

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-енергетичний факультет

Кафедра тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і
технічного сервісу

ІНЖЕНЕРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Методичні рекомендації

для виконання курсової роботи здобувачами вищої освіти ступеня
«Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форми
навчання

МИКОЛАЇВ
2018

УДК 631.37

I-62

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 15.02.2018 р., протокол № 7

Укладачі:

- В.І. Гавриш – канд. тех. наук, д-р екон. наук, професор, завідуючий кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації та технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет.
- М.Ю. Шатохін – асистент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- Атаманюк І. П. - д-р тех. наук, професор, завідуючий кафедри вищої та прикладної математики, Миколаївський національний аграрний університет;
- Чередниченко О.В. - канд. тех. наук, доцент, заступник директора машинобудівного інституту НУК

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Основні задачі і загальні положення дисципліни «Інженерний менеджмент»	5
2. Структура бізнес-плану	5
3. Розробка бізнес-плану на тему «Обґрунтування придбання сільськогосподарської техніки»	10
4.Визначення основних економічних показників	17
5. Методика виконання аналізу чутливості	21
6. Завдання для виконання курсової роботи.....	23
7. Питання для поточного та підсумкового контролю	40
8. Рейтингова система балів	42
Рекомендована література	44
Додаток А: Титульна сторінка	46
Додаток Б: Індивідуальне завдання	47
Додаток В: Приклад виконання курсової роботи.....	48

Вступ

Методичні рекомендації складені, відповідно до програми курсу «Інженерний менеджмент» для сільськогосподарських вищих навчальних закладів за спеціальністю 208 «Агроінженерія».

Метою навчальної дисципліни «Інженерний менеджмент» є формування фахових знань та вмінь стосовно управління виробничо-технічними ресурсами на підставі розкриття у виробничих проектах основних та сервісних підприємств агропромислового комплексу, які функціонують в умовах ринку, сукупної дії технологічних, технічних та організаційних чинників на їх ефективність, що уможлиблює розбудову ресурсощадних кооперованих виробничих та сервісних систем.

Вивчення дисципліни «Інженерний менеджмент» базується на знанні загально технічних дисциплін, основ землеробства, спеціальних дисциплін сільськогосподарські машини, трактори і автомобілі, машино використання в землеробстві, проектування технологічних ліній та систем машин, аналіз технологічних систем та обґрунтування рішень.

Дисципліна «Інженерний менеджмент» в основному є провідною, але значна частина її змісту сприяє засвоєнню навчальних програм по «Машино використанню в рослинництві», «Проектуванню технологічних ліній та систем машин», «Економіці і організації сільськогосподарського виробництва», «Аналізу технологічних систем та обґрунтування рішень».

1. Основні задачі та загальні положення дисципліни «Інженерний менеджмент».

Дисципліна "Інженерний менеджмент" передбачає не тільки оволодіння теоретичними знаннями в області організації та ведення власної справи, а й набуття навичок практичної організації бізнесу. Саме тому, логічним завершенням вивчення цього курсу є виконання студентами курсової роботи, яка сприяє узагальненню набутих знань та оволодінню методами, перш за все, планування бізнесу в рамках конкретного підприємницького проекту.

Курсова робота представляє собою бізнес-план підприємницького утворення, що функціонує у системі агробізнесу.

Слід зазначити, що бізнес-план — це основний, на сьогоднішній день, вид представлення комерційних, виробничих, організаційно-правових та фінансових планів нового чи вже працюючого підприємства, спрямованих на досягнення мети, що передбачається системою цілей наміченого до реалізації бізнес-проекту.

Вимоги до структури бізнес-плану, що опрацьовується у курсовій роботі буде розглянуто в наступному розділі. Проте розглянемо рекомендовану структуру бізнес-плану, що є найбільш прийнятною до умов розробки подібних документів в нашій країні. Отже, бізнес-план має включати такі розділи:

2. Структура бізнес-плану.

2.1. Резюме

Не дивлячись на те, що цей розділ є першим в будь-якому бізнес-плані, він оформлюється в останню чергу, коли сформовані всі інші концептуальні та деталізовані розділи. Ця обставина об'єктивно пояснюється тим, що до складу "Резюме" входять основні результати проектування, що характеризують як ідею бізнес-проекту, шляхи його реалізації в практичних умовах, так і переконання в перспективах успішної реалізації проекту. "Резюме", поряд з техніко-економічним

обґрунтуванням проекту, є найважливішим каналом комунікації з потенційними партнерами та інвесторами. Змістом цього розділу визначається багато в чому доля проекту, спрямованого на пошук шляхів залучення капіталу чи фінансового партнера, адже від результатів ознайомлення з "Резюме" залежить, чи буде проект в подальшому вивчатися, розроблятися, виконуватися.

Саме тому вимоги до написання "Резюме" найсуворіші. Воно повинно бути написано "живою" мовою, що легко сприймається при читанні, максимально повно відображати переваги проекту, демонструвати його ефективність та необхідність. В проектах з пріоритетною внутрішньою функцією в "Резюме" розкривається сутність проекту та основні рекомендації з ведення бізнесу, що були опрацьовані під час роботи над проектом. Обсяг "Резюме" не може перевищувати 2 - 5 сторінок. Інші розділи не мають обмежень за обсягом, який визначається вимогами доцільності та якості викладення матеріалу.

2.2. Ідея (концепція) проекту.

В цьому розділі викладається загальна характеристика рішень, що приймаються при розгортанні нового бізнесу або реорганізації чи диверсифікації вже реально існуючого підприємницького проекту. Цей розділ містить:

- обґрунтування бізнес-ідеї;
- галузеву характеристику бізнес-проекту;
- аналіз тенденції розвитку галузі;
- загальну характеристику проектного виду продукції (товару, роботи, послуги);
- вибір місця реалізації проекту,
- загальну характеристику учасників проекту та організаційно-правової форми підприємницького формування;
- результати аналізу можливостей та загроз майбутнього бізнесу.

Цей розділ за своїм змістом є *концептуальним*, адже від його сутності залежить основний напрямок та побудова майбутнього бізнесу, а від

якості прийнятих рішень залежить життєздатність проекту. В цьому розділі вперше формуються зміст підприємницького проекту, тобто саме тут бізнесмен або розробник бізнес-плану проявляє свою самостійність, вільну ініціативу у виборі напрямку витрачання своїх сил задля отримання майбутнього прибутку. Отже від генерування ідеї бізнес-проекту залежать в значній мірі як фінансові показники майбутнього бізнесу так і вимоги до розробки всього проекту. Саме тому *бізнес-ідея і є інтелектуальною основою будь-якого підприємницького проекту.*

2.3. План маркетингу.

Цей розділ є основним концептуальним розділом бізнес-плану, адже він визначає склад тих інструментів завдяки яким майбутнє підприємницьке формування буде залучати до себе фінансові потоки від своїх клієнтів. До набору цих інструментів входять і вибір маркетингової стратегії, і політика поведінки з клієнтами та контрагентами. І фактори, що визначають необхідність ревізії маркетингу. Розробка плану маркетингу повинна базуватися на результатах маркетингових досліджень, що проводяться при підготовці розробки бізнес-плану.

Структура цього розділу включає:

- чіткий опис продукції (товару, роботи, послуги) з зазначенням його споживчих характеристик та ринкового потенціалу;
- характеристику ринку з зазначенням його кількісних та якісних показників, як то обсяг ринку, ємність ринку, виділенням товарних, цінових та
- територіальних сегментів;
- характеристику конкурентної ситуації з зазначенням найближчих
- потенційних конкурентів та чіткі рекомендації щодо формування конкурентної політики підприємницького утворення;
- товарну політику;
- цінову політику;
- комунікаційну політику;
- характеристику каналів просування продукції на ринок;

- результати визначення ринкової позиції підприємства;
- оцінку обсягів продажу та прогноз їх динаміки;
- формування стратегії управління маркетингом, рекомендації щодо проведення ревізії маркетингу;
- стратегію розвитку маркетингової діяльності.

2.4. План виробництва.

Цей розділ є конкретизованим розділом бізнес-плану. Основою його формування є дані, що отримуються під час розробки плану маркетингу.

Структура цього розділу включає:

- розрахунок виробничої програми;
- визначення потреби в виробничих, допоміжних та побутових приміщеннях;
- визначення потреби в сировині;
- оцінку потреби в основних виробничих фондах та їх деталізацію;
- визначення потреби у виробничому персоналі;
- розрахунок витрат, що пов'язані з реалізацією проекту: для виробничих проектів — капітальних затрат (капітальних вкладень), умовно-постійних та умовно-змінних витрат (собівартості товарного випуску продукції); для проектів в сфері торгівлі — витрат обігу та постійних витрат.

2.5. Організаційний план.

Цей розділ розкриває основні підходи до побудови системи внутрішньої організації майбутнього підприємницького формування, а також управління ним. Розділ включає:

- вибір та обґрунтування організаційно-правової форми підприємства;
- вибір типу організаційної структури підприємства та її побудову;
- вибір типу організаційної структури управління підприємством;

- формування штатного розкладу адміністративно-управлінського персоналу підприємства;
- формування кадрової політики;
- формування стратегії управління підприємством.

2.6. Юридичний план.

В цьому розділі міститься аналіз правового поля майбутнього бізнесу, висновки, що стосуються наслідків рішень, які приймаються під час реалізації проекту, формування стратегії поведінки при спілкуванні з органами державної влади, контрольними органами та органами дозвільної системи.

Важливою складовою цього розділу є докладна характеристика процесу юридичного оформлення бізнесу, проекти установчих документів, характеристика процедури отримання дозволів у відповідності з діючим законодавством, нормативними актами та директивними інструкціями.

2.7. Фінансовий план.

Цей розділ фактично складається з двох частин: плану надходжень та плану витрачання коштів. При побудові підсумкового фінансового плану реалізації проекту ці дві частини узагальнюються для розрахунку сумарних показників результативності виробничої, господарської та фінансово-комерційної діяльності підприємства.

Фінансовий план є основним конкретизованим розділом, бізнес-плану, адже саме при його розробці виконується розрахунок показників економічної ефективності і перевіряється життєздатність бізнес-плану. В практиці бізнес-планування загальноприйнятим підходом при формуванні фінансового плану є розрахунок його показників з початку реалізації проекту підсумком, що накопичується, по періодах планування. В якості періоду планування протягом першого року приймається місяць, протягом другого—квартал, протягом третього та подальших років - рік.

Крім того, слід зауважити, що в практиці розробки фінансових планів підприємницьких проектів доцільно використання трьох оцінок показників ефективності проекту, а саме: оптимістичної (виходячи з отриманих розрахункових даних в плані надходжень та даних про витрачання коштів); помірної (для отримання показників якої треба знизити обсяги надходжень на 15 % при незмінних обсягах витрачання коштів) та песимістичної (для отримання показників якої треба знизити обсяги надходжень на 30 % при незмінних обсягах витрачання коштів). Завдяки використанню такого підходу розробка фінансового плану допомагає спрогнозувати реальну ефективність проекту, що складеться під час його реалізації.

Розробка вказаних розділів під час виконання курсової роботи надасть змогу студентам не тільки проявити свої інтелектуальні здібності при генеруванні підприємницької ідеї, яку вони самі ж використовують як базу для розробки проекту, а й надасть можливість торкнутися майже всього інструментарію прийняття реальних економічних та управлінських рішень на стадії планування підприємницького проекту.

3. Розробка бізнес-плану на тему «Обґрунтування придбання сільськогосподарської техніки».

Мета розробки бізнес-плану — отримання кредиту для фінансування придбання нової техніки.

3.1. Структура бізнес-плану:

- Резюме.
- Обґрунтування концепції проекту.
- Визначення потреби в моторному паливі
- Визначення джерел покриття інвестиційних витрат
- Організаційний план
- Економічні показники проекту

- Аналіз чутливості проекту

3.2. Етапи розробки бізнес-плану:

- Обґрунтування доцільності придбання нової техніки у порівнянні з використанням послуг інших організацій.
- Обґрунтування вибору постачальника.
- Визначення потреби в кредитних ресурсах для придбання нової техніки.
- Визначення термінів та обсягів повернення кредитних ресурсів.
- Визначення терміну окупності нової техніки.
- Оформлення окремих розділів бізнес-плану на основі виконаних розрахунків.
- Оформлення резюме.

3.3. Умови отримання кредиту.

В навчальному бізнес плані пропонується залучати кредит в комерційному банку на наступних умовах:

Максимальний строк кредитування — *3 рік*;

Забезпечення кредиту — *застава основних засобів підприємства*;

Валюта кредиту — *українська гривня*;

Відсоткова ставка за користування кредитом — *(простий відсоток)*;

Спосіб повернення суми кредиту — *одноразовий*;

Спосіб виплати відсотків за користування кредитом — *разом з основною сумою кредиту*.

3.4. Обґрунтування потреби в техніці.

Згідно зі складом машинно-тракторного парку та потребою в енергомашинах для виконання технологічних операцій в ході виробничої діяльності підприємства спробуємо з'ясувати дефіцит техніки, що склався.

