати	грн	4620	10%	461,96
	<b>Всього</b>				<b>1489,97</b>
	<b>Виробнича собівартість</b>				<b>5183,77</b>
<b>Адміністративні витрати</b>					
13.	Адміністративні витрати	грн	5183,77	2%	103,68
	<b>ВСЬОГО ВИТРАТ</b>				<b>5287,44</b>
	Прибуток				881,71
	Рентабельність, %				17%
	Ціна реалізації				6169,15
	Нараховано ПДВ				1233,83
	Вартість з ПДВ				7403,00

Підсумовуючи все зазначене вище, варто відмітити, що рентабельність 17% у виробництві паливних пелетів свідчить про позитивну економічну ефективність підприємства, що демонструє здатність отримувати стабільний прибуток при оптимальних витратах. Це є конкурентоспроможним показником, особливо в умовах зростаючого попиту на біопаливо та екологічні ініціативи. Однак для збереження і покращення цього рівня ефективності підприємство повинно продовжувати працювати над оптимізацією витрат, впровадженням інноваційних технологій та збереженням стабільності в умовах зовнішніх економічних факторів.

#### **4.2. Розрахунок собівартості виготовлення паливних брикетів RUF**

Для підняття прибутковості підприємства та збільшення його конкурентоспроможності ми пропонуємо впровадити нову лінію для переробки відходів (тирси, обрізків, кори), а саме виготовляти замість паливних пелетів паливні брикети RUF.

Оскільки майже весь процес виготовлення брикетів співпадає з етапами виробництва пелетів, то і статті витрат будуть ідентичними.

Звернемо увагу лише на ті статті, які значно зменшать собівартість продукції, а це – кількість тирси та обрізків і витрати на електроенергію.

Для виготовлення 1 тонни паливних брикетів RUF потрібно 8 м<sup>3</sup> тирси та 0,3 м<sup>3</sup> обрізків, а це на третину менше ніж для пелетів і в грошовому еквіваленті це становитиме 1720,00 грн, що на 430 грн менше.

Що стосується витрат на електроенергію, то брикетувальний прес споживає дещо менший обсяг кВт і загальні витрати на світло становитимуть 640 грн (на 128 грн менше ніж при виробництві пелетів).

Якщо врахувати лише ці відмінності, а всі інші витрати лишити такими ж, то собівартість виготовлення 1 т паливних брикетів RUF дорівнюватиме 4702,00 грн і це дешевше на 585 грн.

Середня ринкова вартість 1 т брикетів RUF складає 8 тис. грн. Прибуток, який компанія отримує від реалізації продукції можна вирахувати за формулою:

Прибуток = Ціна реалізації – собівартість продукції.

А ціна реалізації дорівнює різниці ринкової вартості та ПДВ. ПДВ в Україні становить 20%, тому розрахунки у нас такі:

Ціна реалізації = 8000 – 1333,33 = 6666,67 грн.

Звідси випливає, що:

Прибуток = 6666,67 – 4702,00 = 1964,76 грн.

Згідно вищезазначених розрахунків видно, що прибуток від реалізації паливних брикетів RUF у два рази більший ніж у випадку з паливними пелетами, а рентабельність виробництва становить 42%, що аж у 2,5 рази вища.

Як висновок, можна стверджувати, що виробництво паливних брикетів RUF має низку економічних переваг у порівнянні з виробництвом пелетів, що робить цей вид палива особливо вигідним для малих підприємств та кінцевих споживачів, які шукають більш економічно ефективні варіанти.

По-перше, зниження витрат на виробництво є однією з основних переваг паливних брикетів. Виготовлення брикетів зазвичай потребує менш складного та менш енергоємного обладнання, що значно знижує початкові інвестиції та експлуатаційні витрати. У порівнянні з пелетами, для яких потрібні спеціалізовані установки для пресування та сушіння, паливні брикети можна виробляти на простіших лініях, що дозволяє заощаджувати не тільки на капітальних витратах, але й на енергії, витраченій у процесі виробництва.

