# МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

12.05 – МКР. 2228 “С” 2023.12.07. 029 ПЗ

**МАЛЬОВАНОГО БОРИСА МИРОНОВИЧА**

**2024 р.**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет аграрного менеджменту**

**УДК 005.511(083.92):630:582.475**

| **ПОГОДЖЕНО** | **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ** |
|---|---|
| **Декан факультету аграрного менеджменту** | **Завідувач кафедри виробничого та інвестиційного менеджменту** |
| _____ **Анатолій ОСТАПЧУК** | _____ **Тетяна ВЛАСЕНКО** |
| (підпис) (ПІБ) | (підпис) (ПІБ) |
| “_____” _____ 2024 р. | “_____” _____ 2024 р. |

# МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему** «*ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПЛАНТАЦІЙ СОСНИ (PINUS RADIATA)*»

Спеціальність 073 «Менеджмент»

Освітня програма Управління інвестиційною діяльністю та міжнародними проектами

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**
д.е.н., професор _____ Лідія ШИНКАРУК
(підпис) (ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**
к.е.н., доцент _____ Тетяна ЛОБУНЕЦЬ
(підпис) (ПІБ)

**Виконав** _____ Борис МАЛЬОВАНИЙ
(підпис) (ПІБ студента)

**КИЇВ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
**Факультет аграрного менеджменту**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**В.о. завідувача кафедри виробничого та інвестиційного менеджменту**

к.е.н., доцент _____ Тетяна ВЛАСЕНКО
(підпис)
“_____” _____2023 року

# З А В Д А Н Н Я

## ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Мальованому Борису Мироновичу
**(прізвище, ім’я, по батькові)**

Спеціальність 073 «Менеджмент»
(код і назва)

Освітня програма «Управління інвестиційною діяльністю та міжнародними проектами»
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Проект створення промислових плантацій сосни (Pinus radiata)»
затверджена наказом ректора НУБіП України від 07 грудня 2023 р. №2228 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру 29 листопада 2024 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: закони та нормативно-правові акти України; словникові та довідникові джерела; електронні джерела; вітчизняні та іноземні джерела

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Дослідження теоретичних основ та міжнародного досвіду вирощування pinus radiata для України.
2. Розробка бізнес-проекту лісових плантацій сосни променистої.
3. Оцінка ефективності та ризиків реалізації проекту для забезпечення його стійкості.

**Дата видачі завдання** “15” грудня 2023 р.

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**_____ Тетяна ЛОБУНЕЦЬ
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання** _____ Борис МАЛЬОВАНИЙ
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

# РЕФЕРАТ

магістерської кваліфікаційної роботи

Мальованого Бориса Мироновича

на тему: «Проект створення промислових плантацій сосни (Pinus radiata)»

Магістерська робота на тему «Проект створення промислових плантацій сосни (Pinus radiata)» має таку структуру: титульна сторінка, зміст, вступ, три розділи та список використаних джерел. Робота має 29 ілюстративних матеріалів (12 таблиць та 17 рисунків). У списку використаних джерел 43 назви. Загальний обсяг роботи 66 сторінок.

Перший розділ містить теоретичний аналіз та огляд практичного досвіду вирощування сосни променистої. У ньому досліджуються біологічні особливості Pinus radiata, а також переваги та недоліки цієї породи в умовах лісового господарства. Розглянуто міжнародний досвід та особливості застосування технічних вимог для успішного культивування цієї сосни. Це дозволяє визначити потенціал породи в умовах України.

Другий розділ фокусується на організаційно-економічних аспектах проекту. У ньому представлено загальну характеристику проекту, зокрема його цілі, актуальні проблеми та шляхи їх вирішення. Розглянуто механізми залучення інвестицій та розроблено маркетингові заходи, спрямовані на залучення цільової аудиторії. У цьому розділі також описано план організації та виробництва, що є основою для подальшої фінансової оцінки проєкту.

Третій розділ аналізує перспективи реалізації проекту лісових плантацій Pinus radiata. У ньому розроблено стратегію реалізації проєкту та оцінено можливі ризики, пов’язані з його впровадженням.

***Ключові слова:*** сосна променистa, лісові плантації, Pinus radiata, організаційно-економічні аспекти, лісове господарство, інвестиції.

# ЗМІСТ

ВСТУП ..... 6
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ ПЛАНТАЦІЙ ..... 9
1.1. Сосна променистa, історія вирощування, переваги та недоліки ..... 9
1.2. Аналіз міжнародного досвіду вирощування pinus radiata ..... 14
1.3. Особливості лісового господарства України ..... 17
1.4. Технічні вимоги та особливості культивування сосни променистої ..... 20
РОЗДІЛ ІІ. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУ ЗІ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ ПЛАНТАЦІЙ ..... 25
2.1. Загальна характеристика проекту. Цілі, проблеми та шляхи їх вирішення. 25
2.2. Механізми залучення інвестицій ..... 30
2.3. Цільова аудиторія проекту та маркетингові заходи ..... 32
2.4. Організаційно-виробничий план проекту ..... 38
2.5. Фінансова оцінка бізнес-проекту ..... 42
РОЗДІЛ ІІІ. ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ ПЛАНТАЦІЙ PINUS RADIATA ..... 49
3.1 Стратегія реалізації проекту та управління ризиками в процесі створення лісових плантацій ..... 49
3.2 Оцінка ефективності проекту ..... 54
ВИСНОВОК ..... 59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ..... 62

# ВСТУП

Актуальність дослідження. Плантації – це лісові насадження, створені шляхом посадки та/або посіву в процесі лісонасадження або лісовідновлення. Історично призначення лісових насаджень полягало в доповненні запасів промислової деревини з природних лісів. Поширення плантаційного лісівництва на більшість країн і прогрес у плантаційному лісівництві та управлінні відбулися в XXI столітті.

Сосна променіста – універсальна, швидкозростаюча, середньої щільності м'яка порода, дуже придатна для широкого спектру кінцевого використання. Її лісівництво є високорозвиненим, побудованим на міцному фундаменті більш ніж столітніх досліджень, спостережень і практики.

В умовах зростаючого впливу змін клімату та потреби у стійкому та сталому виробництві деревини, створення промислових плантацій сосни променистої є доречним та актуальним завданням. Сосна променіста (Pinus radiata) визнана одним із найбільш продуктивних видів хвойних порід, вона виростає швидко, має високу врожайність та широке застосування у деревообробній та інших промислових галузях.

Таким чином, висаджені дерева в майбутньому ставатимуть дедалі важливішим джерелом промислового волокна в усьому світі. Створення промислових плантацій сосни променистої позитивно вплине на вирішення багатьох проблем і сфері лісового господарства. Проте потрібно буде прикласти багато зусиль для впровадження цього проекту, оскільки потрібне оновлення державної політики для створення належних умов для заохочення великих і малих інвесторів до створення сталої програми лісових насаджень для постачання промислового круглого лісу.

Проблему створення промислових плантацій у своїх роботах розглядали Е. Мак'юен, Е. Марчі, Р. Спінеллі, Дж. Болл, особливості вирощування сосни променистої досліджували Д. Мід, Дж. Макларен, Д. Палмер, М. Вотт. Також в

дослідженні використовувались наукові праці з питань бізнес-планування та інвестиційної діяльності Л. Шинкарук, М. Дєліні, Т. Власенко.

**Метою** роботи є розкриття основних особливостей написання проекту зі створення промислових плантацій сосни променистої (Pinus radiata) та бізнес-плану його реалізації.

**Об'єктом** дослідження є процес розробки проекту з створення промислових плантацій сосни променистої (Pinus radiata).

**Предметом** дослідження є організація промислових плантацій сосни променистої (Pinus radiata).

**Завданнями** магістерської роботи є :

– дослідити походження, раннє використання та поширення сосни променистої;

– порівняти практики вирощування Pinus radiata у таких країнах, як Нова Зеландія, Чилі та Австралія;

– проаналізувати специфіку ведення лісового господарства в Україні;

– вивчити необхідні умови для вирощування сосни променистої;

– описати загальну характеристику проекту;

– проаналізувати можливі джерела фінансування та механізми інвестування в проект;

– окреслити цільову аудиторію проекту та маркетингові заходи;

– розробити організаційно-виробничий план проекту;

– провести фінансову оцінку бізнес-проекту;

– оцінити потенційні ризики та розробити план їхнього управління;

– провести оцінку ефективності проекту.

Інформаційна база наукового дослідження складається з законів України, статистичних даних Державної служби статистики України та міжнародних організацій таких як ФАО, ООН, наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників, а також матеріали періодичних та інтернет видань.

**Методи дослідження**. Для розробки бізнес-плану з створення промислових плантацій сосни променистої використовувались різні

загальнонаукові та спеціальні методи. Метод аналізу та синтезу використовувались для вибору техніки вирощування сосни, порівняння – для дослідження досвіду інших країн, моделювання – для побудови бізнес-моделі тощо.

Практичне значення отриманих результатів магістерської кваліфікаційної роботи полягає у формуванні рекомендацій щодо створення промислових плантацій сосни променистої (Pinus radiata).

Апробація результатів дослідження відбулася на зібраннях наукового гуртка «Менеджмент і сьогодення» кафедри виробничого та інвестиційного менеджменту. Також було підготовлено та опубліковано тези на теми: «Особливості розвитку лісогосподарської сфери в сучасних умовах» у матеріалах VII Міжнародної науково-практичної конференції «Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості для України та роль агропродовольчого сектору» (2023 р.) та «Передумови та можливості реалізації проєкту створення промислових плантацій сосни променистої (Pinus Radiata) в Україні» у матеріалах VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості для України та роль агропродовольчого сектору, досвід і співпраця з ЄС» (2024 р.).

Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел, який включає в себе 43 джерела. Загальна кількість магістерської роботи складає 65 сторінок.

# РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ ПЛАНТАЦІЙ

## 1.1. Сосна променіста, історія вирощування, переваги та недоліки

Променіста сосна (Pinus radiata) спочатку називалася Pinus insignis або «чудова сосна» – влучна назва для дерева, яке мало такий драматичний вплив на світову арену деревини.

**Рис. 1.1 Зовнішній вигляд Pinus radiata.**

*Джерело: [1]*

Pinus radiata походить з Північної Америки і росте в природі на вузькій ділянці узбережжя в південній Каліфорнії та на двох невеликих островах біля узбережжя Мексики. У своєму рідному середовищі проживання поблизу Монтерея в Каліфорнії це дерево рідко виростає вище 35 метрів або старше 75 років, і багато дерев деформовані або вражені хворобами. Умови вирощування в багатьох інших регіонах світу виявилися більш сприятливими. В нових умовах вона досягає висоти близько 35 метрів, у віці приблизно у віці 30-35 років.

Тому зараз це одна з найпоширеніших порід деревини для створення лісових плантацій у світі. Загальні глобальні плантації займають 4,2 мільйона гектарів (га). Великі плантації променистої сосни є в Новій Зеландії, Чилі, Австралії та Іспанії (таблиця 1).

Променista сосна росте в різноманітних середовищах, її легко вирощувати та садити, вона забезпечує більший приріст придатної деревини за менший проміжок часу, ніж багато місцевих видів (таблиця 1.1).

**Таблиця 1.1**

**Рівень приросту, період досягнення стиглості, площі плантацій різних видів дерев у різних країнах.**

| Порода | Середньоріч ний приріст (м3/га/рік) | Стиглість (років) | Країни | Загальна площа (млн. га) |
|---|---|---|---|---|
| *Pinus Radiata* | 14–34 | 18–28 | Чилі | 4.2 |
| | 16–21 | 25–30 | Австралія | |
| | 17–20 | 25–32 | Нова Зеландія | |
| | 12–16 | 28–35 | ПАР | |
| | 12–16 | 20–40 | Італія | |
| | 14–22 | 18–35 | Іспанія | |
| *Pinus elliottii* | 12–18 | 25–35 | Аргентина/ПАР | 3.1 |
| | 7–8 | 20–30 | США | |
| *Pinus patula* | 12–18 | 35–35 | ПАР | 0.4 |
| *Pinus pinaster* | 5–14 | 40–70 | Франція/Австралія | 1.0 |
| ***Pinus sylvestris*** | 2–5 | 63–87 | Європа | 9.0 |
| | **3-4** | **70-80** | **Україна** | **4** |
| *Acacia mangium* | 20–32 | 6–12 | Південно-Східна | 2.1 |
| *Cryptomeria japonica* | 8 | 40 | Японія | 5.0 |
| *Cunninghamia lanceolata* | 3–14 | 15–30 | Китай | 15.4 |
| *Eucalyptus globulus* | 16–25 | 10–27 | Австралія | 0.4 |
| *Larix decidua* | 4–13 | 90–129 | Європа | 2.0 |
| *Picea abies* | 3–8 | 66–86 | Європа | 5.5 |
| *Picea sitchensis* | 2–8 | 43–67 | Європа | 0.8 |

*Джерело: [1]*

Вона відноситься до класу м’якої деревини, але хай це не вводить в оману, тому що променista сосна твердіша (щільніша), ніж багато листяних порід, наприклад тополя.

Дерево. При вирощуванні на плантації сосна променистa зазвичай є високим, прямим деревом з невеликими гілками, за винятком краю плантації, де доступ до світла та простору дозволяє деревам ростити великі гілки. Генетичний відбір сприяв покращенню темпів росту, прямолінійності та однорідності сосни променистої, вирощеної на плантаціях. Дерево може переносити різноманітні кліматичні умови та режими опадів, але погано переносить важкі глинисті ґрунти. Вид найкраще росте в місцях з товщиною родючого ґрунту не менше 50 сантиметрів з добре дренованим підґрунтям.

Шкідники та хвороби можуть вразити соснові насадження. На щастя, більшості з них можна уникнути шляхом правильного вибору місця та дотримання графіків збору врожаю, але іноді необхідне обприскування хімікатами.

Одним з аспектів, яких не вистачає цій сосні , є її природна стійкість до гниття. Без належної обробки або захисту деревина вразлива до грибкових атак і зараження комахами. У цьому випадку рекомендується використовувати відповідні консерванти або фінішні засоби при використанні цієї деревини на відкритому повітрі або у вологому середовищі.

На відміну від деяких інших порід деревини, які володіють характерними запахами, сосна радіата зазвичай не має характерного запаху чи аромату. Як хвойна деревина цей вид сосни не представляє особливої небезпеки або токсичних елементів. Однак, як і будь-яка деревина, деякі люди можуть відчувати подразнення дихальних шляхів або шкіри під час роботи з цим матеріалом.

Дерева променистої сосни дають червонувато-коричневу деревину, яка варіюється до відтінків жовтого (рис. 1.2). Вона має відносно дрібну, але нерівну текстуру, а в будівельних сортах деревини часто присутні сучки. Частина стовбура із серцевиною менш щільна (міцна) та має більшу кількість сучків. Для отримання високоякісної без сучкової деревини з нижніх частин стовбура видаляють гілля. Зернистий малюнок сосни pinus radiata зазвичай прямий, що забезпечує чистий і послідовний вигляд деревини. Його рівна

текстура сприяє гладкій поверхні, що робить його ідеальним для проектів, які вимагають вишуканого покриття.

**Рис. 1.2 Деревина pinus radiata**

*Джерело: [21]*

Пиломатеріали сосни променистої дуже універсальні. Деревину можна легко розпиляти, очистити або перетворити на целюлозу, вона має хорошу здатність утримувати цвяхи, є гнучкою, легко фарбується та придатна для тривалого використання в землі, якщо її обробляти консервантами.

Сосна pinus radiata широко доступна, що робить її однією з найдоступніших порід хвойних порід на ринку. Її доступність і бюджетність сприяють популярності серед споживачів і галузей промисловості.