В силу значної кількості видів і марок машин, задіяних у сільськогосподарському виробництві, його сезонності особливо складним є організація та планування використання машино-тракторного парку (МТП). Для визначення його складу будемо використовувати розрахунково-конструктивний метод. Він орієнтований на використання елементарних обчислювальних засобів. Основною вихідною інформацією при цьому є технологічні карти.

Будемо розглядати потребу аграрного формування у наступних видах техніки:

- трактори (тягові класи 0,9; 1,4; 2; 3; 5);
- автомобілі (бортові, самоскиди, автоцистерни для перевезення нафтопродуктів, автоцистерни для перевезення води).

Кількість тракторів кожного тягового класу визначають за формулою

$$m_{pj} = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot T_{pji})}{H_{bj}}, \text{ шт.} \quad (1)$$

де F_i - площа під i -ту сільськогосподарську культуру, га;

T_{pji} - витрата часу, згідно технологічних операцій, при вирощуванні i -ої сільськогосподарської культури трактором j -го тягового класу, год/га;

H_{bj} - нормативний річний наробіток трактора j -го тягового класу, годин.

Отримані розрахункові значення округлюють у більший бік.

Розрахункова потреба в автомобілях визначається наступним чином.

Кількість бортових автомобілів

$$A_{\text{об}} = \frac{F}{1000} \cdot 4,87, \text{ шт.} \quad (2)$$

де F – загальна площа ріллі, га.

Кількість самоскидів

$$A_{bc} = \frac{F}{1000} \cdot 6,5, \text{ шт.} \quad (3)$$

Кількість автоцистерн для перевезення нафтопродуктів

$$A_{вцн} = \frac{F}{1000} \cdot 0,51, \text{ шт.} \quad (4)$$

Кількість автоцистерн для перевезення води

$$A_{вцв} = \frac{F}{1000} \cdot 0,22, \text{ шт.} \quad (5)$$

Після визначення потреби у сільськогосподарських машинах вирішується питання про їх придбання. Порядок розрахунку такий:

- встановлюють кількість машин, що підлягають списанню, виходячи з їх технічного стану і нормативних строків служби;
- розраховують кількість машин, придатних для експлуатації, як різницю між наявним парком і кількістю машин що підлягають списанню.
- визначають кількість машин, яку слід придбати, як різницю між потребою в них і наявною кількістю машин, придатних для подальшої експлуатації.

Отже, кількість машин, які потрібно придбати у плановому році

$$П = М - Н + С, \quad (6)$$

де M – кількість потрібних машин, шт.;

H – кількість машин на початок планового року, шт.;

C – кількість машин, що підлягають списанню.

3.5. Нормативна потреба у паливі.

Різна потреба у дизельному паливі визначається за формулою

$$B_q = \sum_{i=1}^n F_i \cdot B_{qi}, \text{ кг.} \quad (7)$$

де B_{qi} - нормативна витрата дизельного палива на вирощування i -ї сільськогосподарської культури, кг/га.

Розрахунки виконують у табличній формі.

3.6. Організаційний план

Визначимо потребу у людських ресурсах для організації виробництва.

Кількість механізаторів

$$mex = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot T_{mm_i})}{P\Phi\Upsilon_m}, \quad (8)$$

де T_{mmi} - трудомісткість механізованих робіт на вирощуванні i -ої сільськогосподарської культури, люд·год/га;

$P\Phi\Upsilon_m$ - річний фонд часу механізатора, $P\Phi\Upsilon_m = 1800$ годин.

Кількість допоміжних працівників

$$PP = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot T_{mqi})}{P\Phi\Upsilon_m}, \quad (9)$$

де T_{mqi} - трудомісткість ручної праці, люд·год/га.

Наступні посади вводяться з розрахунку один чоловік на господарство:

- завідувач нафто господарством;
- інженер з охорони праці, пожежної безпеки та безпеки дорожнього руху;
- механік з матеріально-технічного постачання.

Рекомендована штатна чисельність спеціалістів внутрішньо господарської інженерно-технічної служби:

- головний інженер – за наявності більше 50 мобільних енергетичних засобів;
- старший інженер (на правах головного) – за наявності менше 50 мобільних енергетичних засобів;
- завідувач автопарку – від 10 автомобілів;
- диспетчер автопарку – від 10 автомобілів;

- завідувач ремонтною майстернею – при наявності ремонтної майстерні.

Якісне обслуговування сільськогосподарської техніки може бути забезпечено спеціалізованими ланками майстрів. Кількість робочих залежить від розміру машинно-тракторного парку аграрного формування. Приблизний склад ланки по проведенню технічного обслуговування наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Склад ланки з технічного обслуговування

Кількість тракторів, шт..	Кількість майстрів-наладчиків	Кількість слюсарів
До 10	1	0
Від 10 до 20	1	1
Від 20 до 30	1	2
Від 30 до 40	1	3

3.7. Визначення річного економічного ефекту.

Визначення вартості оренди тракторів, яких не вистачає.

Вартість оренди одного трактора

$$OP_k = \left[\frac{(a_a + a_p) \cdot (T_{on} + 4) \cdot C_{TP}}{100 \cdot HNT} + \frac{X_e \cdot b_e \cdot N_e}{\rho} \cdot C_{qn} \cdot (T_{on} + 4) + \right] \cdot K_p, \text{ у.о. (10)}$$

де – k вид трактора;

a_a, a_p - відрахування відповідно на амортизацію та ремонт (поточний та капітальний), %;

T_{on} - час виконання технологічних операцій, год;

C_{mp} - ціна трактора, у.о.;

HNT – річне нормативне навантаження трактора, годин;

X_e - коефіцієнт завантаження двигуна, $X_e = 0,85$;

b_e - питома витрата палива двигуна, $кг/(кВт \cdot год)$;

N_e - номінальна потужність двигуна, $кВт$;

ρ - густина дизельного палива, кг/л;

Π_{qn} - ціна дизельного палива, у.о/л;

f - тарифна ставка, у.о/год;

$HЗ$ – перерахування на затрату, $HЗ=40\%$;

$HВ$ – накладні витрати, $HВ=50\%$;

Kp – коефіцієнт рентабельності орендаря, $Kp = 1,4$.

Економічний ефект від використання власного трактора замість орендованого

$$R_k = O P_k - E b_k, \text{ у.о.} \quad (11)$$

де $E b_k$ - річні витрати, що пов'язані з експлуатацією власного k -го виду трактора, у.о.

$$\begin{aligned} R_k &= \frac{(a_a + a_p) \cdot \Pi_{TP}}{100 \cdot HHT} (K_p \cdot (T_{on} + 4) - T_{on}) + \\ &\frac{X_e \cdot b_e \cdot N_e \cdot \Pi_{qn}}{\rho} \cdot (K_p \cdot (T_{on} + 4) - T_{on}) + \\ &f(1 + 0,01 \cdot HЗ)(1 + 0,01 \cdot HВ) \cdot (K_p \cdot (T_{on} + 4) - T_{on}) = \\ &= \{K_p \cdot (T_{on} + 4) - T_{on}\} \cdot \left[\frac{(a_a + a_p) \cdot \Pi_{TP}}{100 \cdot HHT} + \frac{X_e \cdot b_e \cdot N_e \cdot \Pi_{qn}}{\rho} + \right. \\ &\left. f(1 + 0,01 \cdot HЗ)(1 + 0,01 \cdot HВ) \right], \text{ у.о/рік.} \quad (12) \end{aligned}$$

Розглянемо випадок заміни трактора, що відпрацював нормативний строк на новий. У даному випадку економічний ефект складається з наступних складових:

- зменшення витрат на поточний та капітальний ремонт (витрати на ремонт трактора, що відпрацював нормативний строк перевищують на 70% у порівнянні з новим трактором);
- амортизація нового трактора відноситься до собівартості.

Таким чином економічний ефект від заміни старого трактора новим становить

$$R_H = \Pi_{mp} \cdot \left[0,7 \frac{a_p}{100} + \frac{a_a}{100} \cdot (\Pi\Pi_p \cdot 0,01) \right] + 0,1 \cdot X_e \cdot \frac{b_e \cdot N_e}{\rho} \cdot \Pi_{qII}, \text{ у.о.} \quad (13)$$

де $ПП_p$ - податок на прибуток, %.

Далі складають економічний ефект від кожного окремого випадку та отримують сумарний економічний ефект.

3.8. Визначення потреби у кредиті

При визначенні потреби у кредитах потрібно повністю врахувати власні джерела фінансування.

Валовий прибуток аграрного формування

$$ПВ = \sum_{i=1}^m [U_i F_i (C_{pi} - C_j)] , \text{ у.о.} \quad (14)$$

де C_i - собівартість i -ої культури, у.о./т ;

C_{pi} - ринкова ціна i -ої культури, у.о./т ;

Чистий прибуток

$$ПЧ = (1 - 0,01 \cdot ПП) \cdot ПВ , \text{ у.о.} \quad (15)$$

де $ПП$ - податок на прибуток, %;

Потреби у кредиті визначається як різниця вартості потрібної техніки та частин чистого прибутку, яке може бути використано на купівлю техніки.

$$КР = C_{тр} - a \cdot ПЧ , \text{ у.о.} \quad (16)$$

де $C_{тр}$ - вартість потрібної техніки, у.о.

a - частка чистого доходу, яка може бути використана на поповнення машино-тракторного парку, $a < 1$

Якщо $КР > 0$, то потрібен кредит, а якщо $КР \leq 0$, то потреби у кредиті не має. Умови надання кредиту комерційним банком.

4. Визначення основних економічних показників

Фінансовий план відображує загальні обсяги реалізації продукції, виручку від її реалізації та результати від виробничої діяльності.

4.1. Чистий приведений дохід (чиста теперішня вартість (NPV))

Чиста теперішня вартість (NPV) є абсолютним показником, за яким визначають доцільність вкладення коштів у той чи інший засіб

виробництва. Він показує на скільки надходження від експлуатації того чи іншого знаряддя праці перевищують витрати на його придбання та експлуатацію. Розраховується чиста теперішня вартість за формулою

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} - I = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I, \quad (17)$$

де I - вартість придбання, транспортування та монтажу придбаного засобу виробництва, грн;

i - ставка відсотку (дисконту).

Вартість придбання, транспортування та монтажу придбаного засобу виробництва становить

$$I = C_0 + TB + MB. \quad (18)$$

В тому випадку, якщо NPV має від'ємне значення, то вкладати кошти в придбання даного виду нової техніки недоцільно, оскільки таке вкладення буде збитковим. При додатних значеннях NPV , при необхідності вибору одного із кількох альтернативних варіантів придбання, перевагу слід надати тому варіанту, при якому NPV має найбільше значення.

4.2. Індекс прибутковості

При розрахунку *індексу рентабельності (PI)* оперують тими ж змінними величинами, що й при розрахунку NPV , але комбінують їх по іншому. Власне кажучи, метод розрахунку індексу рентабельності є продовженням методу чистої теперішньої вартості. Це відносний показник, який характеризує рівень доходів на одиницю затрат, тобто ефективність вкладень (чим більше значення цього показника, тим вищий рівень віддачі від вкладених коштів). Індекс рентабельності (PI) розраховується за формулою

$$PI = \sum_t \frac{CF_t}{(1+i)^t} : I, \quad (19)$$

Вкладення коштів у придбання нової техніки буде ефективним, якщо індекс рентабельності буде більшим одиниці ($PI > 1$), а коли $PI < 1$, таке придбання збиткове.

Індекс (коефіцієнт) прибутковості (PI) також дозволяє співвіднести об'єм інвестиційних витрат із майбутнім чистим грошовим потоком по проекту. Розрахунок такого показника здійснюється по формулі

$$PI = \frac{ЧГП}{IЗ}. \quad (20)$$

4.3. Внутрішня норма рентабельності

Сутність розрахунку *внутрішньої норми рентабельності* (IRR) при аналізі ефективності вкладень полягає в наступному: IRR показує очікувану дохідність інвестування, а, значить, і максимально допустимий рівень витрат, які можуть бути асоційовані з даним придбанням. Наприклад, якщо придбання нової техніки повністю фінансується за рахунок кредиту банку, то значення IRR показує верхню межу допустимого рівня банківської ставки відсотку, перевищення якої робить придбання збитковим.

За кордоном розрахунок ВНД часто застосовують як перший крок кількісного аналізу капіталовкладень. Для подальшого аналізу відбирають ті інвестиційні проекти, ВНД яких оцінюється величиною не нижче 15...20%. Методика визначення i_v , як і інших показників ефективності, залежить від конкретних особливостей розподіл доходів інвестиції і самих інвестицій. У загальному випадку, коли інвестиції і віддача від них задаються у виді потоку платежів, ВНД відносно i_v визначається на основі рішення рівняння

$$\sum_t R_t \cdot v_{i_v}^t = 0 \quad (21)$$

яким-небудь ітераційним методом. У (12) R_t - член потоку платежів, що може бути позитивною і негативною величиною.

4.4. Термін окупності інвестицій

Термін, протягом якого споживач може відшкодувати початкові заграти, забезпечивши при цьому бажаний рівень доходності, називається *терміном окупності вкладень* (PP). Це один із досить простих та

доступних в користуванні показників. Він дає можливість отримати додаткову інформацію про вкладення та визначити той термін, за який кумулятивна сума грошових чистих надходжень дорівнюватиме сумі затрачених коштів на придбання нової техніки. Загальна формула для розрахунку PP має такий вигляд

$$PP = \frac{I}{CF_t^{(S)}}, \quad (22)$$

де PP - термін окупності (роки);

$CF_t^{(S)}$ - річна сума грошових надходжень від експлуатації придбаного виду техніки.