По-друге, економічна вигода проявляється в зберіганні та транспортуванні. Паливні брикети мають більші розміри, що дозволяє зберігати їх у меншій кількості упаковки, порівняно з пелетами. Це знижує витрати на пакувальні матеріали та полегшує процес транспортування, оскільки брикети займають менше місця і їх зручніше перевозити. В результаті значно зменшуються витрати на логістику, що особливо важливо для малих підприємств, які не мають великих складів або транспорту.

Ще однією суттєвою економічною перевагою є можливість використання паливних брикетів у менш складних системах опалення. Брикети підходять для більшості типів печей та котлів, без необхідності використовувати дорогі спеціалізовані пелетні установки, які часто є обов'язковими для пелет. Це дозволяє споживачам економити на покупці та обслуговуванні обладнання, а також спростити процес експлуатації системи опалення. Крім того, брикети часто мають триваліший період горіння, що забезпечує стабільну теплотворність і знижує витрати на паливо у довгостроковій перспективі.

Таким чином, виготовлення паливних брикетів є не тільки економічно ефективним, але й гнучким варіантом для різних типів споживачів. Це дозволяє зменшити витрати на виробництво, логістику та експлуатацію систем опалення, що робить брикети привабливим і вигідним вибором для малого бізнесу та домашнього використання.

## **РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ НА ТОВ «АМІЛА»**

Для забезпечення безпечних умов праці на ТОВ «АМІЛА» згідно ст. 13 Закону «Про охорону праці» [48] були розроблені положення, інструкції, накази з охорони праці, техніки безпеки цього підприємства, визначено структуру відповідальних осіб, їх чисельність, основні завдання, функції та права працівників. Серед штатних працівників є інженер з охорони праці і техніки безпеки, яка має відповідну підготовку.

Основним документом є Положення з техніки безпеки та охорони праці, яке розроблено відповідно до законів України «Про охорону праці» [48] та «Про пожежну безпеку» [47], а також типового положення «Про службу охорони праці». Цей документ організовує виконання заходів, спрямованих на збереження життя і здоров'я працівників, контроль безпеки та безпечну експлуатацію об'єктів підприємства.

Керівництво ТОВ «АМІЛА» піклується про безпеку і здоров'я працівників. На підприємстві розроблені інструкції з пожежної безпеки, правил роботи з верстатами та обов'язків. Усі працівники підлягають обов'язковому соціальному страхуванню від нещасних випадків і професійних захворювань, працюють за трудовими договорами і проходять медичні огляди. Персонал проходить навчання з охорони праці, надання першої допомоги та правил поведінки в аварійних ситуаціях.

Під час прийому на роботу роботодавець або уповноважена особа зобов'язана ознайомити працівника з внутрішнім трудовим розпорядком, роз'яснити його права та обов'язки, умови праці і провести вступний інструктаж щодо охорони праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки. Відповідно до Наказу N 30 від 04.04.94 [20], вступний інструктаж обов'язково проходять всі нові працівники, незалежно від освіти та стажу, а також відряджені особи, водії, які вперше приїжджають на підприємство, та учні і студенти, що проходять практику. Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі

реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу. Проінструктованому працівнику видається інструкція по правилам техніки безпеки, яка розроблена на підприємстві [20].

Персонал, який працює на виробництві забезпечується засобами індивідуального захисту (далі – ЗІЗ). Видається спеціальний одяг, взуття та інші ЗІЗ - рукавиці, захистні окуляри, навушники.

Перед початком роботи безпосередній керівник проводить первинний інструктаж [36], який фіксується в журналі. Цей інструктаж здійснюється на робочому місці до початку виконання обов'язків і охоплює:

- новоприйнятих працівників (постійних чи тимчасових);
- працівників, які виконуватимуть нові для них завдання;
- відряджених працівників, які беруть участь у виробничому процесі;
- студентів, учнів і вихованців, які проходять виробничу практику, перед виконанням нових видів робіт.;

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або для групи осіб одного фаху згідно з інструкціями з охорони праці. Крім цього, повторний інструктаж проводиться раз на 6 місяців, а для працівників на небезпечних роботах – раз на 3 місяці.