Пиловочник із променистої сосни використовується для каркасів будинків, настилів і панелей, огорож і озеленення, підлоги, столярних виробів і меблів. Баланси використовуються для виготовлення. ДВП, ДСП, ОСБ, МДФ, паперових виробів і тари різного призначення Верхня частина в основному використовується як дрова (рис. 1.3).

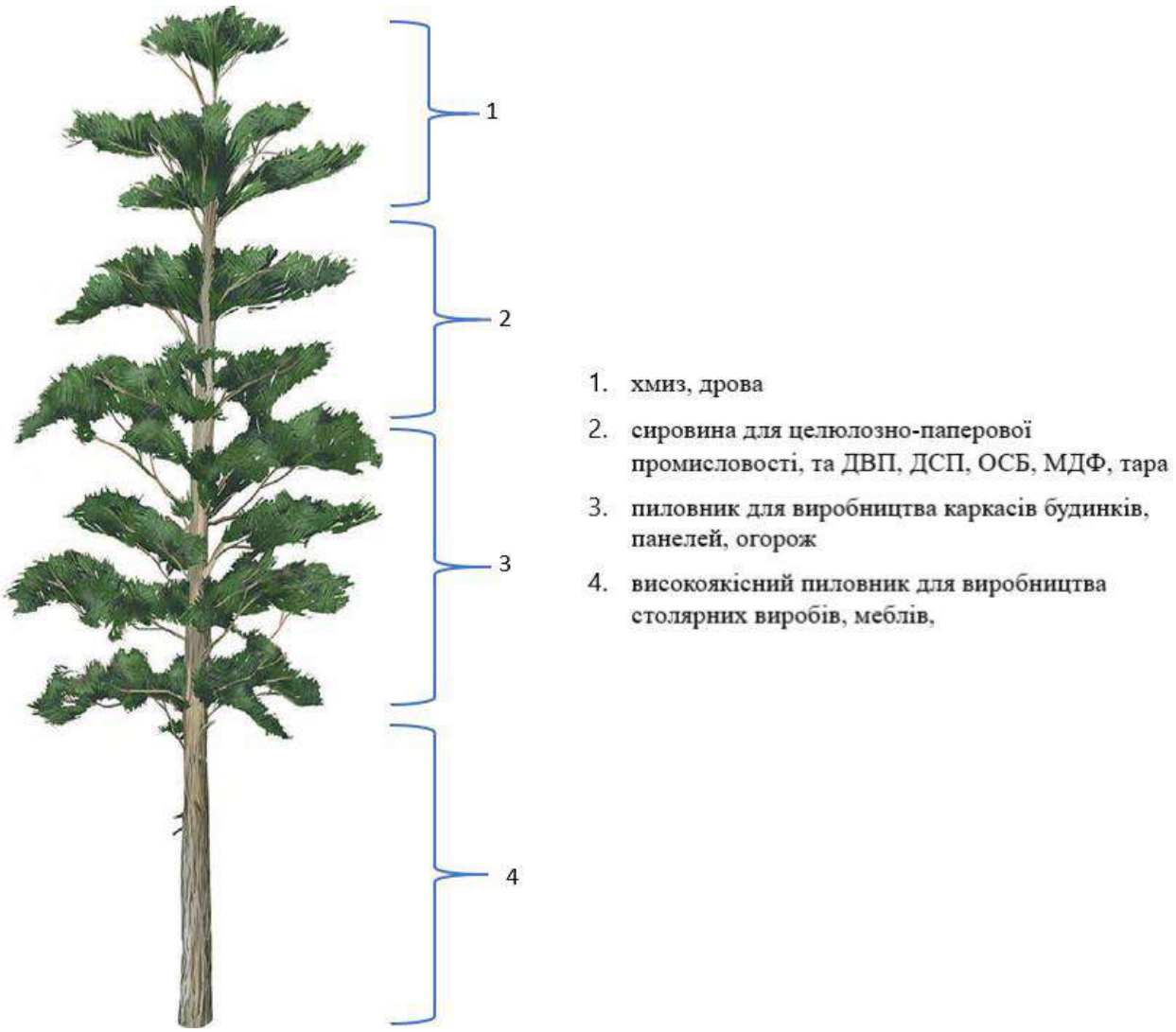


**Рис. 1.3 Структура деревини сосни променистої для використання у промислових цілях.**

*Джерело: сформовано автором.*

Сосна променистa переносить мороз (короткочасно до мінус 20 С) і холод, але вона може бути серйозно пошкоджена сильними снігопадами та сильними морозами, тому її зазвичай висаджують на висоті нижче 1000 метрів над рівнем моря. З огляду на поступову зміну клімату та пом’якшення зимової погоди в Україні є смисл почати експерименти з вирощуванням Pinus Radiata на добре дренованих (піщаних) землях українського полісся.

Плантаційна сосна досить добре росте в районах із середньорічною кількістю опадів до 600 міліметрів, але середньорічна кількість опадів не менше 700 міліметрів на рік є найкращою для комерційного розвитку.

Є певні помилкові уявлення про сосну променисту. Наприклад, є думка, що дика природа не живе в таких плантаціях. Дослідження лісової корпорації показали, що з 214 видів птахів і 31 місцевих ссавців, зареєстрованих у державних лісах, 110 птахів і дев'ять ссавців також зустрічаються в нових соснових насадженнях [1].

## 1.2. Аналіз міжнародного досвіду вирощування pinus radiata

Сьогодні у світі налічується понад чотири мільйони гектарів насаджень pinus radiata, найбільше в Чилі та Новій Зеландії (близько 1,5 мільйона га кожна) та Австралії (0,77 мільйона га). Розширення соснових лісів pinus radiata відбувалось швидкими темпами за останні півстоліття, в середині 1950-х років у всьому світі налічувалося лише близько 650 000 га [22]

***Нова Зеландія***. Понад 90 відсотків плантацій у Новій Зеландії знаходяться у приватній власності, хоча виробники зазвичай не володіють землею. Більшість насаджень променистої сосни знаходиться в регіоні постачання деревини Центрального Північного острова, на який припадає 31 відсоток від загальної площі насаджень. Загальний обсяг сосни променистої, зібраної в Новій Зеландії, подвоївся за останні 20 років до 25 мільйонів $м^3$ у 2011 році. Значна частка (приблизно 48 відсотків) цього врожаю експортується у вигляді колод чи стружки або у вигляді продуктів переробки, переважно до Азії. У 2010 році в лісовій промисловості вироблено 3,6 млн $м^3$ пиломатеріалів, 1,5 млн $м^3$ листових виробів (43 відсотки – ДВП) і 1,5 млн тон сухої маси.

У Новій Зеландії застосовуються дві узагальнені практики управління променистою сосною:

- мінімальні графіки догляду без сильного обрізання часто використовуються на крутих місцевостях або ділянках низької якості,
- інтенсивні графіки застосовуються на більш легких і родючих ділянках.

І мінімальний, і інтенсивний графіки догляду включають проріджування, але продуктивне проріджування є відносно незвичним. Останнім часом керівники відходять від інтенсивних графіків обрізки, і в цілому скорочення виробництва буде менше. У регіоні Центрального Північного острова площа плантацій, які підлягають проріджуванню, зменшилася вдвічі за останні 15 років [3].

***Чилі.*** У Чилі соснові ліси розташовані в основному між Вальпараїсо і Пуерто-Монт. Регіон Biobio містить 44% загальної площі плантацій променистої сосни і є центром основної целюлозно-паперової промисловості. Високі темпи створення плантацій в Чилі почалися в середині 1970-х років. Більшість з них належить великим вертикально інтегрованим компаніям. У 2009 р. загальний обсяг заготівлі становив 35 млн $м^3$, з яких 56 % було використано як пиловник, 35 % використано для целюлозно-паперової промисловості і 8% для виробництва панелей [4].

На відміну від Нової Зеландії, менше 2% врожаю за обсягом експортувалося необробленим у вигляді колод або тріски. Однак значна частина чилійської промислової продукції йде на експорт [29].

***Австралія.*** Площа плантацій променистої сосни швидко розширювалася між 1960-ми та 1990-ми роками, часто під керівництвом урядів штатів, після чого темпи розширення сповільнилися. Майже половина загальної площі насаджень променистої сосни припадає на лісові регіони басейну Муррей і Зеленого трикутника Вікторії та Південної Австралії. Регіони забезпечення деревиною Центрального плоскогір'я Нового Південного Уельсу, Вікторії, Західної Австралії та Тасманії мають від 7 до 11 відсотків площі ресурсів, що становить 36 відсотків ресурсів Австралії. В останні роки уряди штатів Вікторія і Тасманія продали свої плантації, і значна частина їхніх лісів тепер належить або управляється приватними компаніями.

Загальна річна пропозиція деревини хвойних порід в Австралії становить 10,3 мільйона $м^3$, більшу частину якої становить промениста сосна. Очікується, що заготівля деревини залишатиметься досить стабільною у середньостроковій

перспективі. Колоди в основному використовуються для виготовлення конструкційних пиломатеріалів і целюлози, менша кількість йде на виготовлення панелей і обробленого круглого лісу. Галузь, як правило, не є вертикально інтегрованою, хоча є винятки [28].

Насадження сосни променистої зазвичай вирощують шляхом багаторазового проріджування, але рідко обрізають.

Іспанія. З 287 000 га сосни променистої в Іспанії більшість припадає на регіон Країна Басків. З них 226 000 га знаходяться в чистих насадженнях [5]. Щорічне виробництво цих дерев становить 1,5 млн $м^3$ пиловочників, що становить 20 відсотків іспанських хвойних порід.

Сосна промениста в глобальному контексті. У світі налічується 271 млн га лісів, з яких 141 млн га можна назвати плантаціями. Майже 80% насаджень вирощують переважно для виробництва деревини. Одна чверть посадкових лісів використовує інтродуковані види, хоча в Південній Америці та Океанії цей відсоток значно вищий (97 і 77 відсотків відповідно) [6].

Хоча 4,2 мільйона га насаджень сосни променистої в усьому світі є відносно невеликою частиною загальної площі насаджень лісів, вона є найбільш продуктивною та широко висадженою інтродукованою хвойною породою.

У дослідженні темпів росту радіатної сосни в Новій Зеландії для дерев, висаджених після 1975 року, з використанням індексу MAI 300 (загальний об’єм стовбура для дерев, обрізаних до 6 м і з кінцевим урожаєм 300 деревостанів на га у віці 30 років), MAI коливався від 7 до 47 $м^3$/га на рік із середнім, зваженим за площею, 27 $м^3$/га на рік [7]. У цьому ж дослідженні індекс висоти (висота у віці 20 років) коливався від 13,5 м до 46,3 м із зваженим середнім значенням 30 м. На родючій фермі в Новій Зеландії періодичний середньорічний приріст сосни променистої (віком від 11 до 21 року) становив 54 $м^3$ на га на рік [8]. Таким чином, верхня межа MAI для сосни променистої становить приблизно 50 $м^3$ на га на рік, хоча поточні річні прирости можуть бути ще вищими.

Промениста сосна забезпечує дуже невелику частку від загальної промислової деревини, заготовленої в усьому світі. За оцінками, 60 млн м3 колод променистої сосни, які щорічно заготовляються, становлять лише 3,3% загального світового виробництва деревини з природних лісів і плантацій. Однак для країн, які мають великі площі сосни променистої, це дуже важливий ресурс деревини та основа споріднених галузей промисловості [31].

Як рослинний вид, сосна промениста має численні економічні та соціальні переваги, це цінна та універсальна порода деревини, хоча вона і обмежена певними природними умовами та кінцевим використанням.

### 1.3. Особливості лісового господарства України

Лісове господарство України є важливою складовою її економіки та екології, що забезпечує не лише виробництво деревини, але й підтримує біорізноманіття, захист ґрунтів і водних ресурсів, а також виконує рекреаційні та соціальні функції. Однак, управління лісами в Україні має свої особливості, що визначаються як природними, так і соціально-економічними факторами [32].

Україна належить до країн, які мають відносно обмежені лісові ресурси. Загальна площа лісових угідь, що належать до лісового фонду України, становить 10,4 млн га, з яких 9,6 млн га вкриті лісами.

Лісистість України складає 15,9%. Попри не дуже високу лісистість, Україна посідає 9-те місце в Європі за площею лісів і 7-ме за запасами деревини. Лісові умови в країні дуже різноманітні, тому ліси розподілені нерівномірно по території [9]. Найбільша частка лісів припадає на Карпати та Полісся, де лісовий покрив становить понад 40% території. Водночас південні та степові райони України майже позбавлені лісів, що ставить перед лісовим господарством завдання створення нових лісонасаджень і боротьби з опустелюванням.

Біорізноманіття українських лісів досить високе. У Карпатах переважають ялинові та букові ліси, на Поліссі – соснові та мішані ліси, тоді як у Лісостепу можна зустріти дубові насадження. Ліси виконують важливі екологічні функції, зокрема підтримують водний баланс і захищають ґрунти від ерозії.

**Рис. 1.5 Лісистість України у розрізі адміністративно-територіальних одиниць, %.**

*Джерело: [9]*

Більше половини українських лісів створені штучно й потребують особливої уваги та догляду.

В українських лісах росте понад 30 видів дерев, зокрема сосна, дуб, бук, ялина, береза, вільха, ясен, граб, ялиця. Хвойні насадження охоплюють 43% площі, з яких 35% припадає на сосну. Твердолистяні дерева складають 43%, серед них дуб і бук займають 37% (рис.1.6).

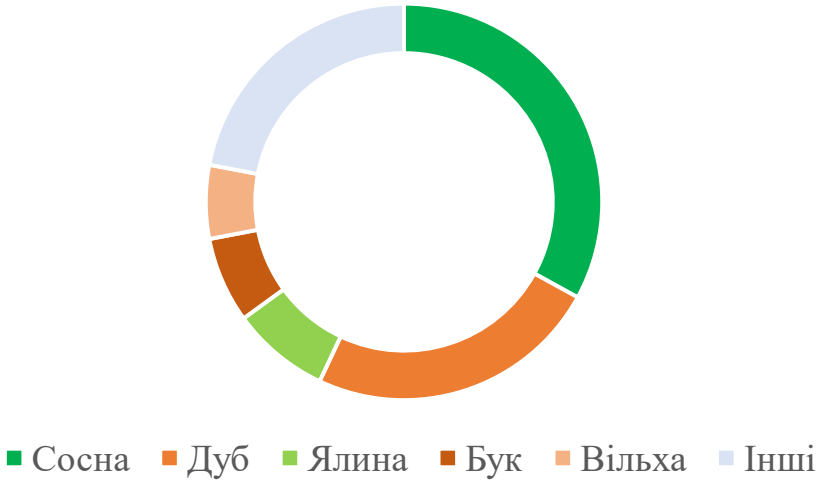


**Рис. 1.6 Природна структура лісів**

*Джерело: сформовано автором на основі [23]*

Управління лісами в Україні здійснюється на основі Державного агентства лісових ресурсів. Воно відповідає за регулювання лісового господарства, контроль за використанням лісових ресурсів і проведення лісовідновлювальних робіт. Важливою частиною державної політики у сфері лісового господарства є збереження і розширення лісових насаджень. Однак, існує низка проблем, пов'язаних із фінансуванням лісової галузі, недостатньо розвинутими механізмами контролю за використанням ресурсів і боротьбою з незаконною вирубкою.

Відповідно до чинного законодавства, ліси можуть бути у державній, комунальній та приватній власності, причому більшість лісів перебуває в державній власності. При розмежуванні земель у комунальну власність можуть перейти близько 1,3 млн га (13%) лісових земель, які знаходяться у користуванні комунальних підприємств під керівництвом місцевих органів влади. Приватні ліси займають менше 0,1% від загальної площі лісів. Ще приблизно 800 тис. га лісових угідь не перебувають у користуванні.