Врахування фактора часу при розрахунку терміну окупності вимагає дисконтування грошових потоків по відповідній ставці дисконту, а формула для розрахунку дисконтованого терміну окупності (DPP) має вигляд

$$DPP = \frac{I}{\left(\sum_{i=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} / n \right)}. \quad (23)$$

Очевидно, що в разі дисконтування термін окупності збільшується, тобто завжди $PP < DPP$.

Впровадження енерго заощаджувальної техніки та технологій, інвестиції в виробництво та використання альтернативних паливних в аграрних підприємствах має високий ступінь ризику, що пов'язане з особливостями сільськогосподарської діяльності і це викликає об'єктивну необхідність його врахування та мінімізації. У зв'язку з цим необхідно: ідентифікувати ризики підприємств з урахуванням їх особливостей; виконати оцінки рівня окремих видів ризиків та інтегрального ризику; розробити механізм управління підприємницькими ризиками при використанні енергетичних ресурсів, враховуючи особливості впровадження енергозаощаджуючих технологій.

5. Методика виконання аналізу чутливості

Згідно з ДСТУ 4065-2001 під час аналізу проектів слід використовувати метод чистого приведенного доходу (*NPV* – Net Present Value). На нашу думку, необхідно ще проводити аналіз чутливості проекту [220]. Аналіз чутливості проекту проводиться на основі спостережень за змінами *NPV* по проекту при зміні кожної з величин, що впливають на його ефективність. Метою аналізу чутливості є виявлення можливого відхилення основного показника ефективності проекту залежно від різних сценаріїв його розвитку.

Проект досягає точки беззбитковості при $NPV = 0$. Тоді вираз для визначення чистого приведенного доходу буде таким:

$$0 = R \cdot a_{n1,i}^{p1} \cdot v_i^{n2} - M \cdot a_{n2,i}^{p2}, \quad (24)$$

де R - річна віддача від інвестицій;

M – річний розмір інвестицій;

$p1$ - кількість надходжень від віддачі за рік;

$p2$ – кількість платежів з інвестиції за рік;

$n1$ – тривалість процесу віддачі;

$n2$ – тривалість процесу інвестицій;

i – норма рентабельності (ставка дисконтування).

Коефіцієнти приведення

$$a_{n1,i}^{p1} = \frac{1 - (1 + i)^{-n1}}{p1 \cdot [(1 + i)^{1/p1} - 1]},$$

$$a_{n2,i}^{p2} = \frac{1 - (1 + i)^{-n2}}{p2 \cdot [(1 + i)^{1/p2} - 1]}.$$

Дисконтний множник

$$v_i^{n2} = (1 + i)^{-n2}.$$

Визначимо річну віддачу R з рівняння (24)

$$R = M \cdot \frac{a_{n2,i}^{p2}}{a_{n1,i}^{p1} \cdot v_i^{n2}}. \quad (25)$$

З урахуванням значень коефіцієнтів приведення та дисконтного множника вираз буде таким:

$$R = M \cdot \frac{\frac{1 - (1+i)^{-n_2}}{p_2 \cdot [(1+i)^{1/p_2} - 1]}}{\frac{1 - (1+i)^{-n_1}}{p_1 \cdot [(1+i)^{1/p_1} - 1]} \cdot (1+i)^{-n_2}} = M \cdot \frac{(1+i)^{n_2} - 1}{1 - (1+i)^{-n_1}}. \quad (26)$$

6.Варіанти для виконання курсової роботи

Варіанти для виконання курсової роботи на тему «Обґрунтування діяльності підприємства в умовах недостатнього забезпечення сільськогосподарською технікою».

Варіанти для виконання робіт.

Таблиця 1

Площа сільськогосподарських культур

Варіант	Пшениця озима	Пшениця яра	Кукурудза на зерно	Ріпак озимий	Соняшник	Кукурудза на силос	Буряк цукровий	Буряк кормовий	Трави однорічні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	700	260	200	200	360	200	300	100	150
2	717	266	209	213	372	224	327	107	160
3	726	270	213	219	377	232	339	111	164
4	734	273	216	224	383	238	349	114	169
5	741	276	220	228	388	240	357	117	173
6	748	278	223	230	393	238	363	119	177
7	754	281	225	232	398	232	366	121	180
8	759	283	227	232	403	224	366	123	183
9	763	285	228	230	407	212	363	124	185
10	767	287	228	228	411	200	357	124	187
11	769	288	228	224	414	188	349	124	188
12	770	290	227	219	417	177	339	123	189
13	770	291	225	213	420	168	327	121	189
14	769	291	223	207	422	162	314	119	188
15	767	291	220	200	423	160	300	117	187
16	763	291	216	193	424	162	286	114	185
17	759	291	213	187	425	168	273	111	183
18	754	290	209	181	425	176	261	107	180
19	748	289	204	176	424	188	251	104	177

Подовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	741	287	200	172	423	200	243	100	173
21	734	285	196	170	422	212	237	96	169
22	726	283	191	168	420	223	234	93	164
23	718	281	187	168	417	232	234	89	160
24	709	278	184	170	414	238	237	86	155
25	700	276	180	172	411	240	243	83	150
26	691	273	177	176	407	238	251	81	145
27	683	270	175	181	403	232	261	79	140
28	674	267	173	187	398	224	273	77	136
29	666	263	172	193	393	213	286	76	131
30	659	260	172	200	388	200	300	76	127
31	652	257	172	207	383	188	314	76	123
32	646	254	173	213	377	177	327	77	120
33	641	250	175	219	372	168	339	79	117
34	637	247	177	224	366	162	349	81	115
35	633	244	180	228	360	160	357	83	113
36	631	242	183	230	354	162	363	86	112
37	630	239	187	232	349	168	366	89	111
38	630	237	191	232	343	176	366	93	111
39	631	235	196	230	337	187	363	96	112
40	633	233	200	228	332	200	357	100	113
41	637	232	204	224	327	212	349	104	115
42	641	230	209	219	322	223	339	107	117
43	646	229	213	213	317	232	327	111	120
44	652	229	216	207	313	238	314	114	123
45	659	229	220	200	309	240	300	117	127
46	666	229	223	193	306	238	287	119	131
47	674	229	225	187	303	233	273	121	136
48	682	230	227	181	300	224	261	123	140
49	691	231	228	176	298	213	251	124	145

Подовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	700	233	228	172	297	200	243	124	150
51	709	235	228	170	296	188	237	124	155
52	717	237	227	168	295	177	234	123	160
53	726	239	225	168	295	168	234	121	164
54	734	242	223	170	296	162	237	119	169
55	741	244	220	172	297	160	243	117	173
56	748	247	217	176	298	162	251	114	177
57	754	250	213	181	300	167	261	111	180
58	759	253	209	187	303	176	273	108	183
59	763	257	205	193	306	187	286	104	185
60	766	260	200	200	309	200	300	100	187
61	769	263	196	206	313	212	313	96	188
62	770	266	191	213	317	223	326	93	189
63	770	270	187	219	322	232	338	89	189
64	769	273	184	224	327	238	349	86	188
65	767	276	180	228	332	240	357	83	187
66	763	278	177	230	337	238	363	81	185
67	759	281	175	232	343	233	366	79	183
68	754	283	173	232	348	224	366	77	180
69	748	285	172	231	354	213	363	76	177
70	741	287	172	228	360	200	357	76	173
71	734	288	172	224	366	188	349	76	169
72	726	290	173	219	371	177	339	77	165
73	718	290	175	213	377	168	327	79	160
74	709	291	177	207	383	162	314	81	155
75	700	291	180	200	388	160	301	83	150
76	692	291	183	194	393	162	287	86	145
77	683	291	187	187	398	167	274	89	140
78	675	290	191	181	402	176	262	92	136
79	667	289	195	176	407	187	251	96	131

Подовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80	659	287	200	172	411	199	243	100	127
81	652	285	204	170	414	212	237	104	123
82	646	283	208	168	417	223	234	107	120
83	641	281	213	168	419	232	234	111	117
84	637	278	216	169	422	238	237	114	115
85	634	276	220	172	423	240	243	117	113
86	631	273	223	176	424	238	251	119	112
87	630	270	225	181	425	233	261	121	111
88	630	267	227	187	425	224	273	123	111
89	631	263	228	193	424	213	286	124	112
90	633	260	228	200	423	201	299	124	113
91	636	257	228	206	422	188	313	124	115
92	641	254	227	213	420	177	326	123	117
93	646	251	225	219	417	168	338	121	120
94	652	247	223	224	414	162	349	120	123
95	659	245	220	228	411	160	357	117	127
96	666	242	217	230	407	162	363	114	131
97	674	239	213	232	403	167	366	111	135
98	682	237	209	232	398	176	366	108	140
99	691	235	205	231	393	187	363	104	145
100	700	233	200	228	388	199	358	100	150

Наявність тракторів в складі машинно-тракторного парку

Варіант	Тяговий клас				
	5	3	2	1,4	0,9
1	2	3	4	5	6
1	1,0	3,0	1,0	6,0	1,0
2	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
3	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
4	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
5	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
6	1,0	4,00	2,0	8,0	1,0
7	1,0	4,00	2,0	9,0	1,0
8	1,0	4,00	2,0	9,0	1,0
9	1,0	4,00	2,0	9,0	1,0
10	1,0	4,00	2,0	8,0	1,0
11	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
12	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
13	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
14	1,0	3,00	2,0	7,0	1,0
15	1,0	3,00	1,0	7,0	1,0
16	1,0	3,00	1,0	7,0	1,0
17	1,0	3,00	1,0	7,0	1,0
18	1,0	3,00	1,0	6,0	1,0
19	1,0	3,00	1,0	6,0	1,0
20	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
21	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
22	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
23	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
24	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
25	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
26	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0

Подовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
27	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
28	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
29	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
30	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
31	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
32	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
33	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
34	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
35	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
36	0,0	3,00	2,0	8,0	1,0
37	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
38	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
39	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
40	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
41	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
42	0,0	4,00	2,0	7,0	1,0
43	0,0	4,00	2,0	7,0	1,0
44	0,0	4,00	2,0	7,0	1,0
45	0,0	4,00	1,0	7,0	1,0
46	0,0	3,00	1,0	7,0	1,0
47	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
48	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
49	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
50	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
51	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
52	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
53	0,0	3,00	1,0	5,0	1,0
54	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
55	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
56	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
57	1,0	3,00	1,0	6,0	1,0
58	1,0	3,00	1,0	6,0	1,0
59	1,0	3,00	2,0	6,0	1,0
60	1,0	3,00	2,0	7,0	1,0
61	1,0	3,00	2,0	7,0	1,0
62	1,0	3,00	2,0	7,0	1,0
63	1,0	3,00	2,0	7,0	1,0
64	1,0	3,00	2,0	6,0	1,0
65	1,0	3,00	2,0	6,0	1,0
66	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
67	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
68	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
69	1,0	3,00	2,0	8,0	1,0
70	0,0	3,00	2,0	8,0	1,0
71	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
72	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
73	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
74	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
75	0,0	3,00	2,0	7,0	1,0
76	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
77	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
78	0,0	3,00	2,0	6,0	1,0
79	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
80	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
81	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
82	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
83	0,0	3,00	1,0	6,0	1,0
84	0,0	4,00	1,0	6,0	1,0
85	0,0	4,00	1,0	6,0	1,0
86	0,0	4,00	1,0	6,0	1,0

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
87	0,0	4,00	1,0	7,0	1,0
88	0,0	4,00	1,0	7,0	1,0
89	0,0	4,00	1,0	7,0	1,0
90	0,0	4,00	1,0	7,0	1,0
91	0,0	4,00	1,0	7,0	1,0
92	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
93	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
94	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
95	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
96	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
97	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
98	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
99	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0
100	0,0	4,00	2,0	8,0	1,0

Таблиця 3

Урожайність сільськогосподарських культур, ц/га

Варіант	Пшениця озим	Пшениця яра	Кукурудза на зерно	Ріпак озимий	Соняшник	Кукурудза на силос	Буряк цукровий	Буряк кормовий	Трави однорічні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	37,5	33,4	65,0	17,0	18,0	180,0	430,0	310,0	160,0
2	39,7	34,8	67,2	17,6	18,6	185,2	441,5	317,8	164,5
3	40,5	35,5	68,2	17,9	18,8	187,8	447,2	321,6	166,7
4	41,1	36,0	69,2	18,2	19,1	190,2	452,7	325,3	168,9
5	41,2	36,4	70,1	18,4	19,3	192,6	458,0	329,0	171,0
6	41,1	36,7	70,8	18,6	19,5	194,8	463,1	332,5	173,1
7	40,5	36,9	71,4	18,8	19,7	196,9	467,9	335,9	175,0
8	39,7	36,9	71,8	18,9	19,9	198,7	472,4	339,1	176,9