Згідно з Правилами охорони праці в деревообробній промисловості [42], електрообладнання має бути надійно заземлене відповідно до державного стандарту «Електробезпека. Захисне заземлення» (ГОСТ 12.1.030-81) і захищене від потрапляння тріски, стружки та пилу. Електроприводи та обладнання, встановлені на верстатах, повинні мати окреме заземлення. У разі порушення чи несправності заземлення електричні установки необхідно терміново відключити, а також вжити заходів для його відновлення..



У випадку несправності обладнання, устаткування забороняється на ньому працювати. Робітник зобов'язані про це повідомити безпосереднього керівника та припинити на ньому роботу.

Деревообробне виробництво має підвищений рівень небезпеки та травматизму, тому важливо знати, як надати першу невідкладну допомогу при різних травмах. Швидке надання домедичної допомоги до приїзду лікаря може врятувати життя. Згідно із Законом України про екстрену медичну допомогу [26], домедична допомога включає невідкладні дії, що здійснюються особами без медичної освіти, але які мають необхідні навички для надання допомоги в критичних ситуаціях.

Для забезпечення вмінь і навичок надання першої невідкладної допомоги в критичних ситуаціях відповідальна особа регулярно проводить навчання персоналу, перевіряє наявність і вміст аптечок, а також контролює знання працівників. Це необхідно для вжиття термінових заходів, таких як зупинка кровотечі, фіксація переломів, проведення реанімаційних заходів (штучне дихання, зовнішній масаж серця) і обробка ушкоджень.

Для профілактики травматизму в виробничих приміщеннях та кабінеті охорони праці на видних місцях розміщені різноманітні інформаційні матеріали. Це включає плакати з основними правилами охорони праці, які нагадують працівникам про важливість дотримання безпечних умов роботи.

Крім того, представлені фото-ілюстрації, що демонструють, як правильно надавати першу домедичну допомогу при різних травмах. Це дозволяє працівникам швидко зорієнтуватися в ситуаціях, що потребують термінового втручання.

Також на плакатах розміщені схеми евакуації у разі пожежі, що допомагає працівникам швидко знайти вихід та зменшити ризик паніки під час надзвичайної ситуації. Вказані місця розташування вогнегасників і щитів для гасіння пожеж, що забезпечує готовність до дій у разі виникнення пожежі.

Крім цього, доступні інструкції по безпечній роботі з верстатами, що містять рекомендації щодо використання обладнання, заходи безпеки та правила поведінки під час роботи.

## ВИСНОВКИ

1. Стан лісопереробної діяльності ТОВ «АМІЛА» можна оцінити як дуже хороший, адже свою діяльність підприємство веде вже тривалий час і зарекомендувало себе ринку як надійний партнер та постачальник якісної деревообробної продукції. Цьому сприяє наявність належної високопрофесійної матеріальної бази та кваліфікованих працівників у даній сфері виробництва.

2. Підприємство займається виготовленням різного виду лісоматеріалів, а саме кілки оциліндровані, заготовки для європіддонів, кілки окоровані, пиломатеріали, пелети паливні, обрізки деревні, дрова паливні. Це дає можливість охопити більшу категорію потенційних клієнтів, чим і приносить більший прибуток. Перше місце припадає на виготовлення кілків оциліндрованих і становить 58% від всієї готової продукції. Друге місце за об'ємами продажів поділяють між собою палети паливні та заготовки до європіддонів, що складають по 14% від загальної кількості готових деревних матеріалів. На решту продукції, а саме кілки окоровані, обрізки деревини, пиломатеріали та дрова паливні припадає менше 5 % від всього обсягу реалізованої продукції.

3. Великою перевагою в діяльності ТОВ «АМІЛА» є те, що вони успішно впровадили та реалізують технологію безвідходного виробництва. На виробництві функціонує лінія переробки відходів (тирси, обрізків, кори та ін.) у екологічний продукт для опалення приміщень – паливні пелети. Вони мають великий попит серед споживачів, тим самим даючи змогу підприємству заробляти навіть, здавалося б, на непотрібних залишках.