Історично в Україні склалася практика закріплення державних лісів за постійними лісокористувачами, які належать до різних відомств. Найбільша частина лісів (73%) перебуває у користуванні лісгоспів, що підпорядковуються

Держлісагентству. Крім того, в Україні існує низка природних парків, і лише в 2022 році Президент своїми указами створив і розширив межі таких парків:

- Національний природний парк «Холодний Яр» (6829,5 га);
- Національний природний парк «Куяльницький» (1242,5 га);
- Національний природний парк «Пуща Радзівіла» (22427,16 га);
- Карпатський біосферний заповідник (зміна меж на 17913,6 га);
- Національний природний парк «Вижницький» (розширено на 131 га).

За відкритими даними, площа деградованих земель в Україні становить від 12 до 20 млн га, залежно від оцінки. Причинами деградації є військові дії з боку російської федерації, інтенсивне сільське господарство без дотримання правил сівозміни та природні фактори. Частину цих земель доцільно було б використовувати для створення лісових плантацій.

## 1.4. Технічні вимоги та особливості культивування сосни променистої

***Вибір місця.*** Променистa сосна є дуже толерантним видом, але має і обмеження:

- Мокрі ділянки та коливання рівня ґрунтових вод можуть призвести до загнивання коренів. Це найпоширеніше обмеження для Pinus radiata.
- На ділянках з високою родючістю, особливо на ділянках з високим вмістом N (азоту), дерева матимуть гіршу форму, більші гілки та меншу щільність деревини.
- У вологих захищених місцях можуть бути проблеми з грибковими захворюваннями.
- Ущільнені та водонепроникні підґрунтя, наприклад, глина, можуть спричинити проблеми з укоріненням

Форма дерева буде кращою на помірно захищених і дещо тінистих ділянках, ніж на місцях, відкритих для вітру та сонця. Найкращі місця для

вирощування якісних дерев – це ділянки з меншою родючістю, добре дреновані, без повного впливу вітру [30].

Зімкнуті ліси є найефективнішим способом стабілізації схильних до ерозії схилів. Вони принаймні в чотири рази ефективніші, ніж добре підтримувані посадки тополі. Плантація може бути гарним використанням для нестійких схильних до ерозії схилів.

***Режими.*** Деревина сосни променистої може мати ряд застосувань:

- Чиста деревина без сучків, високоцінна деревина, яка використовується для оздоблення, погонажу, меблів, фанери тощо.
- Конструкційна деревина з невеликими сучками та бажано високою щільністю деревини.
- Круглий ліс (стовпи, стовпчики, штахети).
- Менш цінна деревина для тари та упаковки, для колод із великими сучками.
- Целюлозна деревина, ринок найнижчої вартості для найменш якісних колод.

Кожен режим лісового господарства виробляє кілька, а можливо, і всі сорти колод і деревини, але в різних пропорціях. Режим чистої деревини дає найвищий прибуток на гектар, але вимагає значних інвестицій у обрізку. Каркасний (конструкційний) режим потребує вищих норм закладення, щоб контролювати розмір гілок, але уникає обрізки, і може бути досить прибутковим. Режим круглого лісу (стовпи та жердини) коротший за часом, з високою кількістю запасів. Зараз існує сильний ринок завдяки розвитку виноградників. Підходить для проріджування 10 – 15 років [29].

***Генетична класифікація Pinus radiata.*** Основна класифікація дерева проводиться на основі наступних шести ознак:

- темп зростання
- прямолінійність
- гіллястість
- стійкість до грибків (дотистрома)

- щільність деревини
- спіральність річних кілець (відноситься до стійкості деревини).

Це дозволяє відбирати посадковий матеріал за рядом характеристик.

***Саджанці та живці***. Більшість садивного матеріалу вирощують із насіння. Живці, особливо «фізіологічно старі» живці, взяті з дерев віком 3-4 роки, дають кращу форму, легше розгалуження, менший ризик повалення, але, можливо, дещо зниженої сили. Зазвичай живці висаджують на грядки на рік для розвитку коренів. Живці коштують у 3-4 рази дорожче, ніж саджанці, вони є корисним варіантом для стабілізації швидкого росту ділянок з високою родючістю або скорочення часу, необхідного для обрізки.

***Посадковий матеріал***. Більшість рослин сосни радіатної вирощують з відкритим корінням, а не в контейнерах. Традиційно наголос робився на розвитку щільної волокнистої кореневої маси, причому коріння обрізали до довжини не більше 6-7 см. Це забезпечить інтенсивний ранній ріст, і саджанці з меншою кількістю коренів, як правило, більш стійкі до вітру, хоча ростуть повільніше.

***Норми запасів.*** Кількість саджанців, висаджених на гектар (норма запасу або SPH), залежатиме від кількох факторів:

- генетична якість садивного матеріалу (матеріал з високим темпом зростання або з високою прямолінійністю збереже кращу форму при меншій щільності посадки).
- для родючих ґрунтів та більш відкритих ділянок (підданих як вітру, так і сонцю) потрібно більше дерев на гектар, щоб забезпечити гарну форму. Інтенсивна обрізка може усунути деякі несправності.
- вищі норми запасу можна використовувати для придушення бур’янів.

Типова норма посадки становить близько 1000 саджанців на гектар, але залежно від деяких факторів може коливатися від 600 до 1500 саджанців. Початкове підживлення повинно бути в 2-3 рази більше, ніж остаточне

урожайне підживлення, щоб забезпечити адекватний вибір дерев остаточної культури.

***Конкуренція.*** Швидкість росту сіянців сильно знижується, і сіянці можуть бути вбиті через конкуруючу рослинність. Причиною цього може бути:

- фізичне удушення
- конкуренція за вологу та поживні речовини
- хімічні взаємодії між рослинами

Контроль навколишньої рослинності здійснюється за допомогою:

- фізичне видалення або очищення
- мульчування.
- передпосадкове або післяпосадкове точкове обприскування

***Повалення.*** На відкритих ділянках із важким або вологим ґрунтом перекидання може бути серйозною проблемою для дерев віком від 2 до 5 років. Найкращим рішенням є досить серйозна обрізка, щоб зменшити площу вітрила дерева, тобто площу поперечного перерізу, з метою зменшити опір вітру.

***Обрізка.*** Це важлива процедура для покращення якості деревини. Її мета полягає в тому, щоб видалити гілки зі стовбура, коли він досягне 10-20 см в діаметрі, а потім виростити товсту оболонку високоцінної чистої деревини без сучків навколо цієї сучкуватої серцевини. Зазвичай обрізку проводять за 3 підйоми, іноді за 2 або 4, до кінцевої висоти 6,5 метрів. Це дозволяє отримати 6,1-метрову якісну колоду, що є максимальною довжиною, яка зазвичай продається. Колоди довжиною 4-6 метрів усі придатні для продажу.

Зазвичай до першої обрізки буде придатними від 400 до 600 дерев на гектар, а під час останньої кількість стовбурів зменшиться приблизно до 200–400 на гектар. Щоб забезпечити відповідну оболонку з чистої деревини (15 см), дерева повинні бути вирощені до DBH (діаметр на висоті грудей — 1,4 метра) щонайменше 55 см, а краще 60 см. На ділянках з меншою родючістю можна виростити менше дерев такого діаметру, ніж на ділянках з більшою родючістю.

***Проріджування.*** Видалення дерев, не відібраних для остаточної культури важливе для забезпечення загальної продуктивності плантації. Як правило

необрізані дерева не залишають надто довго конкурувати з обрізаними, оскільки вони можуть їх придушити. Однак занадто раннє проріджування сприяє надто швидкому ранньому росту діаметра (низькоякісної молодої деревини) і сильному розгалуженню кінцевих культурних дерев.

Для успішного виробничого проріджування має бути ринок для колод меншого діаметру, а ділянка має бути придатною для рубки без пошкодження дерев кінцевої культури.

***Період дозрівання.*** Бажання завчасно вирубати дерева з фінансових причин зрозуміле. Молодші дерева дадуть велику частку деревини низької якості. Тут завжди необхідно підтримувати баланс. Для подальших розрахунків в умовах України візьмемо за основу сівозміну з періодичністю в 30 років.

# РОЗДІЛ ІІ. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУ ЗІ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ ПЛАНТАЦІЙ

## 2.1. Загальна характеристика проекту. Цілі, проблеми та шляхи їх вирішення

Проект представляє собою висаджування сосни променистої на вільній ділянці в Житомирській області, загальною площею 5 га, догляд за її зростанням з використанням сучасних методів, з метою отримання найкращих результатів з приросту якісної деревини.

Проект покликаний докорінно змінити відношення суспільства, держави і бізнесу до лісу. Успішна реалізація даного проекту має дати поштовх всім зацікавленим сторонам до реалізації подібних ініціатив в інших регіонах, навіть, можливо, з іншими лісовими культурами. По суті – це перший в історії сучасної України приклад формування приватного лісу не шляхом приватизації, а шляхом створення. І навіть не лісу в класичному нашому розумінні, а продуктивної лісової плантації, зі всіма елементами догляду, покликаними покращити якість майбутньої деревини. Використання сосни променистої як лісової культури для проекту лісової плантації дасть змогу забезпечити прибутковість інвестицій в його створення. В більш широкому контексті, з огляду на соціально-екологічні ефекти такого проекту, планується зацікавленість до реалізації подібних проектів широкого кола учасників – приватних інвесторів, бізнесу, місцевих адміністрацій та міжнародних організацій.

***Цілі, проблеми та шляхи їх вирішення.*** Очікується, що такий проект (масштабні подібні проекти в майбутньому) допоможе вирішити основну проблему – зниження кількості і якості Українських лісів. Звичайно, він ніяк не вплине на бажання нелегальних лісорубів рубати ліси без дозволу, але він продемонструє інший шлях для бізнесу – забезпечити себе деревиною самостійно, без співпраці із тотально корумпованою системою державного

управління лісами та нелегальними лісорубами. Ситуація не зміниться за один день, особливо з огляду на те, що навіть перший плантаційний ліс буде рости років 30. Але є віра в те, що навіть розуміння майбутньої конкуренції підштовхне державні підприємства і чиновників лісової галузі до більш ефективних рішень і кроків, а бізнес до масштабування таких проектів.

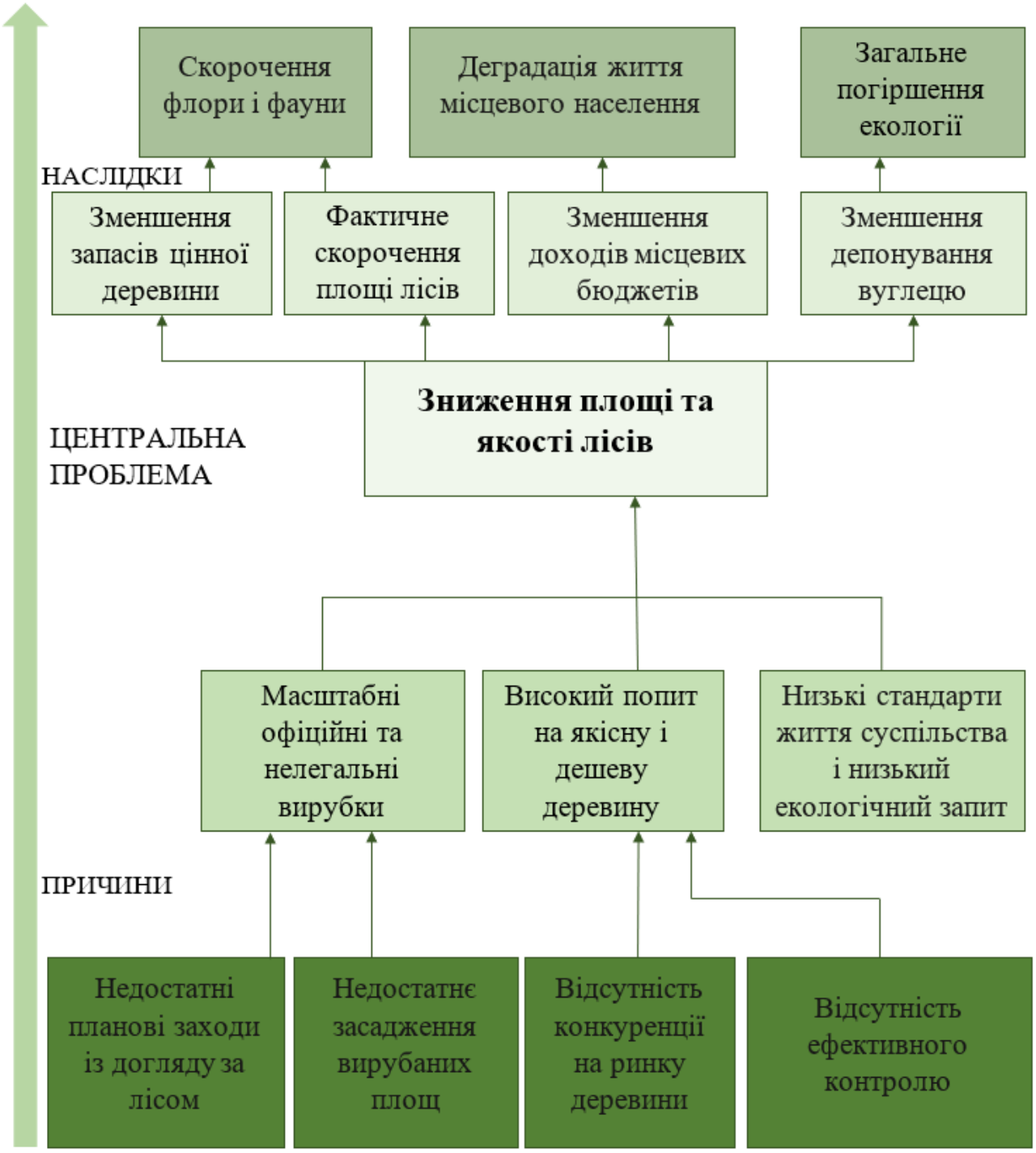


**Рис. 2.1 Дерево проблем.**

*Джерело: сформовано автором.*

І крок за кроком лісові плантації зможуть забезпечити бізнес деревиною, скоротити необхідність традиційних суцільних вирубок (особливо не легальних), місцеві бюджети податками, людей робочими місцями, інвесторів прибутком, а суспільство кращим станом довкілля і декарбонізованим повітрям. Є щире переконання, що тільки через залучення максимально можливої кількості учасників/інвесторів в створення лісових плантацій, буде створена конкуренція з державними підприємствами і, як наслідок будуть досягнуті наступні цілі:

- скорочення дефіциту якісної сировини для деревообробного бізнесу. На даний момент це велика проблема і джерело корупції, оскільки вся пропозиція лісу зосереджена в руках одного державного відомства. І навіть регулярні аукціони не в стані змінити ситуацію на краще.

- якісний догляд за лісом, з метою отримання якісних лісоматеріалів в майбутньому. На сьогодні роботи з догляду за лісом практично не проводяться, їх виконання ніхто не контролює, результати їх проведення державні підприємства не цікавлять.

- зменшення кількості суцільних вирубок в традиційних лісах. Є маса регуляторних актів, покликаних вирішити цю проблему, але бажання заробити на нелегальних вирубках, як правило, переважає.

- збільшення площі природоохоронних територій.

- збереження біорізноманіття.

- покращення якості життя місцевого населення (робочі місця і доходи місцевих бюджетів). Українське Полісся переживає поступову деградацію. Робочих місць мало, єдине джерело доходів – ліс. Лісом місцеве населення не розпоряджається і доходів від його легальної реалізації не отримує. Тому вибір перед кожним простий – нелегальний бізнес (вирубка лісу, видобування бурштину) або пошук роботи в великих містах.