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	38,7	36,7	72,1	19,0	20,0	200,4	476,6	342,2	178,7
10	37,5	36,4	72,1	19,0	20,1	201,8	480,4	345,1	180,4
11	36,3	36,0	72,1	19,0	20,2	203,0	483,8	347,7	181,9
12	35,3	35,5	71,8	18,9	20,2	204,0	486,8	350,1	183,3
13	34,5	34,8	71,4	18,8	20,2	204,6	489,3	352,3	184,5
14	33,9	34,1	70,8	18,7	20,2	205,1	491,3	354,2	185,7
15	33,8	33,4	70,1	18,4	20,1	205,2	492,9	355,8	186,6
16	33,9	32,7	69,2	18,2	20,0	205,1	493,9	357,2	187,4
17	34,5	32,0	68,3	17,9	19,9	204,7	494,4	358,2	188,0
18	35,3	31,3	67,2	17,6	19,7	204,0	494,4	359,0	188,4
19	36,3	30,8	66,1	17,3	19,5	203,0	493,9	359,4	188,7
20	37,5	30,4	65,0	17,0	19,3	201,8	492,9	359,6	188,8
21	38,6	30,1	63,9	16,7	19,1	200,4	491,4	359,5	188,7
22	39,7	29,9	62,8	16,4	18,8	198,7	489,3	359,0	188,4
23	40,5	29,9	61,8	16,1	18,6	196,9	486,8	358,2	188,0
24	41,1	30,1	60,8	15,8	18,3	194,8	483,9	357,2	187,4
25	41,2	30,4	60,0	15,6	18,0	192,6	480,5	355,8	186,6
26	41,1	30,8	59,2	15,4	17,7	190,3	476,7	354,2	185,7
27	40,5	31,3	58,6	15,2	17,4	187,8	472,5	352,3	184,6
28	39,7	32,0	58,2	15,1	17,2	185,3	468,0	350,2	183,3
29	38,7	32,7	57,9	15,0	16,9	182,7	463,2	347,8	181,9
30	37,5	33,4	57,9	15,0	16,7	180,0	458,1	345,1	180,4
31	36,4	34,1	57,9	15,0	16,5	177,4	452,7	342,3	178,7
32	35,3	34,8	58,2	15,1	16,3	174,8	447,2	339,2	177,0
33	34,5	35,5	58,6	15,2	16,1	172,3	441,6	336,0	175,1
34	33,9	36,0	59,2	15,3	16,0	169,8	435,9	332,6	173,1
35	33,8	36,4	59,9	15,6	15,9	167,4	430,1	329,0	171,1
36	33,9	36,7	60,8	15,8	15,8	165,2	424,3	325,4	168,9
37	34,5	36,9	61,7	16,1	15,8	163,2	418,6	321,6	166,8
38	35,3	36,9	62,8	16,4	15,8	161,3	412,9	317,8	164,5

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	36,3	36,7	63,9	16,7	15,8	159,6	407,4	314,0	162,3
40	37,5	36,4	65,0	17,0	15,9	158,2	402,1	310,1	160,0
41	38,6	36,0	66,1	17,3	16,0	157,0	397,0	306,2	157,8
42	39,7	35,5	67,2	17,6	16,1	156,1	392,2	302,3	155,5
43	40,5	34,8	68,2	17,9	16,3	155,4	387,7	298,5	153,3
44	41,1	34,1	69,2	18,2	16,5	154,9	383,5	294,8	151,1
45	41,2	33,4	70,0	18,4	16,7	154,8	379,7	291,1	149,0
46	41,1	32,7	70,8	18,6	16,9	154,9	376,2	287,6	147,0
47	40,6	32,0	71,4	18,8	17,2	155,3	373,3	284,2	145,0
48	39,7	31,4	71,8	18,9	17,4	156,0	370,7	280,9	143,1
49	38,7	30,8	72,1	19,0	17,7	157,0	368,7	277,9	141,3
50	37,5	30,4	72,1	19,0	18,0	158,1	367,1	275,0	139,7
51	36,4	30,1	72,1	19,0	18,3	159,6	366,1	272,3	138,1
52	35,3	29,9	71,8	18,9	18,6	161,2	365,6	269,9	136,7
53	34,5	29,9	71,4	18,8	18,8	163,1	365,6	267,8	135,5
54	33,9	30,1	70,8	18,7	19,1	165,1	366,1	265,9	134,4
55	33,8	30,4	70,1	18,4	19,3	167,3	367,1	264,2	133,4
56	33,9	30,8	69,2	18,2	19,5	169,7	368,6	262,9	132,6
57	34,4	31,3	68,3	17,9	19,7	172,1	370,6	261,8	132,0
58	35,3	32,0	67,2	17,6	19,9	174,7	373,1	261,0	131,6
59	36,3	32,6	66,2	17,3	20,0	177,3	376,1	260,6	131,3
60	37,5	33,4	65,0	17,0	20,1	179,9	379,5	260,4	131,2
61	38,6	34,1	63,9	16,7	20,2	182,6	383,3	260,5	131,3
62	39,7	34,8	62,8	16,4	20,2	185,2	387,4	261,0	131,5
63	40,5	35,4	61,8	16,1	20,2	187,7	391,9	261,7	132,0
64	41,1	36,0	60,8	15,8	20,2	190,2	396,8	262,8	132,6
65	41,2	36,4	60,0	15,6	20,1	192,5	401,8	264,1	133,4
66	41,1	36,7	59,2	15,4	20,0	194,7	407,2	265,7	134,3
67	40,6	36,9	58,6	15,2	19,9	196,8	412,7	267,6	135,4
68	39,7	36,9	58,2	15,1	19,7	198,7	418,3	269,8	136,7

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
69	38,7	36,7	57,9	15,0	19,5	200,3	424,0	272,2	138,0
70	37,5	36,5	57,9	15,0	19,3	201,8	429,8	274,8	139,6
71	36,4	36,0	57,9	15,0	19,1	203,0	435,6	277,7	141,2
72	35,3	35,5	58,2	15,1	18,8	203,9	441,3	280,7	143,0
73	34,5	34,9	58,6	15,2	18,6	204,6	447,0	284,0	144,9
74	33,9	34,2	59,2	15,3	18,3	205,1	452,5	287,4	146,8
75	33,8	33,4	59,9	15,5	18,0	205,2	457,8	290,9	148,9
76	33,9	32,7	60,8	15,8	17,7	205,1	462,9	294,5	151,0
77	34,4	32,0	61,7	16,1	17,5	204,7	467,7	298,3	153,2
78	35,3	31,4	62,7	16,4	17,2	204,0	472,3	302,1	155,4
79	36,3	30,8	63,8	16,7	16,9	203,1	476,5	306,0	157,7
80	37,5	30,4	65,0	17,0	16,7	201,9	480,3	309,8	159,9
81	38,6	30,1	66,1	17,3	16,5	200,5	483,7	313,7	162,2
82	39,7	29,9	67,2	17,6	16,3	198,8	486,7	317,6	164,4
83	40,5	29,9	68,2	17,9	16,1	196,9	489,2	321,4	166,6
84	41,1	30,1	69,2	18,2	16,0	194,9	491,3	325,2	168,8
85	41,2	30,3	70,0	18,4	15,9	192,7	492,8	328,8	170,9
86	41,1	30,8	70,8	18,6	15,8	190,4	493,9	332,4	173,0
87	40,6	31,3	71,3	18,8	15,8	187,9	494,4	335,8	175,0
88	39,7	31,9	71,8	18,9	15,8	185,4	494,4	339,0	176,8
89	38,7	32,6	72,1	19,0	15,8	182,8	494,0	342,1	178,6
90	37,6	33,4	72,1	19,0	15,9	180,1	492,9	344,9	180,3
91	36,4	34,1	72,1	19,0	16,0	177,5	491,4	347,6	181,8
92	35,3	34,8	71,8	18,9	16,1	174,9	489,4	350,0	183,2
93	34,5	35,4	71,4	18,8	16,3	172,3	486,9	352,2	184,5
94	34,0	36,0	70,8	18,7	16,4	169,9	484,0	354,1	185,6
95	33,8	36,4	70,1	18,5	16,7	167,5	480,6	355,8	186,6
96	33,9	36,7	69,2	18,2	16,9	165,3	476,8	357,1	187,4
97	34,4	36,9	68,3	17,9	17,2	163,2	472,7	358,2	188,0
98	35,2	36,9	67,3	17,6	17,4	161,4	468,1	359,0	188,4

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
99	36,3	36,7	66,2	17,3	17,7	159,7	463,3	359,4	188,7
100	37,4	36,5	65,1	17,0	18,0	158,2	458,2	359,6	188,8

Таблиця 4

Собівартість сільськогосподарських культур, у.о./т

Варіант	Пшениця озим	Пшениця яра	Кукурудза на зерно	Ріпак озимий	Соняшник	Кукурудза на силос	Буряк цукровий	Буряк кормовий	Трави однорічні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	134,5	137,4	107,6	330,9	437,5	27,1	38,0	41,1	22,5
2	127,0	131,8	104,0	319,1	424,3	26,3	37,0	40,1	21,9
3	124,4	129,4	102,5	313,8	418,3	26,0	36,5	39,6	21,6
4	122,8	127,5	101,1	309,1	412,7	25,6	36,1	39,2	21,3
5	122,2	126,0	99,8	305,0	407,6	25,3	35,7	38,8	21,1
6	122,8	125,0	98,8	301,6	403,0	25,0	35,3	38,3	20,8
7	124,4	124,4	98,0	298,9	399,1	24,8	34,9	38,0	20,6
8	127,0	124,4	97,4	297,0	395,7	24,5	34,6	37,6	20,3
9	130,4	124,9	97,0	295,8	393,1	24,3	34,3	37,3	20,1
10	134,4	126,0	96,9	295,4	391,0	24,2	34,0	37,0	20,0
11	138,7	127,5	97,0	295,8	389,7	24,0	33,8	36,7	19,8
12	142,8	129,4	97,4	297,0	389,0	23,9	33,6	36,4	19,6
13	146,3	131,8	98,0	298,9	389,0	23,8	33,4	36,2	19,5
14	148,6	134,5	98,8	301,6	389,6	23,8	33,3	36,0	19,4
15	149,4	137,4	99,8	305,0	391,0	23,8	33,2	35,8	19,3
16	148,6	140,5	101,0	309,0	393,0	23,8	33,1	35,7	19,2
17	146,3	143,5	102,5	313,7	395,7	23,8	33,0	35,6	19,1
18	142,9	146,4	104,0	319,0	399,0	23,9	33,0	35,5	19,1
19	138,8	149,0	105,7	324,7	403,0	24,0	33,1	35,5	19,1
20	134,5	151,2	107,6	330,8	407,5	24,2	33,2	35,5	19,1

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	130,5	152,7	109,4	337,1	412,6	24,3	33,3	35,5	19,1
22	127,0	153,4	111,3	343,6	418,2	24,5	33,4	35,5	19,1
23	124,4	153,5	113,2	349,9	424,2	24,8	33,6	35,6	19,1
24	122,8	152,7	115,0	355,9	430,7	25,0	33,8	35,7	19,2
25	122,2	151,2	116,6	361,5	437,4	25,3	34,0	35,8	19,3
26	122,8	149,1	118,1	366,4	444,4	25,6	34,3	36,0	19,4
27	124,4	146,5	119,3	370,4	451,4	26,0	34,6	36,2	19,5
28	127,0	143,6	120,1	373,5	458,5	26,3	34,9	36,4	19,6
29	130,4	140,5	120,7	375,4	465,4	26,7	35,3	36,7	19,8
30	134,4	137,5	120,9	376,0	472,1	27,1	35,7	36,9	20,0
31	138,7	134,5	120,7	375,4	478,3	27,5	36,1	37,3	20,1
32	142,8	131,8	120,2	373,5	484,0	27,9	36,5	37,6	20,3
33	146,3	129,5	119,3	370,6	489,0	28,3	37,0	37,9	20,6
34	148,6	127,5	118,1	366,5	493,2	28,7	37,5	38,3	20,8
35	149,4	126,0	116,7	361,7	496,5	29,1	38,0	38,7	21,0
36	148,6	125,0	115,1	356,1	498,7	29,5	38,5	39,2	21,3
37	146,4	124,4	113,3	350,1	499,8	29,9	39,0	39,6	21,6
38	142,9	124,4	111,4	343,7	499,9	30,2	39,6	40,1	21,9
39	138,8	124,9	109,5	337,3	498,8	30,5	40,1	40,6	22,2
40	134,5	125,9	107,6	331,0	496,6	30,8	40,6	41,1	22,5
41	130,5	127,4	105,8	324,9	493,4	31,1	41,2	41,6	22,8
42	127,1	129,4	104,1	319,2	489,2	31,2	41,7	42,2	23,1
43	124,4	131,7	102,5	313,9	484,2	31,4	42,2	42,7	23,5
44	122,8	134,4	101,1	309,2	478,6	31,5	42,6	43,3	23,8
45	122,2	137,4	99,8	305,1	472,3	31,5	43,0	43,8	24,2
46	122,8	140,4	98,8	301,7	465,7	31,5	43,4	44,3	24,5
47	124,3	143,5	98,0	299,0	458,8	31,4	43,8	44,9	24,8
48	126,9	146,4	97,4	297,0	451,7	31,2	44,1	45,4	25,2
49	130,3	149,0	97,0	295,8	444,6	31,1	44,3	45,9	25,5
50	134,4	151,1	96,9	295,4	437,7	30,8	44,5	46,4	25,8