4. Ми пропонуємо дещо поліпшити переробку залишків від виробництва готової продукції шляхом запровадження лінії з виробництва паливних брикетів RUF. Це дасть змогу підприємству збільшити свій дохід, оскільки виготовлення брикетів зазвичай потребує менш складного та менш енергоємного обладнання, що значно знижує початкові інвестиції та експлуатаційні витрати. У порівнянні з пелетами, для яких потрібні спеціалізовані установки для пресування та

сушіння, паливні брикети можна виробляти на простіших лініях, що дозволяє заощаджувати не тільки на капітальних витратах, але й на енергії, витраченій у процесі виробництва.

5. Порівняльний аналіз собівартості виробництва паливних пелеті та брикетів RUF показав, що витрати на виготовлення останніх значно менші ніж на виготовлення пелетів. Основна відмінність полягає в економії на кількості матеріалів та значно меншому використанні електроенергії. Рентабельність виробництва брикетів становить 42%, а це у два рази більше ніж при виробництві паливних пелетів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Андрейченко А. В. Науково-економічне забезпечення розвитку безвідходного виробництва в аграрному секторі : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук : Чернігів, 2019. 42 с. URL: <http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/17313/>
2. Андрейченко А. В. Світовий досвід впровадження безвідходного агропромислового виробництва: перспективи для України: Економічний форум. 2/2018. С. 43-47. URL: [file:///C:/Users/user/Downloads/ecfor\\_2018\\_2\\_3%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/ecfor_2018_2_3%20(1).pdf)
3. Андрійчук В.Г. Рентабельність виробництва і методика визначення її показників : Економіка аграрних підприємств. URL: <https://studentbooks.com.ua/content/view/751/39/1/2>
4. Апостолук С. О., Джигирей В. С., Соколовський І. А. Промислова екологія: навч. посіб. Київ, 2012. 334 с. URL: <https://westudents.com.ua/glavy/13443-62-bezvdhodna-ta-malovdhodna-tehnolog.html>.
5. Бегей М. В. Державне лісогосподарське підприємство як суб'єкт господарювання та об'єкт системи економічної безпеки. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. Джерело : сайт [economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua). URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5606>
6. Безвідходна та маловідходна технології : веб сайт. URL : [https://pidruchniki.com/1728092441674/ekologiya/bezvidhodna\\_malovidhodna\\_tehnologiyi](https://pidruchniki.com/1728092441674/ekologiya/bezvidhodna_malovidhodna_tehnologiyi)
7. Безвідходні і маловідходні технології : веб сайт. URL : [https://revolution.allbest.ru/ecology/00354992\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/ecology/00354992_0.html)
8. Біла К. О. Економічна ефективність безвідходних і маловідходних технологій. *Вінницький національний технічний університет*. URL : <file:///C:/Users/user/Downloads/982-3116-1-PB.pdf>
9. Бойчук Н. Я. Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. Перспективи раціонального використання відходів

в Україні: економічний та екологічний аспекти середовища. *Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського*. URL : [http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/29\\_2019\\_ukr/61.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/29_2019_ukr/61.pdf)

10. Бутенко Т. В. Роль та перспективи трансферу екотехнологій у процесі інноваційної стратегії України. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2013. №6. URL : [C:\Users\user\Downloads\Nvmgu\\_eim\\_2013\\_6\\_17.pdf](C:\Users\user\Downloads\Nvmgu_eim_2013_6_17.pdf)

11. Верховна Рада України: Проект Закону про внесення змін до Закону України «Про особливості державного регулювання діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, пов'язаної з реалізацією та експортом лісоматеріалів» (щодо мораторію на експорт лісо- та пиломатеріалів у необробленому вигляді) [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. Джерело : офіц. сайт Верховної Ради України. URL : [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_2?pf3516=1362&skl=9](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?pf3516=1362&skl=9)

12. Види деревних відходів і їх використання : веб-сайт. URL : <https://bio.ukr.bio/ua/articles/2315/>

13. Види та порядок проведення інструктажів з охорони праці [Електронний ресурс] / офіційний web-портал федерації профспілок Вінницької області. URL : [http://vinfro.org.ua/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=71:%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0](http://vinfro.org.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=71:%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0)