- зменшення кількості деградованих та не використовуваних земель. На сьогодні в Україні таких земель близько 15 млн га. Їх кількість буде

збільшуватися в зв'язку з бойовими діями. Лісосмуги подекуди повністю знищені і будуть потребувати інтенсивного відновлення.

- створення нового інструменту отримання прибутку для потенційних інвесторів. На сьогодні в Україні можна виділити два традиційних інструменти для збереження чи примноження коштів - вкладення в нерухомість і вільноконвертовану валюту. Реалізація даного проекту створить умови для формування такого інструменту як лісові облігації.

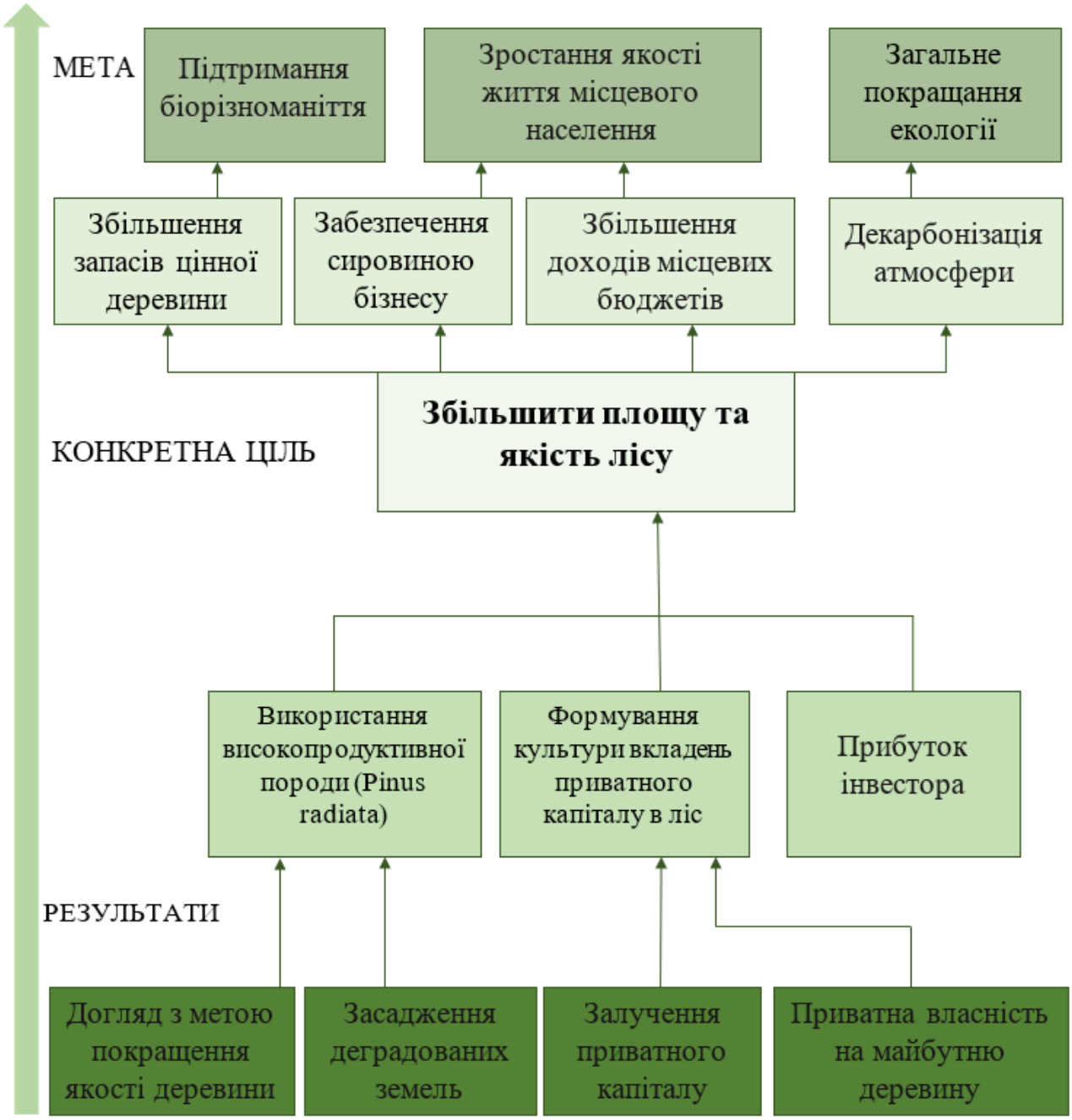


**Рис. 2.2 Дерево рішень.**

*Джерело: сформовано автором.*

**Таблиця 2.1**

**SWOT-аналіз проекту**

| ***Сильні сторони*** | ***Слабкі сторони*** |
|---|---|
| - Відсутність конкуренції серед проектів зі створення лісових плантацій<br>- Висока екологічна та соціальна значимість проекту для потенційних інвесторів;<br>- Вища потенційна прибутковість сосни променистої порівняно із місцевими видами;<br>- Приватний власник більш ефективний порівняно з державним<br>- У зв'язку із зміною клімату промениста сосна потенційно могла би замінити частину місцевих видів | - Відсутність досвіду створення лісових плантацій в Україні<br>- Ризик повної втрати плантацій через сильні морози чи снігопади<br>- Ризик збільшення термінів окупності через природні місцеві особливості<br>- Ризик інвазії. Тобто поширення сосни променистої за рамки лісової плантації<br>- Недостатність кваліфікованого персоналу<br>- Механізми передачі деградованих земель місцевими громадами приватному власнику ефективно не працюють в Україні<br>- Конкуренція за землі з агробізнесом |
| ***Можливості проекту*** | ***Загрози проекту:*** |
| - Докорінна зміна відношення до лісу суспільства, держави і бізнесу;<br>- Можливість широкого масштабування<br>- Декарбонізація атмосфери<br>- Позитивний економічний і екологічний вплив на масу дотичних галузей | - Падіння світових цін на якісну деревину;<br>- Стихійні лиха, воєнні дії; |

*Джерело: власне дослідження автора*

## 2.2. Механізми залучення інвестицій

Комісія з питань клімату та тропічних лісів ООН оцінює, що потрібно знайти до 30 мільярдів доларів на рік лише для того, щоб зменшити вдвічі вирубку лісів. Тропічні ліси містять більше половини всього наземного життя на Землі. Біорізноманіття та екосистемні послуги, які підтримують ці ліси, економічно оцінюються в трильйони доларів на рік і лежать в основі клімату, продовольства, енергії, води, здоров'я та безпеки засобів до існування для мільйонів людей по всьому світу. Проте темпи втрати лісів все ще тривожно високі.

Протягом останніх 10 років «лісові облігації» обговорюються як потенційний інструмент фінансування. Проблемою залишається отримання надійних грошових потоків для підтримки облігації.

Одним із заходів ООН яке досягло прогресу за останні два роки, є REDD+ (Зменшення викидів від знелісснення та деградації лісів). По суті, це встановлює ціну на поглинання вуглецю в лісах і дозволяє лісовим опікунам продавати вуглецеві кредити на вуглецевих ринках, що беруть участь [10].

Облігації є звичним механізмом фінансування в деяких секторах, таких як охорона здоров'я та енергетика, і все частіше використовуються для фінансування пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до нього. Облігації також можуть бути корисними для фінансування лісів.

Щоб отримати доступ до великого капіталу, якими керують інституційні інвестори, лісові облігації повинні бути простими, прозорими, порівнянними та ліквідними, а також мати кредитний рейтинг інвестиційного рівня.

Перші лісові облігації повинні бути орієнтовані на інвесторів із соціально відповідальним інвестиційним мандатом, які можуть бути готові піти на компроміс щодо деяких фінансових аспектів (прибутковості) інвестицій в обмін на гарантовану екологічну та соціальну віддачу. Уряди країн-донорів можуть стимулювати інвесторів, надаючи податкові пільги на інвестиції, сприятливі для лісів, такі як лісові облігації.

Власні кошти організаторів проекту завжди є найпростішим і найменш ризикованим способом фінансування. Якщо організатори мають достатньо фінансових ресурсів, вони можуть інвестувати їх безпосередньо в проект без залучення зовнішніх джерел фінансування. Цей метод має кілька переваг. По-перше, це дозволяє повністю контролювати всі аспекти проекту, оскільки немає потреби погоджувати дії з іншими інвесторами. Організатори можуть самостійно вирішувати, куди і коли вкладати кошти, і не залежати від зовнішніх рішень. По-друге, використання власних коштів дозволяє уникнути складних юридичних і фінансових процедур, пов'язаних із залученням сторонніх інвесторів. Водночас, головним недоліком цього підходу є обмеженість власних ресурсів. Створення лісових плантацій – це довгостроковий і капіталомісткий проект, який потребує значних вкладень на початкових етапах для підготовки землі, посадки дерев, догляду за ними та подальшого обслуговування плантацій. Якщо організатори не мають достатніх фінансових ресурсів, доведеться шукати додаткові джерела фінансування.

Ще одним способом фінансування проекту є надання земельних ділянок територіальними громадами. Лісові плантації сосни променистої потребують значних площ землі, що може бути викликом для організаторів проекту. Однак, територіальні громади, які мають у своєму розпорядженні невикористані або деградовані землі, можуть бути зацікавлені в наданні таких ділянок для створення лісових плантацій. Це дозволить громадам отримати екологічні й економічні вигоди, такі як поліпшення якості землі, створення нових робочих місць і додаткові доходи від податкових надходжень. Така співпраця між громадами та організаторами проекту може бути формалізована через довгострокові оренди або концесії земель. Перевагою цього підходу є те, що він дозволяє мінімізувати початкові витрати на придбання землі, що є однією з найзначніших статей витрат у лісовому господарстві. Однак успіх такого механізму залежить від готовності територіальних громад співпрацювати та від їхніх ресурсів і можливостей. Важливо також створити законодавчі умови для

захисту прав інвесторів і гарантування довгострокового використання землі для лісових насаджень.

Одним із ключових викликів у залученні інвестицій для створення лісових плантацій є довгий період окупності проекту. Лісові плантації потребують значних інвестицій на етапі заснування, а перші прибутки можуть бути отримані лише через кілька десятиліть, коли дерева досягнуть зрілого віку. Це робить такі проекти менш привабливими для короткострокових інвесторів, що орієнтуються на швидке повернення коштів. Тому важливо враховувати довгострокові вигоди лісових плантацій, такі як екологічна стійкість, поліпшення якості ґрунтів, зменшення викидів парникових газів та створення нових робочих місць. Ці фактори можуть залучити інвесторів, які орієнтовані на стабільні довгострокові прибутки та екологічно відповідальні інвестиції.

Підсумовуючи вищесказане можна виділити такі основні способи фінансування проекту зі створення лісових плантацій:

- Власні кошти організатора проекту
- Кошти сторонніх інвесторів, шляхом випуску і розміщення лісових бондів або іншими шляхами
- Надання земельних ділянок територіальними громадами
- Залучення індивідуальних коштів громадян шляхом розміщення персональних лісових бондів.

### 2.3. Цільова аудиторія проекту та маркетингові заходи

В цьому проекті можна виділити такі цільові групи (рис. 2.3):

- Інвестори;
- Підприємства деревообробної галузі;
- Місцева влада;
- Громадяни.

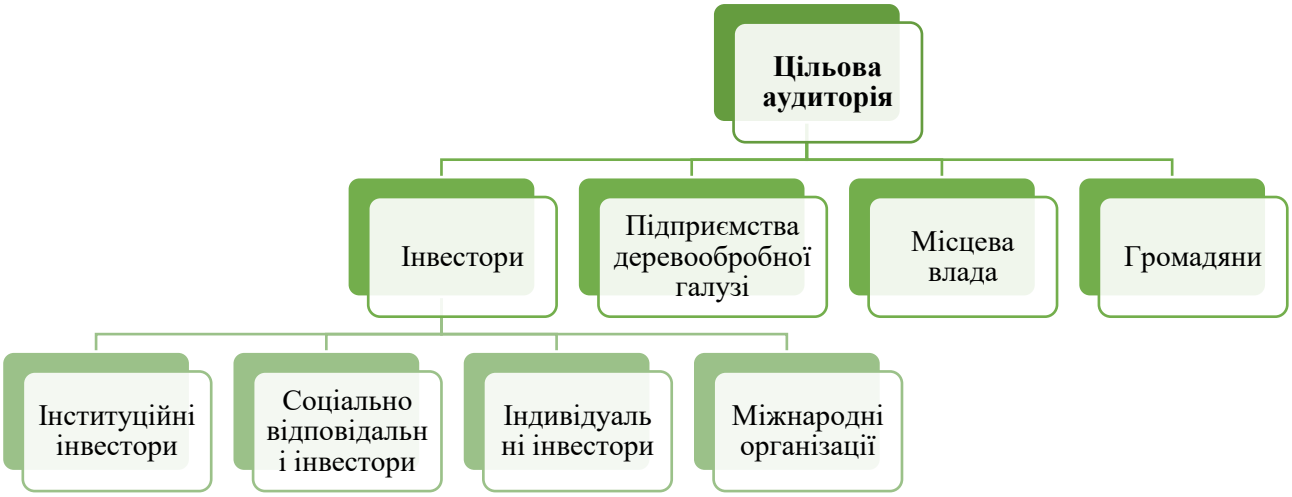


**Рис. 2.3 Цільові групи проекту**

*Джерело: власне дослідження автора*

***Інвестори.*** Загалом, в залежності від аудиторії, мети і способу інвестування, інвесторів в створення лісових плантацій можна поділити на кілька груп:

- інституційні інвестори. Основний критерій вибору об'єкта інвестування – прибутковість і стабільність;
- соціально відповідальні інвестори. Крім прибутковості високо оцінюють екологічну та соціальну віддачу;
- індивідуальні інвестори. Вони цінять простоту, прозорість, порівнянність з традиційними інструментами (нерухомість наприклад) та ліквідність;
- бізнес дотичний до використання деревини у своїй діяльності.

Більшість таких компаній, споживаючи деревину, потенційно готові до вкладень у створення лісових плантацій. Для них - це свого роду моральний імператив:

- місцева влада. Місцеві громади можуть надавати низьколіквідні землі для створення лісових плантацій через різними способами: державно-приватне партнерство, концесія, оренда, продаж. Їх інтерес загалом зрозумілий – всі землі мають приносити вигоду.

- міжнародні організації. Як правило фінансування проходить шляхом виділення безповоротних грантів під конкретні проекти.

Очевидно, що масштабне створення лісових плантацій може бути профінансовано тільки змішаними способами і різними типами інвесторів. В рамках нашого проекту фінансування буде проводитись як індивідуальні інвестиції учасників проекту. В разі успішної реалізації першого етапу проекту, а саме:

- досягнення стабільних планових приростів деревини ($м^3$/га/рік)
- ефективне подолання місцевих природних ризиків (мороз, снігопади, шкідники)
- контроль бюджету планових витрат (грн/га)

Планується перейти до випуску лісових облігацій під конкретні ділянки для створення лісових плантацій, для залучення широкого кола інвесторів.

***Підприємства деревообробної галузі.*** Проект покликаний збільшити пропозицію якісної деревини на ринок за рахунок використання більш продуктивного виду сосни та завдяки цілому ряду методів догляду для покращання якості деревини. Цілком ймовірно, що такі підприємства з часом будуть виступати основними інвесторами зі створення нових плантацій для забезпечення сталого постачання сировини на свої заводи.