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	138,6	152,6	97,0	295,8	430,9	30,6	44,6	46,8	26,1
52	142,8	153,4	97,4	296,9	424,5	30,2	44,7	47,2	26,3
53	146,2	153,5	98,0	298,9	418,4	29,9	44,7	47,6	26,6
54	148,6	152,7	98,8	301,5	412,8	29,5	44,6	48,0	26,8
55	149,4	151,2	99,8	304,9	407,7	29,1	44,5	48,3	27,0
56	148,6	149,1	101,0	309,0	403,1	28,7	44,3	48,5	27,1
57	146,4	146,5	102,4	313,6	399,2	28,3	44,1	48,7	27,3
58	143,0	143,6	104,0	318,9	395,8	27,9	43,8	48,8	27,4
59	138,9	140,6	105,7	324,6	393,1	27,5	43,4	48,9	27,4
60	134,6	137,5	107,5	330,7	391,1	27,1	43,1	49,0	27,4
61	130,6	134,6	109,4	337,0	389,7	26,7	42,6	48,9	27,4
62	127,1	131,9	111,3	343,4	389,0	26,3	42,2	48,9	27,4
63	124,5	129,5	113,2	349,7	389,0	26,0	41,7	48,7	27,3
64	122,8	127,5	115,0	355,8	389,6	25,6	41,2	48,5	27,2
65	122,2	126,0	116,6	361,4	391,0	25,3	40,7	48,3	27,0
66	122,8	125,0	118,0	366,3	393,0	25,0	40,1	48,0	26,8
67	124,3	124,4	119,2	370,4	395,6	24,8	39,6	47,6	26,6
68	126,9	124,4	120,1	373,4	398,9	24,5	39,1	47,3	26,3
69	130,3	124,9	120,7	375,3	402,9	24,3	38,5	46,8	26,1
70	134,3	125,9	120,9	376,0	407,4	24,2	38,0	46,4	25,8
71	138,6	127,4	120,7	375,4	412,5	24,0	37,5	45,9	25,5
72	142,7	129,4	120,2	373,6	418,0	23,9	37,0	45,4	25,2
73	146,2	131,7	119,3	370,6	424,1	23,8	36,6	44,9	24,8
74	148,5	134,4	118,1	366,6	430,5	23,8	36,1	44,4	24,5
75	149,4	137,3	116,7	361,8	437,2	23,8	35,7	43,8	24,2
76	148,7	140,4	115,1	356,2	444,2	23,8	35,3	43,3	23,8
77	146,4	143,4	113,3	350,2	451,3	23,8	34,9	42,7	23,5
78	143,0	146,4	111,4	343,9	458,3	23,9	34,6	42,2	23,2
79	138,9	149,0	109,5	337,5	465,3	24,0	34,3	41,7	22,8
80	134,6	151,1	107,7	331,1	471,9	24,1	34,0	41,2	22,5

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
81	130,6	152,6	105,8	325,0	478,2	24,3	33,8	40,6	22,2
82	127,1	153,4	104,1	319,3	483,9	24,5	33,6	40,1	21,9
83	124,5	153,5	102,5	314,0	488,9	24,8	33,4	39,7	21,6
84	122,8	152,7	101,1	309,3	493,1	25,0	33,3	39,2	21,3
85	122,2	151,2	99,9	305,2	496,4	25,3	33,2	38,8	21,1
86	122,7	149,2	98,8	301,7	498,7	25,6	33,1	38,4	20,8
87	124,3	146,6	98,0	299,0	499,8	25,9	33,0	38,0	20,6
88	126,9	143,7	97,4	297,1	499,9	26,3	33,0	37,6	20,4
89	130,3	140,6	97,1	295,9	498,8	26,7	33,1	37,3	20,2
90	134,3	137,6	96,9	295,4	496,7	27,1	33,1	37,0	20,0
91	138,6	134,6	97,0	295,8	493,5	27,5	33,3	36,7	19,8
92	142,7	131,9	97,4	296,9	489,3	27,9	33,4	36,4	19,6
93	146,2	129,5	97,9	298,8	484,4	28,3	33,6	36,2	19,5
94	148,5	127,6	98,7	301,5	478,7	28,7	33,8	36,0	19,4
95	149,4	126,0	99,8	304,8	472,5	29,1	34,0	35,8	19,3
96	148,7	125,0	101,0	308,9	465,9	29,5	34,3	35,7	19,2
97	146,4	124,4	102,4	313,5	458,9	29,9	34,6	35,6	19,2
98	143,1	124,4	104,0	318,8	451,9	30,2	34,9	35,5	19,1
99	139,0	124,9	105,7	324,5	444,8	30,5	35,3	35,5	19,1
100	134,7	125,9	107,5	330,6	437,8	30,8	35,7	35,5	19,1

Довідкова інформація

Таблиця 5

Трудомісткість робіт та витрата дизельного палива

Сільськогосподарська культура	Питома витрата пального, кг/га	Трудомісткість робіт тракторів за тяговими класами, год/га				
		5	3	2	1,4	0,9
пшениця озима	88,62	0,92	1,036	0	0,625	0
пшениця яра	82,67	0,4023	0,8828	0	0,6449	0
кукурудза на зерно	97,24	0	5,12	0	8,24	0
соняшник	61,79	0,3045	1,83	0	4,36	0
ріпак озимий	67,3	0,4487	1,204	0	2,7496	1,0824
буряк цукровий	217,25	0	3,699	4,22	11,82	1,4355
буряк кормовий	160,25	0	1,8274	2,1448	8,1821	0,7528
кукурудза на силос	67,6	0	3,5828	0	4,396	0
однорічні трави	73,6	0	1,595	0	1,17426	0
багаторічні трави	109,2	0	0,1953	0	3,9263	1,6538

Таблиця 6

Визначення трудоемності ручної праці сільськогосподарських робіт

Сільськогосподарська культура	Питомі затрати праці, люд*годин/га
1	2
пшениця озима	0,3
пшениця яра	0,45
ячмінь	0,4
кукурудза на зерно	0,98
соняшник	1,49
морква	998,68
цибуля	124,05
овочі (томати, розсада)	974,28
кукурудза на силос	1,24
однорічні трави (суданська трава)	0,4
багаторічні трави (люцерна)	0,4
буряк кормовий	0,16

Продовження таблиці 6

1	2
гречка	0,5
ріпак озимий	1,61
ріпак ярий	1,4
виноград	0
картопля	79,29
Буряк цукровий	85,63

Таблиця 7

Ринкова ціна сільськогосподарських культур

Сільськогосподарська культура	Ціна, у.о./т
пшениця озима	165,91
пшениця яра	152,27
кукурудза на зерно	137,27
Соняшник	440,91
ріпак озимий	340,91
буряк цукровий	45,32
буряк кормовий	43,64
кукурудза на силос	35,45
однорічні трави	28,64

7. Питання проміжного та підсумкового контролю знань

1. Предмет дисципліни «Інженерний менеджмент», суть та види менеджменту.
2. Сучасний менеджмент і необхідність його розвитку в Україні.
3. Особливості управління підприємствами АПК
4. Виробничі системи.
5. Місце інженерного менеджменту та операцій у сфері послуг.
6. Історія розвитку інженерного менеджменту.
7. Визначення організації та її види.
8. Що забезпечує успіх організації?.
9. Що являє собою операційна стратегія.
10. Операційні пріоритети.
11. Завдання та структура бізнес-плану.
12. Методика розрахунків бізнес-плану по виробництву с.г. продукції.
13. Альтернативний вибір процесів і устаткування у промисловому виробництві.
14. Проектування виробничого потоку.
15. Технології у виробництві.
16. Інженерно-технічне управління в АПК.
17. Побудова і функції інженерно-технічної служби села.
18. Оптимальна чисельність інженерно-технічних спеціалістів та оптимізація їх роботи.
19. Інформаційна система управління МТП.
20. Облік та оцінка роботи МТП.
21. Внутрішньогосподарські машинні формування.
22. Обслуговуючі машинні кооперативи та товариства спільного обробітку землі.
23. Машинно-технологічні станції.
24. Оренда і прокат техніки.
25. Потреба господарства у механізаторах.
26. Закріплення техніки за механізаторами.

27. Режими роботи механізаторів.
28. Раціональна зайнятість механізаторів протягом року.
29. Основні поняття оптимізації МТП та методи моделювання машиновикористання у рослинництві.
30. Математична модель оптимального використання техніки за критерієм мінімальних затрат на виконання механізованих робіт.
31. Моделювання системи технічного обслуговування засобів механізації.
32. Інженерний менеджмент у механізації тваринницьких ферм.
33. Інженерний менеджмент у ремонтно-обслуговуючих підрозділах.
34. Особливості комплектування технікою фермерських та особистих селянських господарств.
35. Енергозабезпечення України.
36. Характеристика споживання енергії в аграрному виробництві.
37. Основні фактори енергозбереження.
38. Енергозаощаджуючі технології в рослинництві.
39. Система раціонального землекористування.
40. Комплектування МТП та машинних агрегатів і оптимізація режимів їх роботи.
41. Енергозбереження у кормо виробництві.
42. Прогресивні технології як основа мінімізації сукупних витрат енергії.
43. Загальні положення методики визначення енергомісткості при виробництві с.г. продукції.
44. Визначення повної енергомісткості виробництва продукції тваринництва.
45. Енергетична ефективність та екологічна небезпечність технологій виробництва продукції рослинництва.
46. Передумови застосування альтернативних джерел енергії в агропромисловому виробництві.
47. Виробництво та використання біопалив.
48. Загальні відомості про сертифікацію.

49. Зарубіжний досвід управління якістю.
50. Оцінка конкурентоспроможності техніки.
51. Лізинг як метод придбання засобів механізації.
52. Відмінність традиційної оренди і лізингу техніки.
53. Становлення та перспективи лізингу в АПК України.

8.Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Екзамен	Сума
Модуль 1		Модуль 2			
T1	T2	T3	T4		
15	15	15	15	40	100

Розподіл балів, які отримують студенти за курсову роботу

Текстова частина	Графічна частина	Захист роботи	Сума
50	10	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінювання знань студентів здійснюється за рейтинговою системою балів. Для забезпечення конкретної оцінки всіх видів роботи студента максимальна кількість залікових балів за кожний модуль приймається 100 з наступним перерахунком в загальну оцінку через коефіцієнт вагомості модуля. Оцінка виставляється у відповідності із приведеною шкалою.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	Для заліку
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	

60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язкових повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язкових повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література

Базова

1. Бабій В.П. Оптимізація структури комплексів машин для рослинництва // Науковий вісник НАУ. - К., 2003. - С. 32-35.

2. Гавриш В. І. Забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів у аграрному секторі економіки: теорія, методологія, практика : монографія В. І. Гавриш. – Миколаїв : МДАУ, 2007. – 283 с.

3. Гришко В. В. Проблеми управління ресурсовикористанням у галузях агропромислового комплексу (енергетичні аспекти) / В. В. Гришко. – К. : Інститут економіки Міністерства економіки України, 1997. – 188 с.

4. Губко В.Р. Питання методики і результати розрахунків машинно-тракторного парку на ЕОМ / В. Р. Губко, Е. А. Фінн, Л. М. Комзакова // Застосування математичних методів у дослідженнях складних процесів с.г. виробництва / за ред. В. С. Крамарова. - К. : Урожай, 1972. - С. 10-17.

5. Гудзинський О. Д. Менеджменту системі агробізнесу / О. Д. Гудзинський. — К.: Урожай, 1994. – 240 с.

6. Эдвард Блэквелл. Как составить бизнес-план / Эдвард Блэквелл. - М. : Инфо-М, 1996. – 160 с.

Допоміжна

1. ГОСТ 23728-88, ГОСТ 23730-88. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. - М.: Изд-во стандартов, 1988. - 25с.

2. Горбов В.М. Енергетичні палива: Навч. посіб. / Горбов В.М. - Миколаїв: УДМТУ. 2003. - 328 с.

3. Закон України "Про енергозбереження" // № 74/94-ВР від 01.07.1994 з подальшими змінами.

4. Мельник І.І. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу. Навчальний посібник / Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В. // - К.: Видавничий центр НАУ, 2001. - 48с.

5. Мельник І.І. Інженерний менеджмент. Навчальний посібник / Мельник І.І., Тивоненко І.Г., Фришев С.Г., Бабій В.П., Бондар С.М. // - Вінниця : «Нова Книга», 2007 – 531 с.

Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни «Інженерний менеджмент» входять:

1. Освітньо-професійна програма спеціальності 208 «Агроінженерія».

2. Web-сторінка (MOODLE) кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу.

3. Бібліотека:

- МНАУ – 54010, м. Миколаїв, вул. Ген. Карпенко, 73, Навчальний корпус № 1, тел. (0512) 34-11-40;
- Миколаївська обласна універсальна наукова бібліотека ім. О. Гмирьова – 54000, м. Миколаїв, вул. Московська, 9, тел. (0512) 37-34-20.