14. Виробництва. Основні принципи створення безвідходного бурякоцукрового: веб-сайт. URL : [https://studopedia.su/9\\_62174\\_virobnitstva.html](https://studopedia.su/9_62174_virobnitstva.html)

15. Вяткін П. С. Досвід безвідходного виробництва на переробних підприємствах сільського господарства [Електронний ресурс] / *Черкаський державний технологічний університет*. URL: <https://chdtu.edu.ua/files/feu/Pratsi/KEU/Viatkin/statt17.pdf>

16. Грішина Т. Клімат змінюється: чому Волинь втрачає дерева. [Електронний ресурс]. /офіц. сайт інформаційного агентства Конкурент. URL :

<https://konkurent.ua/publication/45849/klimat-zminuetsya-chomu-volin-vtrachae-dereva/> [Опубл. 10 вересня 2019 р.]

17. Горбаль, Я. О. Крохмальна Н. І Безвідходне виробництво в Україні: Досвід ЄС. [Електронний ресурс] / *Національний університет «Львівська політехніка»*. URL : <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/nov/25524/nzmened-149-156.pdf>

18. Дегтяр В. В. Безвідходне виробництво – це тренд поза часом. [Електронний ресурс]. *Черкаський фаховий коледж харчових технологій та бізнесу*. URL : [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/30829/1/Zb\\_ECON\\_2021\\_3\\_28\\_88-89.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/30829/1/Zb_ECON_2021_3_28_88-89.pdf)

19. Державний класифікатор України : класифікатор відходів ДК 005-96 Наказ Держстандарту України від 29.02.1996 № 89. URL : <http://sfs.gov.ua/zakonodavstvo/podatkove-zakonodavstvo/normativnopravovi-akti-z-pitan-kpr/nakazi/61769.html>

20. Державний комітет України по нагляду за охороною праці : наказ № 30 від 4.04.94. [Електронний ресурс] / офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-94>

21. Енергетична стратегія України на період до 2030 : розпорядження Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року N 1071 р. [Електронний ресурс] / офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/view/fn002747>

22. Єрмоленко В. Без сміття: хто у світі навчився жити без відходів. [Електронний ресурс] / офіц. сайт: [site@hromadske.ua](mailto:site@hromadske.ua) URL : <https://hromadske.ua/posts/pererobka-smittyu-u-sviti>

23. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р., №187/98-ВР. [Електронний ресурс] / офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/187/98-%D0%B2%D1%80>

24. Закон України «Про особливості державного регулювання

діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, пов'язаної з реалізацією та експортом лісоматеріалів». [Електронний ресурс] / Відомості Верховної Ради України 2006, № 2, 3. С. 34. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2860-15>

25. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ[Електронний ресурс] / Відомості Верховної Ради України 1991, № 41. С. 546. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

26. Закон України: Про екстрену медичну допомогу № 30 від 07.03.2018р. [Електронний ресурс] /.Законодавство України: відомості Верховної ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5081-17>

27. Застосування кори у господарстві [Електронний ресурс]. URL : <https://green-rich.com.ua/zastosuvannia-kory/>

28. Іванченко А. В. Безвідходні хімічні технології. URL : <http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/practic/5-7-kldf.pdf>

29. Інструкція з охорони праці № 1. Надання першої долікарської допомоги потерпілим [Електронний ресурс] / Донецький державний університет управління. Маріуполь, 2016. URL : <http://dsum.edu.ua/wp-content/uploads/2015/11/%D0%98%D0%9E%D0%A2-%E2%84%961-%D0%9C%D0%B5%D0%B4.%D0%BF%D0%BE%D0%> .

30. Калашник О. В., Михайлова О. С. Організаційно-економічне обґрунтування формування асортименту брикетів паливних на ринку України [Електронний ресурс] / Полтавська державна аграрна академія. Монографія. URL : <https://dSPACE.pdau.edu.ua/bitstreams/abacd61b-7fe5-41d3-816c-bc0014023587/download>.

31. Калькуляції витрат на виготовлення деревообробної продукції ТОВ «АМІЛА» за 2023 рік.