***Місцева влада.*** Деградовані землі стають все більшою проблемою в Україні. Інтенсивне сільське господарство виснажує землі. Для виснажених земель розміщення лісової плантації строком на 30 років може бути як найкращим рішенням, так і єдино можливим. А такі штучні утворення як Чорнобильська зона відчуження, в межах найменш забруднених територій, мало би смисл передати бізнесу для створення продуктивних лісових плантацій.

***Громадяни.*** В незалежності від якості вирощеної деревини та прибутковості проекту всі громадяни отримають ефект від покращення стану довкілля, декарбонізації атмосфери та збереження біорізноманіття. Місцеві жителі зможуть отримати роботу на деревообробних підприємствах чи на

підприємствах дотичних галузей. З часом, у разі успіху проекту, громадяни також стануть інвесторами проектів зі створення лісових плантацій. Сучасні технології дають можливості виділити в натурі посаджені таким інвестором дерева і розмістити їх на інтерактивній карті. Таким чином кожен громадянин зможе сходити в ліс і перевірити як ростуть саме «його» дерева. В разі необхідності прорідження (видалення) дерева інвестору буде виплачена компенсація. Загалом такий механізм потребує ще додаткового детального вивчення, але потенційно він може зробити громадян України найбільшими інвесторами в лісові плантації.

Маркетингові заходи для проекту створення лісових плантацій сосни променистої (Pinus radiata) в Україні повинні бути ретельно сплановані і спрямовані на різні цільові аудиторії. Ці заходи включатимуть комплексну кампанію, яка поєднує традиційні та цифрові методи просування для максимального охоплення потенційних інвесторів, партнерів та громадськості.

Основним маркетинговим заходом є розробка бренду проекту, який асоціюватиметься з екологічною відповідальністю та інноваціями в лісовій галузі. Створення впізнаваного бренду допоможе привернути увагу до проекту та підкреслити його унікальні риси, такі як швидке зростання сосни променистої, здатність відновлювати ґрунти та значний внесок у поглинання вуглекислого газу. Для побудови такого іміджу необхідно розробити логотип, слоган і загальну візуальну ідентичність, яка підкреслюватиме екологічні та соціальні переваги проекту. Крім того, особлива увага має приділятися створенню вебсайту, який детально інформуватиме про проект, показуватиме його економічні вигоди і підкреслюватиме екологічний вплив. Для проекту буде створене ТОВ «Forest investment» і було розроблено логотип (рис. 2.4).

**Рис. 2.4 Логотип**

*Джерело: розроблено автором*

Вебсайт стане центральним елементом маркетингової кампанії. Він має бути сучасним, інтуїтивно зрозумілим та наповненим інформацією про всі етапи реалізації проекту. Важливою частиною вебсайту стане інтеграція можливостей для інвесторів та громадян з легкістю приєднатися до фінансування через інвестиційні інструменти, як-от лісові бонди. Для цього необхідно включити механізми онлайн-інвестицій та детальні калькулятори можливих доходів для зацікавлених учасників. Важливим елементом є надання прозорої та регулярно оновлюваної звітності про стан проекту, що сприятиме формуванню довіри.

В рамках маркетингової стратегії необхідно запустити кампанію в соціальних мережах, зокрема на таких платформах, як Facebook, Instagram, LinkedIn, а також на професійних форумах, присвячених екологічним ініціативам та інвестиціям. Основним завданням таких кампаній є залучення уваги громадськості, інформування про можливості інвестицій та роз'яснення екологічної важливості проекту. Використання соціальних мереж також

дозволить створити спільноту навколо проекту, де потенційні інвестори, учасники і зацікавлені громадяни зможуть обговорювати проект, задавати питання і отримувати зворотний зв'язок. Регулярні публікації, відеоматеріали та інфографіка будуть ефективними для пояснення ключових аспектів проекту та залучення більш широкої аудиторії.

Також важливим є залучення медіа. Публікації у провідних українських і міжнародних екологічних та фінансових виданнях дозволять охопити більшу кількість потенційних інвесторів і громадян. Важливо акцентувати увагу на економічних вигодах і екологічній відповідальності проекту, що дозволить створити позитивний образ серед різних аудиторій. Окремо варто провести кампанію зі створення відеоматеріалів, які можна поширювати через YouTube та інші відеоплатформи. Відео мають наочно демонструвати процес вирощування лісових плантацій, розкривати економічні аспекти проекту і підкреслювати позитивний вплив на довкілля.

Ще одним важливим маркетинговим заходом є запуск краудфандингової кампанії. Така кампанія дозволить залучити громадян до фінансування проекту, а також сприятиме підвищенню обізнаності серед широких верств населення. Використання краудфандингових платформ дозволить залучити невеликі індивідуальні інвестиції та створити відчуття участі у важливій екологічній справі. Водночас краудфандингова кампанія стане ефективним інструментом для популяризації проекту в медіа та соціальних мережах.

Зрештою, маркетингові заходи мають бути комплексними і націленими на залучення різних груп зацікавлених сторін. Вони повинні поєднувати інформування про економічні вигоди та екологічні переваги проекту, формувати довіру через прозорі інвестиційні механізми та забезпечувати постійну комунікацію з аудиторіями. Важливо не лише залучити інвестиції на початкових етапах, але й підтримувати інтерес і довіру до проекту впродовж усього періоду його реалізації.

## 2.4. Організаційно-виробничий план проекту

Організаційно-виробничий план є важливим інструментом для успішної реалізації проекту зі створення лісових плантацій сосни променистої. Він передбачає декілька ключових етапів і завдань:

1) *Оформлення необхідних дозволів та ліцензій для ведення діяльності.* Для початку роботи створена компанія – ТОВ «Форест Інвестмент». Дозволи чи ліцензії на висадження дерев не потрібні.

*Насіння.* Придбання насіння сосни променистої планується зробити в Nursery & Seed Centre, Sustainable Timber Tasmania, 15960 Midland Hwy, Perth, Tasmania 7300. Це професійний центр з догляду і вирощування насіннєвого матеріалу Pinus radiata для поставок по всьому світу. Є домовленість із селекційно – насіннєвим центром Держліспроекту в Київській області, про забезпечення стратифікації та пророщення насіння променистої сосни та вирощення посадкового матеріалу із закритою та відкритою кореневою системою.

*2) Пошук та вибір місця розташування плантації.*

Для подальшого створення тестової лісової плантації буде використана земельна ділянка розміром 5 га у північній частині Житомирської області, надана в оренду зацікавленими власниками. Висадка сіянців сосни променистої планується у 3 етапи:

1 етап – квітень 2025 року

2 етап – квітень 2030 року

3 етап – квітень 2035 року

3) *Підбір кваліфікованого персоналу.* На першому етапі проекту (для підготовки земельної ділянки і висадження посадкового матеріалу) будуть залучені спеціалісти із догляду за лісом з місцевих лісгоспів

Оплата праці робітників визначаються індивідуально, в залежності від кваліфікації, обсягу обов’язків та ступені залученості до проекту. Податки за

найманого працівника розраховуються за формулою: ЄСВ 22% + ПДФО 18% + ВЗ 1,5%.

4) *Підготовка ділянки та висадка посадкового матеріалу у відкритий ґрунт.* Орієнтовний час висадки – початок квітня 2025, 2030, 2035 років. Щотижневий контроль за наявністю вологи на ділянці, у разі пересихання запланований додатковий полив. Починаючи з травня лісокультурники щотижнево будуть прибирати конкуруючу рослинність (бур'яни). Висока інтенсивність догляду є необхідною у перший та другий роки після висадки рослин у відкритий ґрунт, оскільки молоді дерева є вразливими для місцевих шкідників та бур'янів.

Етапи запуску проекту розписані в таблиці 2.2 та графічно зображені на рис. 2.5 діаграма Ганта.

**Таблиця 2.2**

**Орієнтовний календарний план запуску проекту**

| ***№*** | ***Етап*** | ***Період*** |
|---|---|---|
| 1 | Замовлення насіння | Серпень-вересень 2024 |
| 2 | Пророщення насіння в спеціалізованих умовах Держліспроекту | лютий – березень 2025 |
| 3 | Вирощування посадкового матеріалу із відритою та закритою кореневими системами | лютий 2024 – березень 2025 |
| 4 | Підбір персоналу для підготовки ділянки та висадки посадкового матеріалу сосни променистої в відкритий ґрунт, а також для подальшого догляду. Висадка у відкритий ґрунт. | квітень 2025 |
| 5 | Догляд. Контроль пересихання ґрунту, видалення конкуруючої рослинності. Підживлення за необхідності. Заміри середнього приросту рослин за перший рік. Укриття молодого лісу перед першою зимою у відкритому ґрунті | травень - листопад 2025 |
| 6 | Догляд. Аналіз стану саджанців після зими. | 2026 рік |

| | | |
|---|---|---|
| | Контроль пересихання ґрунту, видалення конкуруючої рослинності. Підживлення за необхідності. Заміри приросту за 2 рік.<br><br>Зимівля без додаткового укриття. | |
| 7 | Догляд. Аналіз стану саджанців після зими.<br><br>Прийняття рішення про створення нової плантації в іншому місці. Контроль пересихання ґрунту, видалення конкуруючої рослинності. Підживлення за необхідності. Заміри приросту за 3 рік. | 2027 рік |

*Джерело: власна розробка автора*

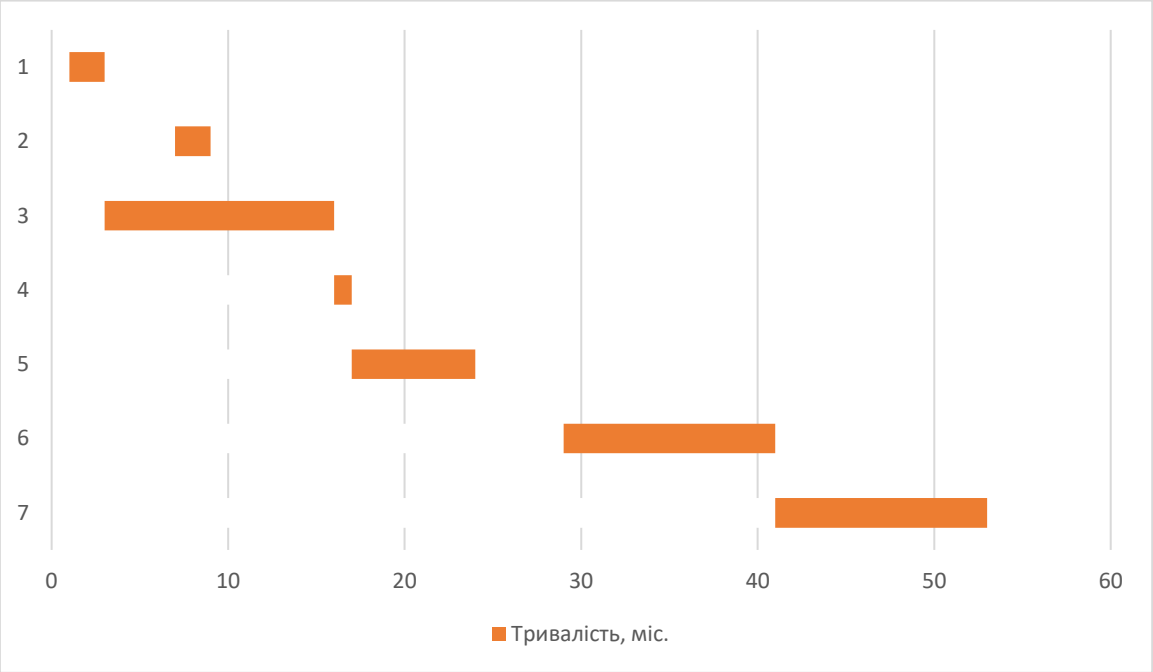


**Рис. 2.5 Діаграма Ганта на початок реалізації проекту**

*Джерело: власна розробка автора*

Приведений вище план цілком можливий для реалізації за незмінно сприятливих зовнішніх умов та може буди скорегований під тиском зовнішніх впливів.

Згідно з Податковим кодексом України (ПКУ), ТОВ має вибір між різними системами оподаткування, такими як загальна, спрощена та пільгова. У загальній системі основним обов'язковим платежем є податок на прибуток,

розрахований на основі доходів та витрат. Додатково оплачуються податок на дивіденди, ПДВ, нарахування на зарплату та інші збори.

У спрощеній системі основним платежем є єдиний податок, розрахований на основі доходу або площі землі, залежно від категорії платників. Також оплачуються податок на дивіденди, ПДВ, нарахування на зарплату та інші збори. Однак спрощена система обмежена певними видами діяльності.

Деякі підприємства можуть отримувати податкові пільги, такі як зниження податку на прибуток та звільнення від ПДВ, які визначені в ПКУ. Вибір між загальною та спрощеною системою оподаткування залежить від розміру прибутку та обороту компанії [13].

При спрощеній системі головним обов'язковим платежем є єдиний податок, який розраховується так – дохід * 3% (в разі сплати ПДВ) або дохід * 5% (в разі включення ПДВ до складу єдиного податку) – для платників єдиного податку третьої групи (ст.ст. 291, 293 ПКУ). Дохід при такому оподаткуванні не повинен перевищувати 5 млн. грн. на рік [14].

Тому під час реалізації проекту буде використовуватись ТОВ з спрощеною системою оподаткування і буде сплачуватись ЄСВ (22%) та ЄП (5%).

Оплата праці буде здійснюватися за певний вид робіт на певному етапі вирощування плантації. Всі ці види робіт, їхня кількість та вартість вказані в таблиці 2.3.

**Таблиця 2.3**

**Оплата виконання певних видів робіт**

| **Вид робіт** | **Ціна** | **к-ть виконання за проект** | **Всього** |
|---|---|---|---|
| Висадка у відкритий грунт | 291 200 | 3 | 873 600 |
| Внесення добрив | 12 133 | 3 | 36 400 |
| Догляд (покос трави, знищення шкідників) | 109 200 | 4 | 436 800 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Догляд (захист на зиму) | 72 800 | 3 | 218 400 |
| **Всього** | **485 333** | **13** | **1 565 200** |

*Джерело: власний розрахунок автора*

### 2.5. Фінансова оцінка бізнес-проекту

Проект створення лісових плантацій Pinus radiata доволі тривалий та ризикований. Є великі ризики того, що даний вид сосни не буде рости в нашій кліматичній зоні, або паростки можуть замерзнути, або їх знищать шкідники тощо.

Розрахунки проводились з прогнозом на 36 років, адже за цей період виростає повноцінне дерево pinus radiata, яке можна рубати. Проект починається в 2024 році і тоді висаджується перша частина дерев, потім у 2030 та 2035 роках планується висадка інших двох частин. Саме на ці 3 роки припадає велика частина витрат.

В цьому проекті можна виділити такі витрати:

- Закупівля насіння pinus radiata
- Доставка насіння
- Оренда землі
- Адміністративні витрати
- Підготовка ділянки (5га) під посадку
- Послуги з пророщування насіння
- Оренда місця теплиці на зиму
- Доставка сіянців на ділянку
- Добрива
- Внесення добрив
- Догляд
- Витрати на проріджування
- Витрати на суцільну рубку

В таблиці 2.4 можна побачити прогноз цих витрат під час реалізації проекту.