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра тракторів та
сільськогосподарських машин,
експлуатації і технічного
сервісу

Бізне-план на тему
«Обґрунтування придбання сільськогосподарської техніки»

Курсова робота
з дисципліни «Інженерний менеджмент»

Виконав :

студент гр. _____

_____ / _____

Перевірив :

_____ / _____

“ ___ ” _____ 20__ р.

Миколаїв 20__

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Студенту _____ шифр __

№ п/п	Сільськогосподарська культура	Площа, га	Урожайність, ц/га	Собівартість, у.о./т
1	Пшениця озима			
2	Пшениця яра			
3	Кукурудза на зерно			
4	Ріпак озимий			
5	Соняшник			
6	Кукурудза на силос			
7	Буряк цукровий			
8	Буряк кормовий			
9	Трави однорічні			

Кількість наявних тракторів

Показник	Тяговий клас				
	5	3	2	1,4	0,9
Кількість					
Кількість тракторів, що підлягає списанню		1		1	

Підпис викладача

Дата видачі завдання

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Студенту _____ шифр XX

№ п/п	Сільськогосподарська культура	Площа, га	Урожайність, ц/га	Собівартість, у.о./т
1	Пшениця озима	674	34,4	146,4
2	Пшениця яра	239	36,9	124,4
3	Кукурудза на зерно	213	68,3	102,4
4	Ріпак озимий	232	17,9	313,5
5	Соняшник	403	17,2	458,9
6	Кукурудза на силос	167	163,2	29,9
7	Буряк цукровий	366	472,7	34,6
8	Буряк кормовий	111	358,2	35,6
9	Трави однорічні	135	188	19,2

Кількість наявних тракторів

Показник	Тяговий клас				
	5	3	2	1,4	0,9
Кількість	0	4	2	8	1
Кількість тракторів, що підлягає списанню	0	1	0	1	0

Підпис викладача

Дата видачі завдання

БІЗНЕС-ПЛАН

1. Резюме

Спеціалізація виробництво продукції рослинництва.
господарства:
Мета бізнес-плану: обґрунтування придбання нових тракторів: по одному тягового класу 1,4; 3 та 5.

Загальна потреба в інвестиціях на придбання трьох тракторів становить 175,75 тис. у.о. (табл. 1).

Таблиця 1

Потреби в інвестиційних коштах

Тип техніки	Ціна, тис. у.о.	Кількість	Сума, тис. у.о.
Трактор Беларус 2522ДВ	110,000	1	110,000
ХТЗ-17221-09	46,250	1	46,250
Беларус-892	19,500	1	19,500
Разом:			175,75

Інвестиційний проект реалізується як за власні фінансові ресурси, так і кредит комерційного банку в сумі 25,37 тис. у.о. Умови кредитування:

Строк кредитування 3 роки;
Забезпечення кредиту застава основних засобів виробництва;
Ставка за користування кредитом 25 % річних;
Спосіб повернення кредиту щорічно;
Спосіб виплати відсотків за користування кредитом щорічно.

Розрахунковий річний економічний ефект інвестиційного проекту дорівнює 52,41 тис. у.о. Він дозволяє покрити інвестиційні витрати протягом 5 років, що менше строку існування проекту (нормативний строк служби мобільних енергетичних засобів становить 8 років). Основні показники проекту приведені в табл. 2.

Таблиця 2

Економічні показники проекту

№	Показник	Розм.	Значення
1	2	3	4
1.	Величина капіталовкладень	тис. у.о.	175,75
2.	Розрахунковий річний економічний ефект	тис. у.о.	52,41
3.	Величина кредиту	тис.у.о.	25,37

Продовження таблиці 2			
1	2	3	4
4.	Процентна ставка банку	%	25
5.	Тривалість проекту	років	8
6.	Термін погашення кредиту	років	3
7.	Ставка дисконтування	%	12
8.	Чистий приведений дохід	тис. у.о.	79,1
9.	Внутрішня норма рентабельності	%	24,74
10.	Індекс прибутковості	-	1,43
11.	Строк окупності капіталовкладень	років	4,74

2. Обґрунтування проекту

Кількість тракторів кожного тягового класу визначають за формулою

$$m_{pj} = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot T_{pji})}{H_{bj}}, \text{ шт.},$$

де F_i - площа під i -ту сільськогосподарську культуру, га;

T_{pji} - витрата часу, згідно технологічних операцій, при вирощуванні i -ої сільськогосподарської культури трактором j -го тягового класу, год/га;

H_{bj} - нормативний річний наробіток трактора j -го тягового класу, годин.

Визначимо технологічну потребу господарств у тракторах (табл. 3 – 8). Розрахунки виконано на підставі типових технологічних карт для півдня України.

Визначимо витрати часу для трактора тягового класу 5 при вирощуванні пшениці озимої

$$T_{ни} = F_{ни} \cdot T5_{ни} = 764 \cdot 0,92 = 620,08 \text{ год.}$$

Розрахунки для інших культур виконаємо аналогічно та занесемо в табл. 3.

Таблиця 3

Визначення потреби у тракторах тягового класу 5 т

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Сумарні витрати праці, год
Пшениця озима	674	0,92	620,08
Пшениця яра	239	0,4023	96,15
кукурудза на зерно	213	0	0,00
Ріпак озимий	232	0,4487	104,10
Соняшник	403	0,3045	122,71
Буряк цукровий	366	0	0,00
Кукурудза на силос	167	0	0,00
буряк кормовий	111	0	0,00
однорічні трави	135	0	0,00
Разом:	2540		943,04
Нормативний річний наробіток, год			1350
Потреба у тракторах			0,70

Розрахунки для тракторів інших тягових класів виконаємо аналогічно. Результати представлені в табл. 4 – 8.

Таблиця 4

Визначення потреби у тракторах тягового класу 3 т

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Сумарні витрати праці, год
Пшениця озима	674	1,036	698,26
Пшениця яра	239	0,8828	210,99
кукурудза на зерно	213	5,12	1090,56
Ріпак озимий	232	1,83	424,56
Соняшник	403	1,204	485,21
Буряк цукровий	366	3,699	1353,83
Кукурудза на силос	167	3,5828	598,33
буряк кормовий	111	1,8274	202,84
однорічні трави	135	1,595	215,33
Разом:	2540		5279,91
Нормативний річний наробіток, год			1350
Потреба у тракторах			3,91

Таблиця 5

Визначення потреби у тракторах тягового класу 2 т

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Сумарні витрати праці, год
Пшениця озима	674	0	0
Пшениця яра	239	0	0
кукурудза на зерно	213	0	0
Ріпак озимий	232	0	0
Соняшник	403	0	0
Буряк цукровий	366	4,22	1544,52
Кукурудза на силос	167	0	0
буряк кормовий	111	2,1448	238,07
однорічні трави	135	0	0
Разом:	2540		1782,59
Нормативний річний наробіток, год			1100
Потреба у тракторах			1,62

Таблиця 6

Визначення потреби у тракторах тягового класу 1,4 т

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Сумарні витрати праці, год
Пшениця озима	674	0,625	421,25
Пшениця яра	239	0,6449	154,13
кукурудза на зерно	213	8,24	1755,12
Ріпак озимий	232	4,36	1011,52
Соняшник	403	2,7496	1108,09
Буряк цукровий	366	11,82	4326,12
Кукурудза на силос	167	4,396	734,13
буряк кормовий	111	8,1821	908,21
однорічні трави	135	1,17426	158,53
Разом:	2540		10577,10
Нормативний річний наробіток, год			1350
Потреба у тракторах			7,83

Таблиця 7

Визначення потреби у тракторах тягового класу 0,9 т

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Сумарні витрати праці, год
Пшениця озима	674	0	0
Пшениця яра	239	0	0
кукурудза на зерно	213	0	0
Ріпак озимий	232	0	0
Соняшник	403	1,0824	436,21
Буряк цукровий	366	1,4355	525,39
Кукурудза на силос	167	0	0
буряк кормовий	111	0,7528	83,56
однорічні трави	135	0	0
Разом:	2540		1045,16
Нормативний річний наробіток, год			1000
Потреба у тракторах, шт			1,05

Таблиця 8

Сумарна потреба у тракторах

Тяговий клас	Розрахункове значення	Приймаємо
тяговий клас 5	0,70	1
тяговий клас 3	3,91	4
тяговий клас 2	1,62	2
тяговий клас 1,4	7,83	8
тяговий клас 0,9	1,05	2
Разом:		17

Завантаження тракторів j -го тягового класу визначаємо за формулою

$$z_j = \frac{Tr_j}{n_j \cdot NN_j} \cdot 100\%,$$

де Tr_j – витрата часу тракторів j -го тягового класу, год;

n_j – кількість тракторів j -го тягового класу;

NN_j - нормативний річний наробіток трактора j -го тягового класу, годин.

Для тракторів тягового класу 5

$$z_5 = \frac{Tp_5}{n_5 \cdot HH_5} \cdot 100\% = \frac{943,04}{1 \cdot 1350} \cdot 100\% = 69,85\%.$$

Результати розрахунків занесемо в табл. 9. Найбільш інтенсивно у механізованих технологіях використовуються трактори тягового класу 1,4 (завантаження 97,94 %) та 3 (річне завантаження 97,78 %) (табл. 9).

Таблиця 9

Середнє розрахункове завантаження трактора

Тяговий клас	Кількість тракторів	Нормативне завантаження, годин	Плановий наробіток, год	Річне завантаження, %
5	1	1350	943,04	69,85
3	4	1350	5279,91	97,78
2	2	1100	1782,59	81,03
1,4	8	1350	10577,10	97,94
0,9	2	1000	1045,16	52,26
Середнє значення	17			79,77

Дефіцит тракторів визначимо за формулою

$$D = M - H + C,$$

де M – кількість потрібних тракторів, шт.; H – кількість тракторів на початок планового року, шт.; C – кількість тракторів, що підлягають списанню внаслідок зносу.

Для тракторів тягового класу 5 отримаємо

$$D = 1 - 0 - 0 = 1.$$

Результати розрахунків заносимо в табл. 10.

Таблиця 10

Дефіцит тракторів

Тяговий клас	Потреба у тракторах, шт	Наявність тракторів, шт	Кількість тракторів, що списуються, шт	Дефіцит / профіцит
тяговий клас 5	1	0	0	1
тяговий клас 3	4	4	1	1
тяговий клас 2	2	2	0	0
тяговий клас 1,4	8	8	1	1
тяговий клас 0,9	2	1	0	1
Разом:	17	15	2	

На підставі розрахунків приймаємо рішення оновити машинно-тракторний парк за рахунок таких тракторів:

- тягового класу 5 – Беларус 2522ДВ (один трактор);
- тягового класу 3 – ХТЗ-17221 (одна одиниця),
- тягового класу 1,4 – Беларус-892 (один трактор).

Прийнято рішення трактор тягового класу 2 та 0,9 не купувати, з огляду на їх мале завантаження. Надлишок навантаження виконують інші трактори.

Визначимо річний економічний ефект (табл. 11 – 15).

Таблиця 11

Річний економічний ефект трактора тягового класу 5

Показник	Один. вим.	Значення
Коефіцієнт рентабельності	-	1,40
Річне напрацювання трактора, год	год	943,04
відрахування на реновацію, %	%	12,50
Відрахування на ремонт, %	%	11,40
Коефіцієнт навантаження двигуна	-	0,85
Ціна дизельного палива, у.о./л	у.о./л	0,82
Нарахування на зарплату, %	%	40,00
Тариф тракториста, у.о./год	у.о./год	1,10
Накладні витрати, %	%	50,00
Річний економічний ефект, тис. у.о.	тис. у.о.	24,00

Таблиця 12

Річний економічний ефект трактора тягового класу 3

Показник	Один. вим.	Значення
Коефіцієнт рентабельності	-	1,4
Річне напрацювання трактора, год	год	1350,00
відрахування на реновацію, %	%	12,5
Відрахування на ремонт, %	%	11,4
Коефіцієнт навантаження двигуна	-	0,85
Ціна дизельного палива, у.о./л	у.о./л	0,82
Нарахування на зарплату, %	%	40
Тариф тракториста, у.о./год	у.о./год	1,1
Накладні витрати, %	%	50
Річний економічний ефект, тис. у.о.	тис. у.о.	20,17

Таблиця 13

Річний економічний ефект трактора тягового класу 1,4

Показник	Один. вим.	Значення
Коефіцієнт рентабельності	-	1,4
Річне напрацювання трактора, год	год	1127,10
відрахування на реновацію, %	%	12,5
Відрахування на ремонт, %	%	11,4
Коефіцієнт навантаження двигуна	-	0,85
Ціна дизельного палива, у.о./л	у.о./л	0,82
Нарахування на зарплату, %	%	40
Тариф тракториста, у.о./год	у.о./год	1,1
Накладні витрати, %	%	50
Річний економічний ефект, тис. у.о.	тис. у.о.	8,24

Таблиця 14

Сумарний економічний ефект, тис. у.о.

Трактор	Річний ефект, тис. у.о.
Беларус 2522ДВ	24,00
ХТЗ-17221	20,17
Беларус - 892	8,24
Разом	52,41

Розрахункова потреба в автомобілях визначається наступним чином.
Кількість бортових автомобілів

$$A_{\text{бб}} = \frac{F}{1000} \cdot 4,87, \text{ шт.}$$

де F – загальна площа ріллі, га.