32. Караїм О. А. Техноекологічні основи безвідходних виробництв. [Електронний ресурс] / Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. Хімічний факультет. Кафедра екології та охорони навколишнього





42. Правила охорони праці в деревообробній промисловості [Електронний ресурс] / Наказ Держнаглядохоронпраці України від 31.01.2005 р. № 20. офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0306-05>.

43. Практика застосування безвідходних технологій в АПК на шляху до виконання глобальної програми сталого розвитку [Електронний ресурс]. / АГРОСВІТ. 2018. №96. URL : [http://www.agrosvit.info/pdf/6\\_2018/8.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/6_2018/8.pdf).

44. Принципи безвідходного виробництва [Електронний ресурс]. / URL : <https://moyaosvita.com.ua/biologija/principi-bezvidходного-virobnictva/>.

45. Про альтернативні види палива: Закон України №1391-VI (1391-17) , від 21.05.2009 р. [Електронний ресурс] / URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-14/ed20140101?lang=uk>

46. Про альтернативні джерела енергії : Закон України: Відомості Верховної Ради України, 2003, № 24, ст.155) [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. Джерело : офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15>.

47. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні. Наказ 30.12.2014 № 1417. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. Джерело : офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>.

48. Про охорону праці. Закон України: Відомості Верховної Ради України 1992, № 49, ст. 668. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. Джерело : офіц. сайт Верховної Ради України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

49. Рекуперация і утилізація відходів та комплексна переробка сировини. [Електронний ресурс] / Файловий архів студентів. URL : <https://studfile.net/preview/6832565/page:8/>.

50. Свинтух М.Б. Світовий досвід використання відходів деревини. [Електронний ресурс] / URL :

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:vkqDkS7-rEkJ:irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiirbis\\_64](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:vkqDkS7-rEkJ:irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64).

51. Статут товариства з обмеженою відповідальністю «Аміла» [Електронний ресурс] / URL : <https://amilalc.business-guide.com.ua/>

52. Технологічні процеси [Електронний ресурс] / URL : <https://studfile.net/preview/5740175/page:4/>.

53. Технологія виготовлення виробів із деревини. [Електронний ресурс] / Українська педагогіка. URL : <http://ukped.com/trudove-navchannia/5495-tekhnohiiia-vyhotovlennia-vyrobiv-iz-derevyny.html>

54. Товариство лісівників України [Електронний ресурс]. / URL : <https://tlu.kiev.ua/pro-nas/novini-zakhodi/novina/article/poliskii-lisovii-ofis.html>

55. Цілі сталого розвитку. United Nations Ukraine [Електронний ресурс]. / URL : <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>

56. Шибанова А. Впровадження технології безвідходного виробництва як спосіб покращення екологічного стану Львівщини [Електронний ресурс] / URL : [http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/43280/2/2018\\_Shibanova\\_AVprovadzhennia\\_tekhnolohii\\_186-187.pdf](http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/43280/2/2018_Shibanova_AVprovadzhennia_tekhnolohii_186-187.pdf)

57. Що таке пелети: як їх виготовити і де використовувати [Електронний ресурс]. / URL : <https://ekipagro.com/uk/shho-take-peleti-yak-yih-vigotoviti-i-de-vikoristovuvati/>

58. Bettina Kretschmer, Project Leader, IEEP Allan Buckwell, IEEP Claire Smith, IEEP Emma Watkins, IEEP Ben Allen, IEEP Recycling agricultural, forestry & food wastes and residues for sustainable bioenergy and biomaterials [Електронний ресурс] / URL : [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/513513/IPOL-JOIN\\_ET%282013%29513513%28SUM01%29\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/513513/IPOL-JOIN_ET%282013%29513513%28SUM01%29_EN.pdf)

59. Construction and Demolition Waste Management in FINLAND [Електронний ресурс] / URL :

[https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW\\_Finland\\_Factsheet\\_Final.pdf](https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_Finland_Factsheet_Final.pdf)

60. WOOD WASTE [Электронный ресурс] / URL :  
<https://www.heiligbv.com/products/recycling-installations/wood-waste/>