**Таблиця 2.4**

**Прогноз витрат протягом реалізації проекту**

| **Статті витрат** | **Всього** | **2024-2030** | **2031-2040** | **2041-2050** | **2051-2060** |
|---|---|---|---|---|---|
| Змінні витрати | 13156662 | 1132500 | 4120200 | 4101440 | 3802522 |
| Насіння pinus radiata | 102 960 | 46800 | 56160 | 0 | 0 |
| Доставка насіння | 25 740 | 11700 | 14040 | 0 | 0 |
| Оренда землі | 180 000 | 70000 | 110000 | 0 | 0 |
| Адміністративні витрати | 5 246 362 | 480000 | 1056000 | 1520640 | 2189722 |
| Підготовка ділянки (5га) під посадку | 30000 | 36000 | 0 | 0 | 30000 |
| Послуги з пророщування насіння | 6000 | 7200 | 0 | 0 | 6000 |
| Оренда місця теплиці на зиму | 6000 | 7200 | 0 | 0 | 6000 |
| Доставка сіянців на ділянку | 36 400 | 22000 | 14400 | 0 | 0 |
| Добрива | 36 400 | 22000 | 14400 | 0 | 0 |
| Внесення добрив | 873 600 | 240000 | 633600 | 0 | 0 |
| Догляд | 4 656 100 | 240000 | 1913600 | 1929200 | 573300 |
| Витрати на прорідження | 509 600 | 0 | 308000 | 201600 | 0 |
| Витрати на суцільну рубку | 1 489 500 | 0 | 0 | 450000 | 1039500 |
| Заробітня плата за | 4 280 278 | 1365320 | 1548128 | 758965 | 607865 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| види послуг | | | | | |
| Висадка у відкритий грунт | 873 600 | 528000 | 345600 | 0 | 0 |
| Внесення добрив | 36 400 | 22000 | 14400 | 0 | 0 |
| Догляд (покос трави, знищення шкідників) | 436 800 | 264000 | 172800 | 0 | 0 |
| Догляд (захист на зиму) | 218 400 | 132000 | 86400 | 0 | 0 |
| ЄСВ | 2 715 078 | 419320 | 928928 | 758965 | 607865 |
| Амортизація | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Всього | **17 436 939** | **2497820** | **5668328** | **4860405** | **4410386** |
| Всього з урахуванням амортизації | **17 436 939** | **2497820** | **5668328** | **4860405** | **4410386** |

*Джерело: власний розрахунок автора*

На рис. 2.6 зображена динаміка витрат по роках та на рис. 2.7 структура цих витрат.

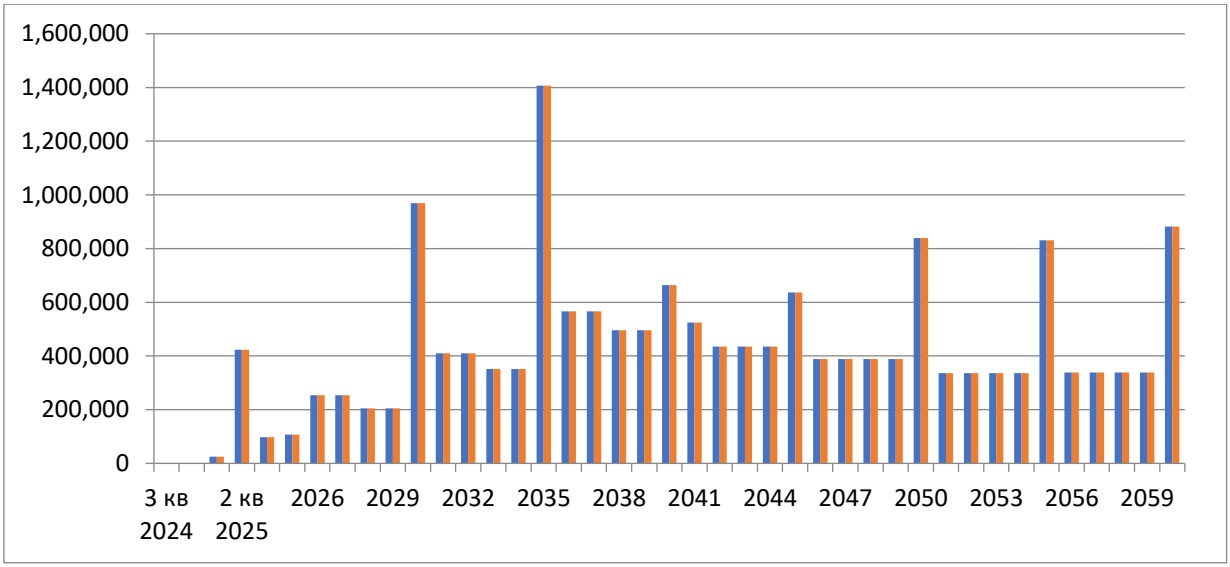


**Рис. 2.6 Динаміка витрат**

*Джерело: власний розрахунок автора*

**Рис.2.7 Структура витрат**

*Джерело: власний розрахунок автора*

Перший дохід від реалізації проекту ми зможемо отримати лише в 2035 році. Основними параметрами доходів є:

- Продаж деревини від прорідження
- Продаж основної деревини
- Інші доходи

Роки коли проект отримує прибуток – 2040, 2045, 2050, 2055, 2060. Доходи з кожним сезоном збільшуються, оскільки вирубується більша частина плантації.

В таблиці 2.5 наведений прогноз виручки за весь період реалізації проекту та на рис. 2.8 продемонстрована динаміка доходів.

**Таблиця 2.5**

**Прогноз доходів**

| **Стаття доходів** | **всього** | **2024-2030** | **2031-2040** | **2041-2050** | **2051-2060** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Продаж деревини,** | **2 239 600** | 0 | 352 000 | 699 600 | 1 188 000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **прорідження** | | | | | |
| **Продаж основної деревини** | **20 028 800** | 0 | 1 496 000 | 5 860 800 | 12 672 000 |
| **Інші доходи** | **514 000** | 0 | 100 000 | 150 000 | 264 000 |
| **Сумарно, в т.ч.** | **22 782 400** | **0** | **1 948 000** | **6 710 400** | **14 124 000** |

*Джерело: власний розрахунок автора*

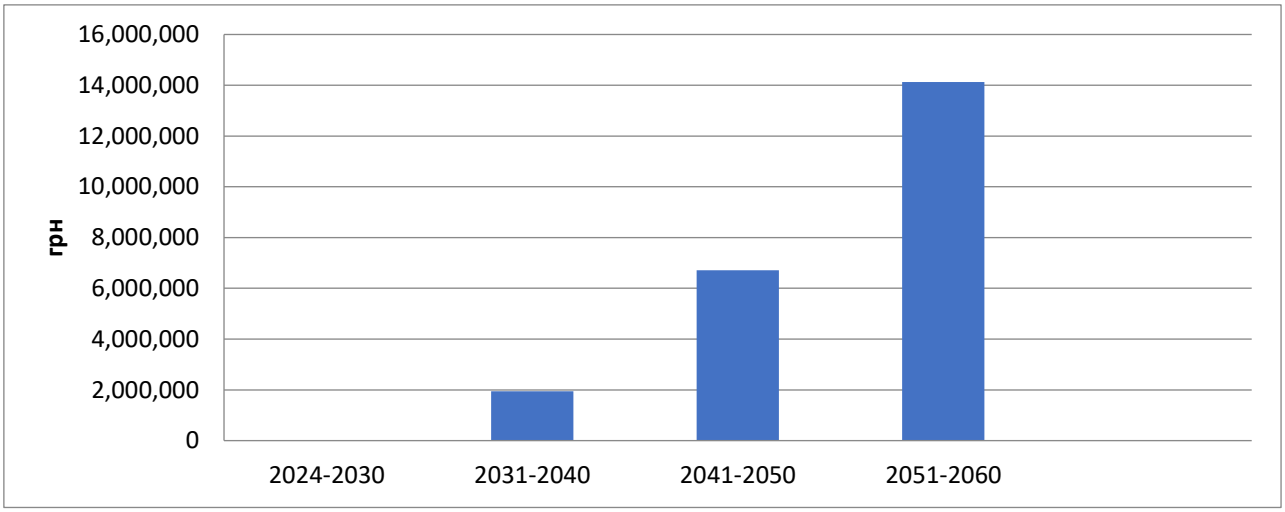


**Рис. 2.8 Динаміка виручки**

*Джерело: власний розрахунок автора*

За даними, які були розписані вище, ми бачимо, що 2024-2030 та ряд інших років є неприбутковими в процесі реалізації проекту. Проте в ці роки є значні витрати, тому проект потребує залучення оборотних коштів.

Оборотні кошти – це кошти, авансовані в оборотні виробничі фонди і фонди обігу для забезпечення безперервності процесу виробництва, реалізації продукції та отримання прибутку [15].

У випадку нашого проекту оборотними коштами може бути випуск лісових облігацій. Облігації можуть бути складовою частиною оборотних коштів, якщо вони використовуються для фінансування поточних операцій підприємства або для забезпечення ліквідності. Саме на покриття операційних витрат вони будуть направлені і тим самим будуть підтримувати життєздатність проекту.

Перші лісові облігації повинні бути орієнтовані на інвесторів із соціально відповідальним інвестиційним мандатом, які можуть бути готові піти на компроміс щодо деяких фінансових аспектів (прибутковості) інвестицій в обмін на гарантовану екологічну та соціальну віддачу [16].

**Таблиця 2.6**

**Інвестиційний план проекту**

| Спрямування інвестиційних вкладень | Всього | 2024-2030 | 2031-2040 | 2041-2050 | 2051-2060 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Насіння** | 39 000 | 39 000 | 0 | 0 | |
| **Доставка** | 9 750 | 9 750 | 0 | 0 | |
| **інше** | 65 000 | 65 000 | 0 | 0 | |
| **Оборотні кошти** | 8 075 053 | 340 833 | 5 961 773 | 1 772 447 | |

*Джерело: власний розрахунок автора*

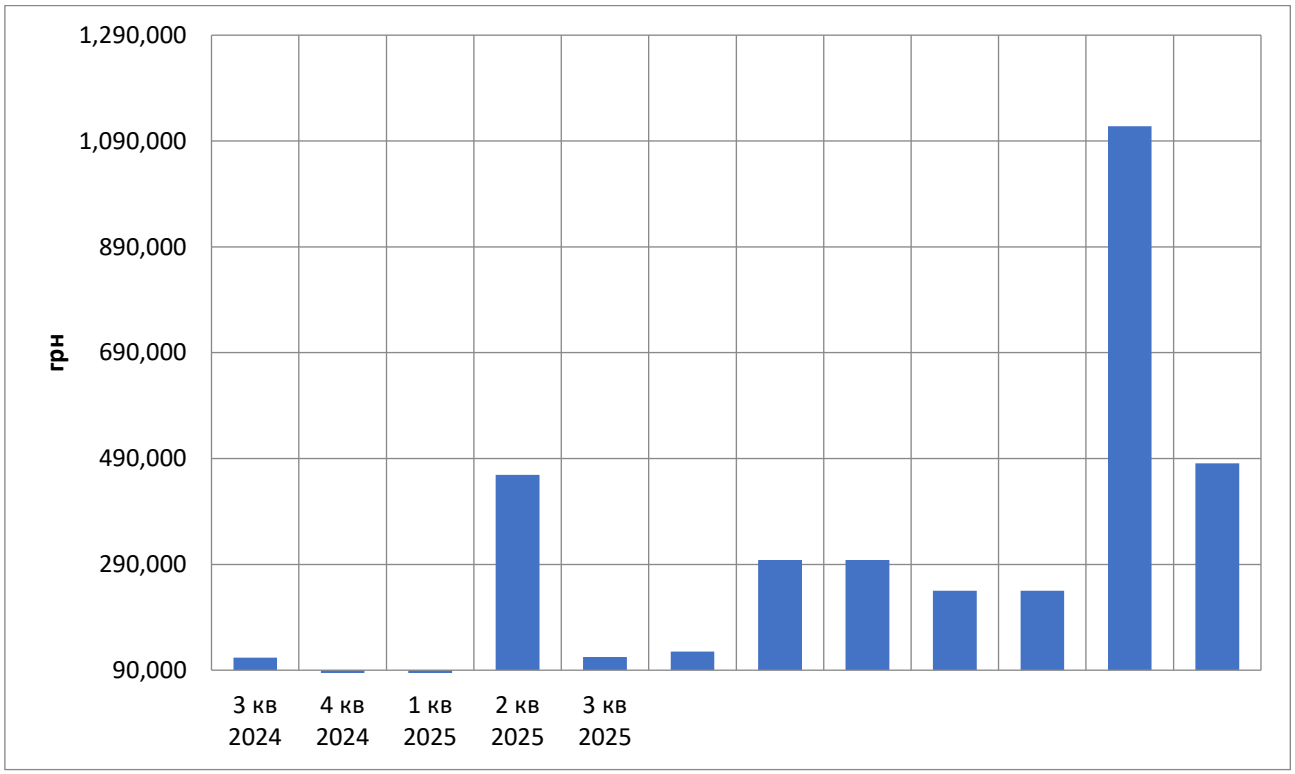


**Рис. 2.9 Графік інвестиційних витрат**

*Джерело: власний розрахунок автора*

Як вже зазначалось вище, для реалізації проекту з створення лісових плантацій, буде використовуватись ТОВ зі спрощеною системою оподаткування. А саме будуть сплачуватись:

- ЄСВ – 22%
- ЄП – 5%

В розрахунок ЄСВ були включені адміністративні витрати, витрати за внесення добрив та догляд за плантацією та витрати на заробітну плату за певні види послуг, які періодично використовувались при реалізації проекту.

Розрахунок сплати податків можна побачити в таблиці 2.7 та його динаміку на рис. 2.10.

**Таблиця 2.7**

**Розрахунок податків**

| **Податки** | **Всього** | **2024-2030** | **2031-2040** | **2041-2050** | **2051-2060** |
|---|---|---|---|---|---|
| ЄП | **1 139 120** | 0 | 97 400 | 335 520 | 706 200 |
| ЄСВ | **2 715 078** | 419 320 | 928 928 | 758 965 | 607 865 |
| **Всього:** | **2 084 720** | **419 320** | **489 720** | **560 120** | **615 560** |

*Джерело: власний розрахунок автора*

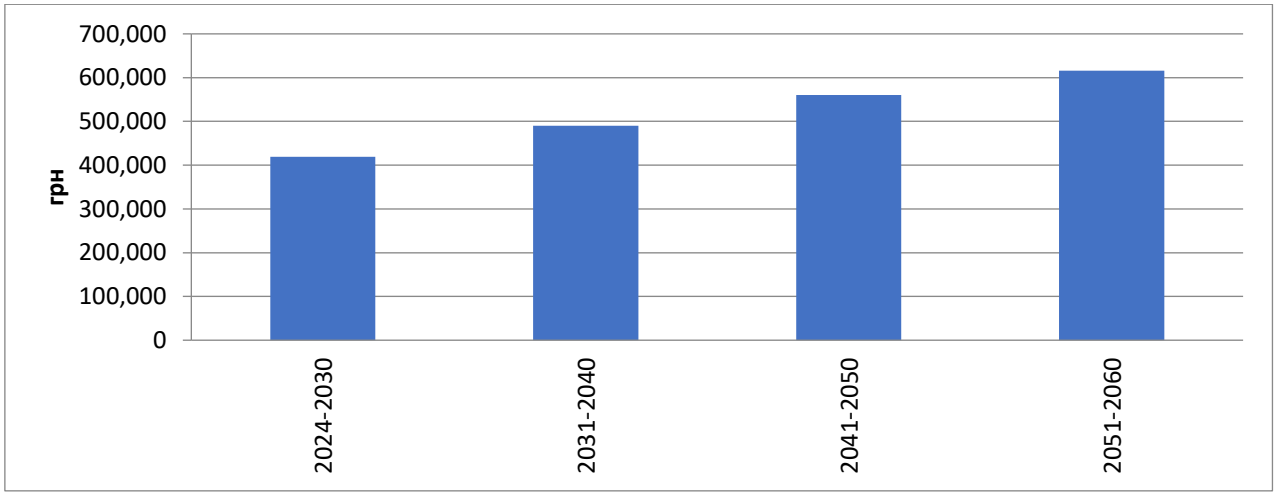


**Рис. 2.10 Динаміка сплати податків**

*Джерело: власний розрахунок автора*

# РОЗДІЛ ІІІ. ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ ПЛАНТАЦІЙ PINUS RADIATA

## 3.1 Стратегія реалізації проекту та управління ризиками в процесі створення лісових плантацій

Реалізація проекту зі створення лісових плантацій сосни променистої (Pinus radiata) в Україні є амбітним завданням, яке вимагає ретельного планування, фінансування та управління. Оскільки проект пов’язаний з багатьма зовнішніми та внутрішніми факторами, включаючи економічні, екологічні та соціальні аспекти, стратегія його реалізації повинна бути гнучкою, але водночас чітко структурованою для досягнення основних цілей. Важливу роль у цьому процесі відіграє управління ризиками, яке дозволяє зменшити вплив негативних факторів і забезпечити стабільне функціонування проекту в довгостроковій перспективі.