Кількість самоскидів

$$A_{\text{бс}} = \frac{F}{1000} \cdot 6,5, \text{ шт.}$$

Кількість автоцистерн для перевезення нафтопродуктів

$$A_{\text{вцн}} = \frac{F}{1000} \cdot 0,51, \text{ шт.}$$

Кількість автоцистерн для перевезення води

$$A_{\text{вцв}} = \frac{F}{1000} \cdot 0,22, \text{ шт.}$$

Розрахункова потреба в автомобілях (табл. 15).

Таблиця 15

Потреба в автомобілях

Тип автомобіля	Розрахункова кількість, шт	Прийняте значення, шт
Бортові автомобілі загального призначення	12,37	13
Самоскід	16,51	17
Автоцистерни для перевезення нафтопродуктів	1,30	2
Автоцистерни для перевезення води	0,56	1
<i>Разом:</i>	<i>30,73</i>	<i>33</i>

3. Визначення потреби в моторному паливі

Визначимо річну потребу у дизельному паливі на рік (табл. 16).

Таблиця 16

Визначення річної потреби у дизельному паливі

Сільськогосподарська культура	Питома витрата пального, кг/га	Площа, га	Потреба у пальному, кг
пшениця озима	88,62	674	59729,88
пшениця яра	82,67	239	19758,13
ріпак	67,3	232	15613,6
кукурудза на зерно	97,24	213	20712,12
соняшник	61,79	403	24901,37
буряк цукровий	217,25	366	79513,5
кукурудза на силос	67,6	167	11289,2
буряк кормовий	160,25	111	17787,75
однорічні трави	73,6	135	9936
Всього:	102,06	2540	259241,55

Таблиця 17

Прогноз використання моторних палив

Показник	Од. виміру	Значення
1	2	3
<i>а) Базовий варіант</i>		
Дизельне паливо	т	259,24
<i>б) Газодизельний цикл</i>		
Частка запальної дози	%	30
Витрата дизельного палива	т	77,77

Продовження таблиці 17

1	2	3
Витрата СПГ	тис. м ³	229,54
<i>в) Газодизельний цикл (СНГ)</i>		
Частка запальної дози	%	30
Витрата дизельного палива	т	77,77
Витрата СНГ	тис. л	307,15
<i>г) Суміш ДП та ріпакової олії</i>		
Частка ріпакової олії у суміші	%	25
Використання дизельного палива	т	194,43
Використання ріпакової олії	т	73,85
<i>д) Суміш ДП та МЕРО</i>		
Частка МЕРО у суміші	%	30
Використання дизельного палива	т	181,47
Використання МЕРО	т	87,44

Визначимо річну вартість моторного палива за можливими варіантами (табл. 18).

Таблиця 18

Прогнозована вартість моторних палив

Тип палива	Витрата		Ціна		Вартість, тис. у.о.
	т	тис. м ³ (л)	у.о./л	у.о./м ³	
<i>а) Базовий варіант</i>					
Дизельне паливо	259,24	-	0,820		256,12
<i>б) Газодизельний цикл (СПГ)</i>					
Дизельне паливо	77,77		0,820		76,84
Витрата СПГ	-	229,54		0,605	138,79
Разом:					215,63
<i>в) Газодизельний цикл (СНГ)</i>					
Дизельне паливо	77,77		0,820		76,84
Витрата СНГ	-	307,15		0,386	118,57
Разом:					195,41

Економічний ефект від використання альтернативних палив наведено в табл. 19. Найбільш доцільним є СНГ.

Таблиця 19

Прогнозований економічний ефект, тис. у.о.

Показник	Значення
Газодизельний цикл (КПГ)	40,49
Газодизельний цикл (СНГ)	60,71

4. Визначення джерел покриття інвестиційних витрат

Визначимо джерела надходжень від господарської діяльності (табл. 20).

Таблиця 20

Планова вартість продукції рослинництва та рентабельність

Сільського с-подарська культура	Площа, га	Урожайність, ц/га	Ринкова ціна, у.о./т	Вартість, тис. у.о.	Собівартість, у.о./т	Витрати, тис. у.о.	Прибуток, тис. у.о.	Рентабельність, %
пшениця озима	674	34,4	165,91	384,67	146,4	339,44	45,23	13,33
пшениця яра	239	36,9	152,27	134,29	124,4	109,71	24,58	22,41
кукурудза на зерно	213	68,3	137,27	199,70	102,4	148,97	50,73	34,06
ріпак озимий	232	17,9	340,91	141,57	313,5	130,19	11,38	8,74
соняшник	403	17,2	440,91	305,62	458,90	318,09	-12,47	-3,92
буряк цукровий	366	472,7	45,32	784,04	34,60	598,61	185,43	30,98
кукурудза на силос	167	163,2	35,45	96,63	29,90	81,49	15,14	18,58
буряк кормовий	111	358,2	43,64	173,51	35,60	141,55	31,97	22,58
трави однорічні	135	188	28,64	72,69	19,20	48,73	23,96	49,17
Разом:	2540			2292,7		1916,7	375,96	19,61

Після сплати податків, у розпорядженні аграрного формування залишиться недостатньо фінансових ресурсів для реалізації інвестиційного проекту. Потреба у кредиті становить 25,37 тис. у.о.

Графік повернення кредиту наведено в табл. 21.

Таблиця 21

Графік погашення кредиту

Дата (рок)	Борг на початок періоду, тис. грн.	Щорічні виплати, тис. грн.	Банківські проценти	Сума виплати
1	25,37	8,46	6,34	14,80
2	16,91	8,46	4,23	12,69
3	8,46	8,46	2,11	10,57
	ВСЬОГО:	25,37	12,69	38,06

5. Організаційний план

Визначимо потребу у людських ресурсах для організації виробництва.

Розрахункова штатна чисельність спеціалістів внутрішньо господарської інженерно-технічної служби (табл.. 22).

Таблиця 22

Розрахункова штатна чисельність спеціалістів

Посада	Кількість мобільних енергетичних засобів, шт	Кількість автомобілів, шт	Кількість спеціалістів, осіб
головний інженер	50	33	0
старший інженер (на правах головного)			1
завідувач автопарку			1
диспетчер автопарку			1
Завідувач нафтогосподарством			1
інженер з охорони праці, пожежної безпеки та безпеки дорожнього руху			1
механік з матеріально-технічного постачання			1
<i>Разом:</i>			<i>6</i>

Визначимо потребу у трактористах-машиністах та допоміжних працівниках.
Кількість трактористів

$$mex = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot T_{mmi})}{P\Phi\Upsilon_m}, \text{ чол...}$$

де T_{mmi} - трудомісткість механізованих робіт на вирощуванні i -ї сільськогосподарської культури, *люд·год/га*; $P\Phi\Upsilon_m$ - річний фонд часу, $P\Phi\Upsilon_m = 1800$ годин.

Кількість допоміжних працівників

$$PP = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot T_{mqi})}{P\Phi\Upsilon_m},$$

де T_{mqi} - трудомісткість ручної праці, *люд·год/га*.

Розрахунки показують, що чисельність механізаторів становить 15 осіб, допоміжних працівників – 18 осіб та загальна чисельність – 72 осіб (табл. 23 – 25).

Таблиця 23

Розрахункова чисельність трактористів-машиністів

Сільськогосподарська культура	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Площа, га	Затрати праці, люд*годин
пшениця озима	4,788	674	3227,112
пшениця яра	5,12	239	1223,68
кукурудза на зерно	14,18	213	3020,34
соняшник	9,73	403	3921,19
кукурудза на силос	8,995	167	1502,165
ріпак озимий	7,87	232	1825,84
Буряк цукровий	29,04	366	10628,64
буряк кормовий	16,75	111	1859,25
однорічні трави	3,53	135	476,55
Всього:		2540	27684,77
Нормативний річний фон робочого часу, годин			1800
Потреба у працівниках (механізатори), чоловік			15,4

Таблиця 24

Розрахункова чисельність допоміжних працівників

Сільськогосподарська культура	Питомі затрати праці, люд*годин/га	Площа, га	Затрати праці, лю*годин
пшениця озима	0,3	674	202,2
пшениця яра	0,45	239	107,55
кукурудза на зерно	0,98	213	208,74
соняшник	1,49	403	600,47
кукурудза на силос	1,24	167	207,08
ріпак озимий	1,61	232	373,52
Буряк цукровий	85,63	366	31340,58
буряк кормовий	0,16	111	17,76
однорічні трави	0,4	135	54
Всього:		2540	33111,9
Нормативний річний фон робочого часу, годин			1800
Потреба у працівниках (ручна праця), чоловік			18,4

Розрахункова кількість кадрів

Посада	Розрахункова кількість, осіб	Прийняте значення, осіб
головний інженер	0	0
старший інженер (на правах головного)	1	1
завідувач автопарку	1	1
диспетчер автопарку	1	1
Завідувач нафтогосподарством	1	1
інженер з охорони праці, пожежної безпеки та безпеки дорожнього руху	1	1
механік з матеріально-технічного постачання	1	1
Тракторист-машиніст	15,4	16
Водій	30,7	31
Допоміжні працівники	18,4	19
<i>Разом:</i>		72

6. Економічні показники проекту

До основних показників проекту відносять: *NPV*, *PI*, *IRR* та *DPP*. Визначимо основні показники проекту (табл. 26 та 27, рис. 1 та 2).

У розрахунках застосовано ставка дисконтування – 12,0 %.

Таблиця 26

Розрахунок чистого приведенного доходу інвестиційного проекту

Період, роки	Позитивний грошовий потік, тис. у.о.	Негативний грошовий потік	Коефіцієнт дисконтування	NPV, тис. у.о.
0	-	150,38		-150,38
1	52,41	14,80	0,893	-116,80
2	52,41	12,69	0,797	-85,13
3	52,41	10,57	0,712	-55,35
4	52,41		0,636	-22,04
5	52,41		0,567	7,70
6	52,41		0,507	34,25
7	52,41		0,452	57,96
8	52,41		0,404	79,12

Строк окупності уточнюється розрахунковим методом (рис. 1) на підставі поточних значень чистого приведенного доходу (табл. 27) та становить 4,74 років.

Розрахунок терміну окупності інвестицій

Рік	Дохід, тис. у.о..	Інвестиційні витрати, тис. у.о..	Майбутня вартість, тис. у.о..	Дисконтний множник	Сучасна вартість, тис. у.о..	Поточне значення NPV, тис. у.о..
0	0,00	150,38	-150,38	1,00	-150,38	-150,38
1	52,41	14,80	37,61	0,89	33,58	-116,80
2	52,41	12,69	39,73	0,80	31,67	-85,13
3	52,41	10,57	41,84	0,71	29,78	-55,35
4	52,41	0,00	52,41	0,64	33,31	-22,04
5	52,41	0,00	52,41	0,57	29,74	7,70
6	52,41	0,00	52,41	0,51	26,55	34,25

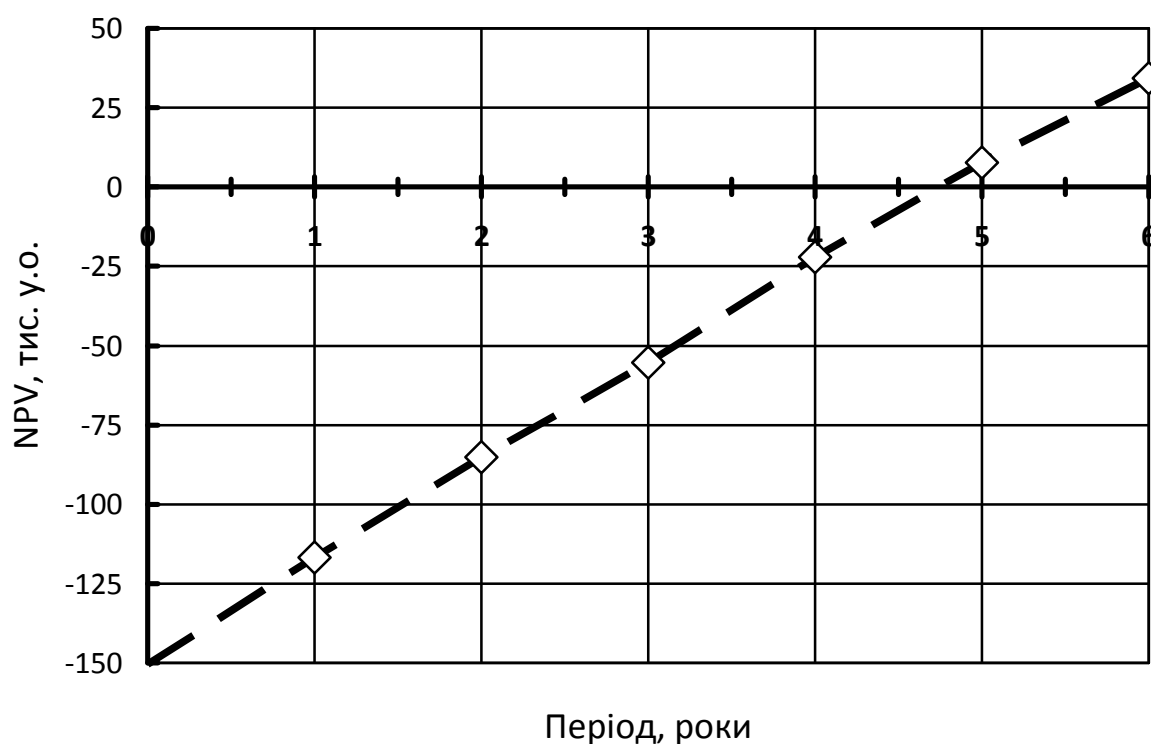


Рис. 1. Графічний метод визначення строку окупності

Внутрішня норма дохідності визначається графічним методом та становить $IRR = 24,7\%$ (рис. 2).