Основною стратегічною метою проекту є створення економічно вигідної і екологічно стабільної системи лісових плантацій, які сприятимуть як зменшенню вуглецевого сліду, так і підвищенню біорізноманіття регіону. Стратегія реалізації проекту передбачає декілька ключових етапів: від початкового планування і залучення інвестицій до вибору земельних ділянок, вирощування дерев та постійного моніторингу їхнього стану.

На першому етапі реалізації проекту критично важливим є оцінка економічної доцільності та потенційних вигод від створення плантацій. Сосна промениста має ряд переваг, які роблять її привабливою для комерційних проектів, таких як швидке зростання, висока продуктивність деревини та стійкість до різних кліматичних умов. Ця оцінка повинна включати детальний аналіз ринку деревини та потенційних доходів, пов'язаних із вирощуванням цієї культури. Додатково, потрібно оцінити попит на продукцію з сосни променистої на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Важливим елементом стратегії є залучення фінансових ресурсів. Оскільки проект має великий екологічний і соціальний вплив, він може претендувати на різні форми фінансування, включаючи державні гранти, міжнародні екологічні фонди, приватні інвестиції та партнерства з компаніями, зацікавленими у відповідальному веденні бізнесу. Вирішальним для успіху є створення привабливих умов для інвесторів, включаючи прозорість фінансової діяльності, механізми захисту інвестицій та можливість відстеження результатів проекту в реальному часі.

Після того, як фінансові ресурси будуть залучені, наступним важливим кроком є вибір земельних ділянок для створення плантацій. Оскільки сосна промениста потребує певних кліматичних і ґрунтових умов для оптимального зростання, важливо провести глибокі дослідження та консультації з екологами і лісівниками. Регіони, що вже зазнали деградації через ерозію або виснаження ґрунтів, можуть бути ідеальними для відновлення завдяки вирощуванню цієї культури. Додатково, слід враховувати законодавчі аспекти щодо використання земель, зокрема співпрацювати з територіальними громадами та іншими зацікавленими сторонами для отримання дозволів на використання земель.

Після вибору ділянок і початку висаджування дерев наступним етапом реалізації є управління самим процесом вирощування. Цей етап включає постійний моніторинг росту дерев, забезпечення належного догляду, захисту від шкідників та хвороб, а також регулярне зрошення і підживлення ґрунту. Створення плантацій має базуватися на сучасних методах управління лісовими ресурсами, які дозволяють досягти максимальних результатів з мінімальними витратами. Використання технологій дистанційного моніторингу, таких як дрони або супутникові знімки, допоможе оперативно реагувати на зміни в стані плантацій та приймати своєчасні рішення щодо їхнього догляду.

Поряд із плануванням та реалізацією проекту, важливим елементом є управління ризиками. Основні ризики, з якими може зіткнутися проект, поділяються на кілька категорій: природні ризики, економічні ризики, соціальні ризики та законодавчі ризики.

Природні ризики є одними з найбільш значних для будь-якого лісового проекту. Вони включають кліматичні зміни, посухи, повені, шкідників та хвороби, які можуть суттєво вплинути на продуктивність лісових плантацій. Для управління цими ризиками необхідно впроваджувати стратегії адаптації до змін клімату, наприклад, використання нових сортів дерев, які більш стійкі до екстремальних погодних умов, або впровадження систем зрошення та збереження водних ресурсів. Окрім того, варто розробляти плани дій на випадок надзвичайних ситуацій, таких як пожежі або нашестя шкідників, щоб мінімізувати втрати.

Економічні ризики пов'язані з можливими змінами на ринку деревини, коливаннями цін на сировину та ресурсами для вирощування лісових плантацій. Коливання ринку можуть суттєво вплинути на прибутковість проекту, тому важливо проводити регулярний аналіз ринкових умов і розробляти резервні стратегії на випадок економічних спадів. Одним із способів зниження цих ризиків є диверсифікація продукції, яку можна отримати з плантацій, наприклад, виробництво біомаси для енергетичних цілей або залучення додаткових екологічних послуг, таких як поглинання вуглецю.

Соціальні ризики включають негативну реакцію місцевих громад на проект або недостатню підтримку з боку зацікавлених сторін. Для мінімізації цих ризиків важливо проводити регулярну комунікацію з місцевими жителями, територіальними громадами та іншими учасниками проекту. Організація громадських слухань, семінарів і зустрічей допоможе залучити місцеві громади до проекту та створити позитивний імідж проекту в очах громадськості. Важливо також забезпечити, щоб місцеві громади отримували прямі вигоди від проекту, наприклад, у вигляді нових робочих місць або покращеної інфраструктури.

Законодавчі ризики стосуються можливих змін у законодавстві, які можуть вплинути на процес створення і управління лісовими плантаціями. В Україні законодавчі рамки щодо використання земель, екологічних стандартів та податкових пільг можуть змінюватися, що може створювати невизначеність

для інвесторів та організаторів проекту. Для управління цими ризиками важливо працювати в тісному контакті з урядовими структурами та екологічними організаціями, а також постійно стежити за змінами в законодавчій базі. Підготовка до можливих змін у законодавстві, а також залучення юридичних консультантів до проекту допоможе уникнути непередбачуваних затримок або штрафів.

**Таблиця 3.1**

**Матриця управління ризиками**

| **Категорія ризику** | **Опис ризику** | **Ймовірність** | **Вплив** | **Стратегія управління ризиком** |
|---|---|---|---|---|
| ***Природні ризики*** | | | | |
| Кліматичні зміни | Зменшення кількості опадів, підвищення температури | Висока | Високий | Вибір ділянок з оптимальним кліматом, використання систем зрошення |
| Шкідники та хвороби дерев | Поява нових шкідників, хвороб | Середня | Високий | Регулярний моніторинг, біологічний та хімічний захист |
| Стихійні лиха | Повені, пожежі, буревії | Низька | Високий | Страхування плантацій, розробка плану дій на випадок лиха |
| ***Економічні ризики*** | | | | |
| Коливання цін на деревину | Зміна попиту на деревину | Висока | Середній | Диверсифікація продукції, вихід на нові ринки |
| Коливання витрат | Зростання витрат на добрива, воду тощо | Середня | Середній | Заключення довгострокових контрактів з постачальниками |
| ***Соціальні ризики*** | | | | |
| Відсутність підтримки | Конфлікти з місцевими | Низька | Середній | Комунікація з громадами, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| громад | громадами | | | залучення їх до проекту |
| Соціальна нестабільність | Політична або соціальна напруженість | Низька | Високий | Моніторинг політичної ситуації, адаптація до змін |
| ***Законодавчі ризики*** | | | | |
| Зміни у законодавстві | Зміни в екологічних і лісових законах | Середня | Високий | Співпраця з юристами, відстеження змін у законодавстві |
| Проблеми з дозволами | Затримки з отриманням дозволів | Низька | Високий | Підготовка документації заздалегідь, співпраця з місцевими органами |

*Джерело: власне дослідження автора*

Окрім управління ризиками, стратегія реалізації проекту повинна включати механізми для моніторингу і оцінки його результатів. Регулярна оцінка економічної ефективності, екологічного впливу та соціальних вигод проекту допоможе вчасно виявляти проблеми та коригувати стратегію для досягнення максимальних результатів. Важливо також забезпечити прозорість цього процесу для інвесторів та громадськості, що сприятиме підвищенню довіри до проекту.

Загалом, успішна реалізація проекту зі створення лісових плантацій сосни променистої в Україні потребує комплексного підходу до планування, фінансування та управління. Ретельне управління ризиками та постійний моніторинг стану проекту допоможуть знизити негативний вплив зовнішніх і внутрішніх факторів та забезпечити стабільний розвиток плантацій у довгостроковій перспективі. Цей проект має великий потенціал не тільки з точки зору економічної вигоди, але й з точки зору покращення екологічної ситуації та підвищення рівня життя місцевих громад.

## 3.2 Оцінка ефективності проекту

Точка беззбитковості є ключовим показником в управлінні бізнесом, оскільки вона визначає мінімальний обсяг продажів, необхідний для покриття всіх витрат і досягнення нульового прибутку. Цей показник допомагає підприємству оцінити свою фінансову стабільність і ефективність діяльності.

Визначення точки беззбитковості дозволяє підприємству зрозуміти, які обсяги продажів необхідно досягти для підтримання конкурентоспроможності та фінансової стабільності. Також вона сприяє встановленню мінімальних обсягів продажів, які необхідно реалізувати для покриття витрат. Це важливо для формування реалістичних цілей і стратегій розвитку [16].

Точка беззбитковості є невід'ємною частиною фінансового планування. Вона дозволяє компанії оцінити свої фінансові потреби і розробити стратегії для досягнення прибутковості. У таблиці 3.2 наведені параметри, які використовуються для розрахунку цього показника, а в таблиці 3.3 представлений сам розрахунок. Графічно точка беззбитковості відображена на рис. 3.1.

**Таблиця 3.2**

**Параметри для розрахунку точки беззбитковості**

| **Параметри** | **Значення при плановій потужності** |
|---|---|
| Виручка | 22 782 400 |
| Витрати | 21 383 537 |
| Постійні витрати | 8 134 475 |
| Змінні витрати | 13 249 062 |
| **Прибуток до вирахування податку на прибуток** | ***1 398 863*** |

*Джерело: власний розрахунок автора*

**Таблиця 3.3**

**Значення точки беззбитковості**

| | |
|---|---|
| Точка беззбитковості, % реалізації продукції | ***85,3%*** |
| Точка беззбитковості, грн реалізації продукції | ***19 439 451*** |
| Точка беззбитковості, грн в середньому на міс. | ***323 991*** |
| Величина операційного важеля | ***41,8%*** |

*Джерело: власний розрахунок автора*

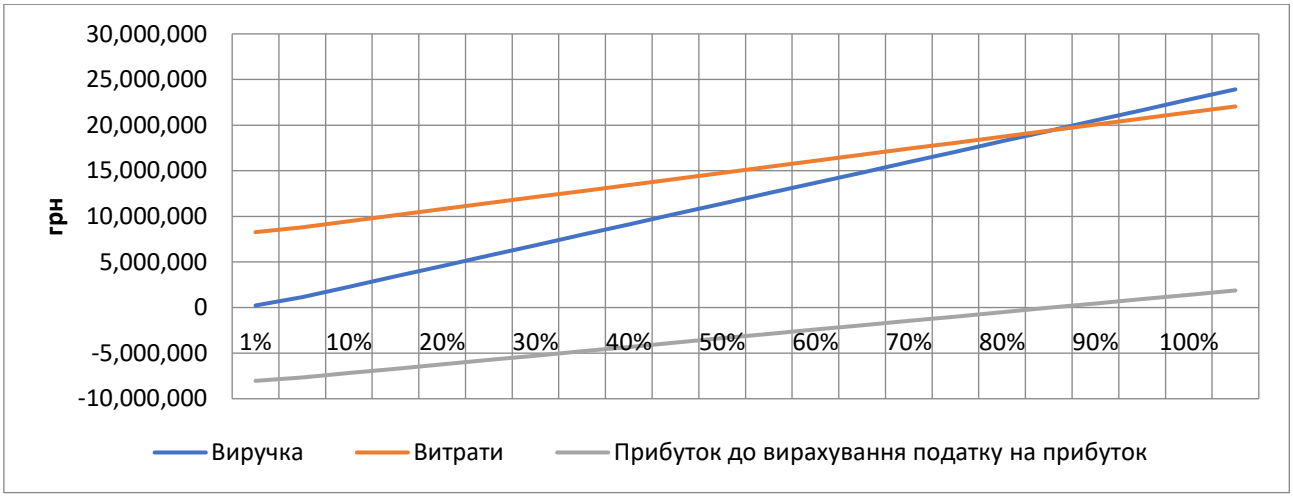


**Рис. 3.1. Розрахунок точки беззбитковості**

*Джерело: власний розрахунок автора*

Ключовим етапом у розробці інвестиційного проекту є розрахунок показників, що відображають його інвестиційну привабливість. У рамках цього проекту основними показниками, що характеризують інвестиційну привабливість та економічну ефективність, є чистий приведений дохід (NPV), внутрішня норма прибутковості (IRR), термін окупності та рентабельність інвестицій.

Чистий приведений дохід (NPV) дозволяє оцінити, наскільки потік грошових коштів у майбутньому перевищує початкові інвестиції. Цей показник допомагає визначити, чи буде проект прибутковим, враховуючи витрати та доходи в різні періоди часу [17].

Внутрішня норма прибутковості (IRR) відображає річну процентну ставку, яку проект може генерувати протягом усього свого терміну. Це дозволяє оцінити внутрішню рентабельність проекту [18].

Термін окупності є важливим показником, який вказує, за який час інвестиції зможуть повернутися. Це критично важливо для оцінки ризиків і потенційних вигод проекту.

Рентабельність інвестицій демонструє співвідношення між отриманим прибутком і витратами, що може бути використано для порівняння ефективності різних інвестиційних варіантів [19].

Всі ці показники, а також інші розрахунки, представлені в таблиці 3.4.

**Таблиця 3.4**

**Показники ефективності проекту**

| **Показники основної діяльності** | **Середні значення за проектом** |
|---|---|
| Середній обсяг реалізації продукції грн/міс. | 555 668 |
| Середній обсяг поточних витрат, грн/міс. | 427 545 |
| EBITDA, грн/міс. | 128 123 |
| Чистий прибуток, грн/міс. | 34 119 |
| Грошовий потік, грн/міс. | 306 659 |
| | |
| **Показники продаж** | **Значення за проектом** |
| Точка беззбитковості, % реалізації продукції | 85% |
| Точка беззбитковості, грн реалізації продукції | 19 439 451 |
| Точка беззбитковості, грн в середньому на міс. | 323 991 |
| Величина операційного важеля | 42% |
| | |
| **Показники рентабельності** | **Середні значення за проектом** |
| Рентабельність реалізації продукції по чистому прибутку | 8% |

| | |
|---|---|
| Рентабельність реалізації продукції по EBITDA | 9% |
| Рентабельність активів | 0,0% |
| **Інвестиційні показники** | **Значення за проектом** |
| Термін прогнозу, міс. | 60 |
| Ставка дисконтування | 15,0% |
| IRR (Внутрішня норма доходності), % | -21,8% |
| Загальний обсяг фінансування проєкту | 11 222 910 |
| Чистий грошовий потік | 1 350 113 |
| NPV (Чистий дисконтований дохід) | -1 056 132 |
| NPV (Чистий дисконтований дохід) з урахуванням вартості бізнесу | 16 650 485 |
| Термінальна вартість бізнесу | 17 706 617 |
| PI (Індекс доходності за проектом) | 0,89 |

*Джерело: власний розрахунок автора*

Середній обсяг реалізації продукції свідчить про стабільний попит на продукцію. Це важливий показник, оскільки він демонструє, що підприємство може утримувати ринкові позиції. Однак, з іншого боку, середній обсяг поточних витрат, який становить 427 545 гривень на місяць, вказує на те, що витрати значною мірою впливають на загальну фінансову ефективність. Різниця між цими показниками формує EBITDA в 128 123 гривні, що говорить про здатність підприємства генерувати прибуток до сплати відсотків, податків, зносів і амортизації.

Чистий прибуток, який становить 34 119 гривень на місяць, демонструє позитивний фінансовий результат, але варто зазначити, що рентабельність реалізації продукції за чистим прибутком лише 8% свідчить про невелику маржинальність. Це може бути наслідком високих витрат або цінової політики, що потребує перегляду. З іншого боку, рентабельність по EBITDA в 9% є трохи вищою, що свідчить про кращу ефективність управління витратами на етапі безпосередньої діяльності.

Проте внутрішня норма доходності (IRR) у -21,8% є тривожним сигналом, оскільки показує, що проект не генерує очікуваних доходів і його реалізація може бути збитковою. Це підтверджується негативним значенням чистого приведеного доходу (NPV), яке становить -1 056 132 гривні. Таке значення вказує на те, що при врахуванні всіх витрат проект не приносить достатнього прибутку для виправдання інвестицій.

Загалом, проект вимагає ретельного аналізу і, можливо, перегляду стратегії управління витратами, цінової політики і шляхів покращення операційної ефективності, щоб досягти більш прийнятних показників рентабельності та стійкості в умовах ринку

# ВИСНОВКИ

Під час роботи було проведено дослідження теоретичних та практичних основ розробки і обґрунтування створення промислових плантацій сосни променистої (Pinus radiata) шляхом залучення приватних інвестицій. Об’єктом дослідження виступав процес створення плантацій по всьому світу та обґрунтування необхідності створення лісових плантацій в Україні. У ході роботи були використані такі методи досліджень як: метод порівняння, узагальнення та екстраполяції, анкетування, статистичний метод, а також метод аналізу та синтезу.

Порівняння практик вирощування Pinus radiata у Новій Зеландії, Чилі та Австралії показує, що кожна країна має свої специфічні методи, адаптовані до місцевих умов. Нова Зеландія відзначається високими технологіями та ефективним управлінням лісами, що забезпечує стабільний приріст деревини. У Чилі акцент робиться на економічній доцільності, що призводить до впровадження інноваційних практик вирощування. Австралія, в свою чергу, використовує природні умови для покращення росту. Цей аналіз дозволяє знайти оптимальні рішення для вирощування сосни променистої в Україні, враховуючи місцеві особливості.

В Україні приватні промислові лісові плантації не створювалися. Держава в особі Агентства з лісових ресурсів України не зацікавлена в конкуренції на ринку деревини, оскільки її монопольне становище дозволяє реалізовувати деревину не високої якості за цінами вищими ніж у європейських країнах, штучно створюючи дефіцит сировини на ринку. Ситуацію змінить тільки принципово інший підхід до вирощування промислового лісу та участь в ньому приватного інвестора.

Вивчення необхідних умов для вирощування сосни променистої є ключовим етапом для успішного реалізації проекту. Ця культура потребує особливих умов, таких як відповідний ґрунт, вологість і клімат. Встановлення оптимальних параметрів для росту сосни променистої дозволяє не тільки

підвищити її продуктивність, а й зменшити ризики, пов’язані з хворобами та шкідниками. Правильний вибір місця для вирощування, а також агрономічні заходи можуть суттєво підвищити ефективність проекту і забезпечити стабільний приріст деревини.

В ході виконання роботи знайшла підтвердження важливість лісів і як самостійної частини економіки і для існування таких галузей таких як будівництво та сільське господарство. Підтвердилася необхідність реагувати на такі виклики як війна та зміна клімату пошуком нових продуктивних рішень для збільшення площі лісів в Україні, забезпечення промисловості ресурсом, а місцевого населення робочими місцями.

Проаналізувавши аудиторію зацікавлених сторін в реалізації проекту можна зробити висновок, що вона дуже широка: від професійних портфельних інвесторів до простих громадян, від об’єднаних територіальних громад до компаній, які з використовують деревину у своїй діяльності. Цілі у них будуть різні, але всі вони так чи інакше зацікавлені в реалізації такого проекту.

Аналіз можливих джерел фінансування та механізмів інвестування в проект є важливим для забезпечення фінансової стійкості. Розгляд власних коштів, інвестицій сторонніх інвесторів, а також варіантів, таких як випуск лісових бондів, дозволяє знайти оптимальні рішення для фінансування проекту. Крім того, врахування можливостей залучення державних та міжнародних грантів може стати важливим фактором для покриття витрат на реалізацію проекту. Розуміння фінансових інструментів, доступних для проекту, є критично важливим для забезпечення його успішної реалізації.

В ході роботи був розроблений організаційно-виробничий план проекту. Він передбачає ряд дій та етапів для успішного створення першої лісової плантації в Україні.

Середній обсяг реалізації продукції, EBITDA, чистий прибуток та грошовий потік вказують на можливість забезпечення виробничої діяльності та генерації прибутку. Однак, важливо врахувати, що рентабельність реалізації

продукції та рентабельність активів залишаються на низькому рівні, що може бути показником недостатньої ефективності управління ресурсами.

Отже, загальна ситуація проекту вимагає уважного аналізу і прийняття обгрунтованих рішень. Незважаючи на певні потенційні можливості, такі як висока точка беззбитковості та певні обсяги реалізації продукції, низькі показники рентабельності та внутрішньої доходності можуть становити значний ризик для інвесторів.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Donald J. Mead, Sustainable management of Pinus radiata plantations, Food and agricultural organization of the United Nations (FAO), Italy, Rome, 2013. 246 p.

2. Maclaren, J. P. Radiata Pine Growers' Manual, *FRI Bulletin*, № 184, New Zealand Forest Research Institute, 1993. 35 p.

3. National exotic forest description. *Wellington, Ministry of Agriculture and Forestry* : веб-сайт. URL: http://www.mpi.govt.nz/news-resources/publications.aspx?title=National%20Exotic%20Forest%20Description (дата звернення 20.11.2023)

4. INFOR. 2010. Anuarío forestal 2010. Boletín Estadistico 128, Concepcion, Chile, Instituto Forestal.

5. MMAMRM. 2006. Anuario de estadística forestal 2006. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

6. Global planted forests thematic study: results and analysis, by A.Del Lungo, J. Ball and J. Carle. *Planted Forests and Trees Working Paper 38*. FAO, Rome. URL: www.fao.org/forestry/site/10368/en (дата звернення 20.11.2023)

7. Palmer, D.J, Watt, M.S., Kimberley, M.O., Höck, B.K., Payn, T.W. & Lowe, D.J. Mapping and explaining the productivity of Pinus radiata in New Zealand. *New Zealand Journal of Forestry*, 2010. 15–19 p.

8. Maclaren, J.P. & Knowles, R.L. Economics of final crop stocking at the Tikitere agroforestry trial. Part 1: Volume and quality comparisons. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 29(1). 1999. 165–174 p.

9. Публічний звіт голови державного агентства лісових ресурсів України 2022 р. *Державне агентство лісових ресурсів України* : веб-сайт. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/publich_zvit/publichnii-zvit-za-2022.pdf (дата звернення 22.11.2023)

10. Donald P. K., Fellow S. WWF Forest & Climate Initiative unlocking forest bonds a high-level workshop on innovative finance for tropical forests workshop report. Harvard Law School Program on International Financial Systems

Former Chair : веб-сайт. URL: https://www.climatebonds.net/files/uploads/2011/10/FBWorkshop_report_web_A.pdf (дата звернення 22.11.2023)

11. Інвестиційний менеджмент: Методичні. вказівки до підготовки і проведення консалтингової гри «Проектінвест». Уклад.: Шинкарук Л.В., Власенко Т.О. Київ, 2020. 80 с.

12. Investment management: study guide for students of the specialty 073 "Management". L.V. Shynkaruk, M.M. Dielini, T.O. Vlasenko, A.V. Dergach. Kyiv: NULES, 2023. 336 p.

13. ТОВ на єдинаму податку. Моголь Альфа : веб сайт. URL: https://www.mogol-alfa.com.ua/ua/buhgalterski-novini/tov-na-yedinomu-podatku-sproshenomu/(дата звернення 10.05.2024)

14. Яку систему оподаткування вибрати для ТОВ? КФН : веб сайт. URL: https://kfn.ua/faq/kakuyu-sistemu-nalogooblozheniya-vybrat-dlya-ooo/(дата звернення 10.05.2024)

15. О.П. Крайник Є.С. Барвійська. Економіка підприємства. Навчальний посібник. Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, “Інтелект Захід”, 2003. 208с.

16. Donald, D.G.M. Radiata pine in South Africa. Lisboa. Management of radiata pine, pp. 353–364. (дата звернення 12.05.2024)

17. Точка беззбитковості. Друкарня : веб-сайт. URL: https://drukarnia.com.ua/articles/tochka-bezzbitkovosti-strategichnii-instrument-dlya-internet-magaziniv-ta-virobnikiv-tovariv-5RC-9 (дата звернення 12.05.2024)

18. Федоренко В.Г. Інвестиційний менеджмент : навчальний посібник. Київ : МАУП, 2001. 307 с.

19. Пєтухова О.М. Інвестування: навч. посіб. Київ : «Центр учбової літератури», 2014. 336 с.

20. Radiata Pine lumber. Forestry : веб сайт. URL:https://forestry.com/lumber/pine-lumber/radiata-pine-lumber/ (дата звернення 12.09.2024)

21. Manley, B. & Maclaren, P. Modelling the impact of carbon trading legislation on New Zealand's plantation estate. New Zealand Journal of Forestry, 54(1): 39–44.

22. Природна структура лісів України. Державне агентства лісових ресурсів України : веб сайт. URL:https://forest.gov.ua/news/prirodna-struktura-lisiv-ukrayini-infografika (дата звернення 12.09.2024)

23. Collett, N.G. & Elms, S. The control of sirex wood wasp using biological control agents in Victoria, Australia. Agricultural and Forest Entomology, 11: 283–294

24. Burdon, R.D., Carson, M.J. & Shelbourne, C.J.A. Achievements in forest tree genetic improvement in Australia and New Zealand 10: Pinus radiata in New Zealand. Australian Forestry, 71: 263–279.

25. Bremer, L.L. & Farley, K.A. Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness. Biodiversity Conservation, 19: 3893–3915.

26. Augusto, L., Bakker, M.R. & Meridiue, C. Wood ash applications to temperate forest ecosystems – potential benefits and drawbacks. Plant and Soil, 306: 181–198.

27. Allen, J.D. Pests and diseases of radiata pine. Some observations made during a visit to Australia, South Africa, Kenya, Spain and Chile. New Zealand Journal of Forestry,18(2): 265–272.

28. Hicks, B.J., Glova, G.J. & Duncan, M.J. Forestry interactions – New Zealand. In T.G. Northcote & G.F. Hartman, eds. Fishes and forestry – worldwide watershed interactions and management, pp. 654–677. Oxford, UK, Blackwell Science.

29. Jacobs, M.R. The detection of annual stages of growth in the crowns of Pinus radiata. Bulletin No. 19. Canberra, Commonwealth Forestry Bureau

30. Lasserre, J.-P., Mason. Influence of initial planting spacing and genotype on microfibril angle, wood density, fibre properties and modulus of elasticity in Pinus radiata D. Don corewood. Forest Ecology and Management, 258: 1924–1931

31. Mason, E.G., Methol, R. & Cochrane, H. Hybrid mensurational and physiological modelling of growth and yield of Pinus radiata D.Don. using potentially useable radiation sums. Forestry, 84(2): 99–108

32. Мальований Б.М. Особливості розвитку лісогосподарської сфери в Україні. Збірник матеріалів VII міжнародної науково-практичної конференції «*Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості України та роль агропродовольчого сектору*». Київ : НУБІП. 2023. С.166-168.

33. Мальований Б.М. Передумови та можливості реалізації проєкту створення промислових плантацій сосни променистої (Pinus Radiata) в Україні. Збірник матеріалів VIII міжнародної науково-практичної конференції «*Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості України та роль агропродовольчого сектору, досвід і співпраця з ЄС*». Київ : НУБІП. 2024.

34. Положення про підготовку і захист магістерської кваліфікаційної роботи у Національному університеті біоресурсів і природокористування України. Київ: НУБІП, 2021. 47 с.

35. Шинкарук Л.В., Лобунець Т.В. Методичні вказівки до написання магістерської кваліфікаційної роботи для студентів освітнього ступеня «Магістр» (Спеціальність 073 «Менеджмент», освітньо-професійна програма «Управління інвестиційною діяльністю та міжнародними проектами») факультету аграрного менеджменту НУБіП України. Київ, НУБіП, 2023. 62 с.

36. Shynkaruk L., Vlasenko T., A. Sukhanova, Yu. Vlasenko. Marketing tools to increase efficiency and competitiveness of poultry production enterprises. Bioeconomics and Agrarian Business. 2020. №2. T. 11. URL : http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bioeconomy/article/view/14794 (дата звернення: 02.11.2024)

37. Shynkaruk L., Dielini M., Kendus D. Directions of socially responsible management of agricultural enterprises under the conditions of sustainable development. International scientific journal “Internauka”. Series: "Economic

Sciences". (2022) DOI: https://doi.org/10.25313/2520-2294-2022-1-7912 (дата звернення: 02.11.2024)

38. Bashtannyk Vitalii, Buryk Zoriana, Kokhan Marianna, Vlasenko Tetiana, Skryl Vitaliia. Financial, Economic and Sustainable Development of States Within the Conditions of Industry 4.0 (2020). International Journal of Management 11 (4).pp. 406-413. 2020. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=360155 (дата звернення: 02.11.2024)

39. Ensuring Food Security of Eu Countries in the Context of Sustainable Development Petrunenko, I., Grabchuk, I., Vlasenko, T., Petrova, E., Strikha, L. Journal of Management Information and Decision Sciences, 2021, 24(3), стр. 1–12 https://www.abacademies.org/articles/ensuring-food-security-of-eu-countries-in-the-context-of-sustainable-development-10266.html (дата звернення: 02.11.2024)

40. Bannikov, V., Lobunets T., Buriak, I., Maslyhan, O., Shevchuk, L. (2022) On the question of the role of project management in the digital transformation of small and medium-sized businesses: essence and innovative potential. *Amazonia Investiga* Том 11. 2022. № 55. – P. 334-343. URL: https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/2105 (дата звернення: 02.11.2024)

41. Lobunets T., Vasylevska H., Riabenko H., Ivashchenko O., Kazak O., Klimenko S. (2024) The Management of Finances in International Projects: Optimizing Costs and Ensuring Success Through Global Investments and Financial Management. *Ad Alta-Journal Of Interdisciplinary Research.* 14/01-XXXIX. 2024. P. 131-135. URL**:** https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/140139/papers/A_25.pdf (дата звернення: 02.11.2024)

42. Talavyria M., Baidala V., Butenko V. Investment attractiveness of bioeconomy: case of Ukraine. *Institute of agricultural and food economics national research institute*. Warsaw. 2015. URL : www.ierigz.waw.pl (дата звернення: 02.11.2024)

43. Bio-economy: modern global challenges and development supporting policy. Talavyria M., Lymar V. Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovakia. 2015. URL : http://spu.fem.uniag.sk/fem/ISC2015 (дата звернення: 02.11.2024)