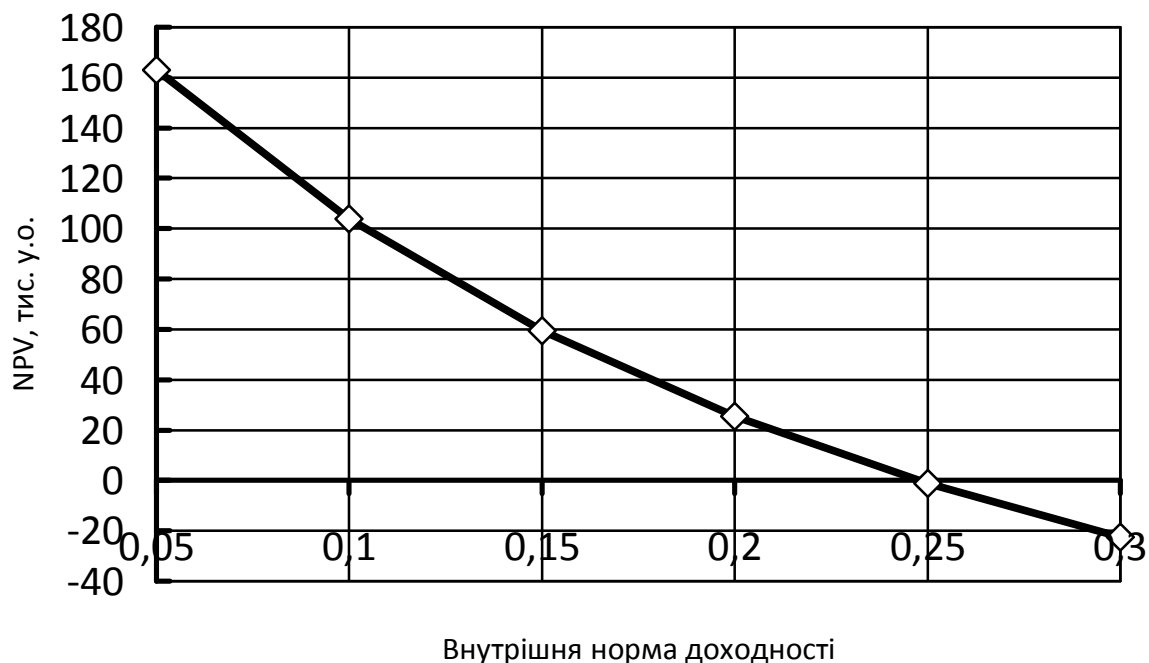


Рис. 2. Графічний метод визначення IRR

Після відокремлення кореня графічним методом, уточнюємо його числовим методом за наступним алгоритмом

$$IRR_{j+1} = \frac{R}{I} \cdot \left\{ 1 - (1 + 0,01 \cdot IRR_j)^{-T} \right\}.$$

Відносна похибка

$$\varepsilon_{j+1} = \frac{|IRR_{j+1} - IRR_j|}{IRR_{j+1}} \cdot 100\%.$$

Результати розрахунків занесемо в табл. 28.

Таблиця 28

Уточнення значення IRR

№ ітерації	IRR_i	eps, %
0	0,298	
1	0,261	14,149
2	0,252	3,819
3	0,249	1,182
4	0,248	0,379
5	0,247	0,123
6	0,247	0,040

Індекс прибутковості становить

$$PI = 1 + \frac{NPV}{I} = 1 + \frac{7486,3}{2890} = 3,59.$$

Він перевищує 1,2, що свідчить про економічну доцільність проекту.

7. Аналіз чутливості проекту

Розглянемо аналіз чутливості при наступних критеріях проекту: чистий приведений дохід та індекс прибутковості. Використаємо метод критичних точок та метод графів.

Виконаємо аналіз чутливості. Критичне значення річного економічного ефекту

$$R^* = I_0 \cdot \frac{g_0}{1 - (1 + g_0)^{-T_0}}$$

Після підстановки отримаємо

$$R^* = 241,5 \cdot \frac{0,07}{1 - (1 + 0,07)^{-8}} = 40,44 \text{ тис. у.о.}$$

Результати розрахунків заносимо в (табл. 29).

Таблиця 29

Аналіз чутливості проекту

№	Показник	Од. вимір.	Значення
1	2	3	4
<i>Вихідні дані</i>			
1	Економічний ефект, R	тис. у.о.	52,41
2	Величина інвестицій	тис. у.о.	175,75
3	Точка беззбитковості	тис. у.о.	35,38
4	Строк існування проекту	рік	8
5	Амортизація	тис. у.о./рік	21,97
6	Витрати на поточний та капітальний ремонт	тис. у.о./рік	27,07
8	Річні витрати дизельного палива	т	83,88
9	Ціна дизельного палива	у.о./л	0,82
<i>Результати розрахунків</i>			
Критерій проекту - NPV			
1	Зменшення обсягів виробництва	%	-32,50
2	Зменшення строку існування проекту	%	-40,73
3	Збільшення витрат на дизельне паливо	%	-20,55
4	Збільшення витрат на технічне обслуговування	%	62,93
5.	Збільшення ставки дисконту	%	106,13
<i>Критерій проекту - PI</i>			

Продовження таблиці 29			
1	2	3	4
1	Зменшення обсягів виробництва	%	-18,99
2	Зменшення строку існування проекту	%	-27,26
3	Зміна ціни дизельного палива	%	-12,01
4	Збільшення витрат на технічне обслуговування	%	36,78
5.	Збільшення ставки дисконту	%	53,92

Аналіз чутливості проекту

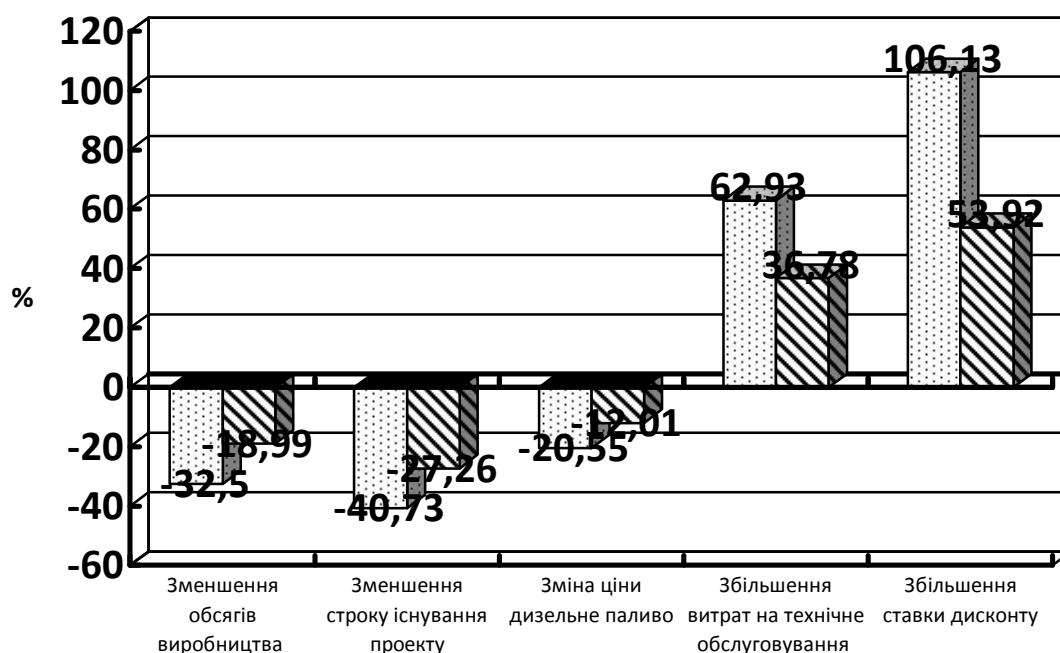


Рис. 3. Аналіз чутливості – метод критичних точок

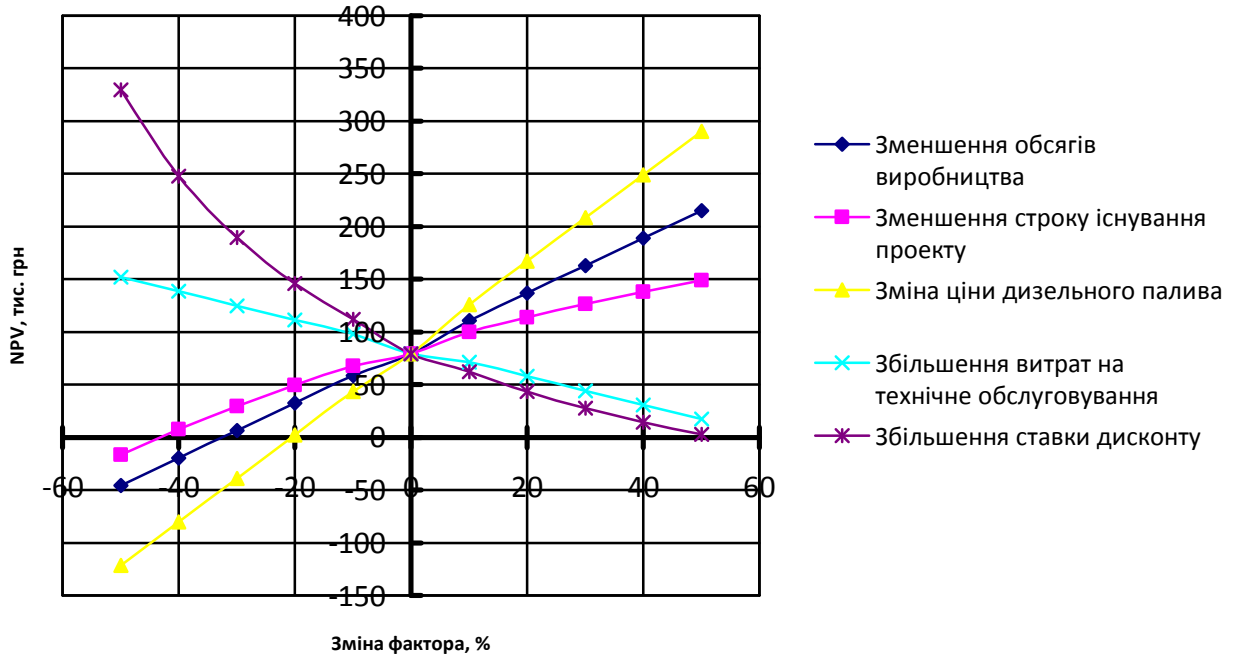
Інвестиційний проект найбільш чутливий до зменшення ціни на моторне паливо та найменш чутливий до збільшення витрат на технічне обслуговування та ставки дисконтування. Зменшення обсягів виробництва та строку існування проекту мають проміжне значення. (табл. 29).

Занесемо результати розрахунків аналізу чутливості проекту методом графів у табл. 30.

Аналіз чутливості методом графів

Показник	Відносна зміна показника										
	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
NPV											
Зменшення обсягів виробництва	-45,57	-19,54	6,50	32,53	58,57	79,12	110,64	136,67	162,71	188,75	214,78
Зменшення строку існування проекту	-16,56	7,50	29,47	49,54	67,86	79,12	99,89	113,86	126,61	138,26	148,90
Зміна ціни дизельного палива	-121,23	-80,06	-38,90	2,27	43,44	79,12	125,77	166,94	208,11	249,27	290,44
Збільшення витрат на технічне обслуговування	151,83	138,38	124,94	111,49	98,05	79,12	71,16	57,71	44,27	30,82	17,38
Збільшення ставки дисконту	329,47	247,90	189,61	145,88	111,84	79,12	62,30	43,71	27,96	14,45	2,74
PI											
Зменшення обсягів виробництва	0,74	0,89	1,04	1,19	1,33	1,43	1,63	1,78	1,93	2,07	2,22
Зменшення строку існування проекту	0,91	1,04	1,17	1,28	1,39	1,43	1,57	1,65	1,72	1,79	1,85
Зміна ціни дизельного палива	0,31	0,54	0,78	1,01	1,25	1,43	1,72	1,95	2,18	2,42	2,65
Збільшення витрат на технічне обслуговування	1,86	1,79	1,71	1,63	1,56	1,43	1,40	1,33	1,25	1,18	1,10
Збільшення ставки дисконту	2,87	2,41	2,08	1,83	1,64	1,43	1,35	1,25	1,16	1,08	1,02

Виконаємо графічну інтерпретацію зазначених результатів (рис. 4 та 5).



Ри

с. 4. Аналіз чутливості (метод графів)

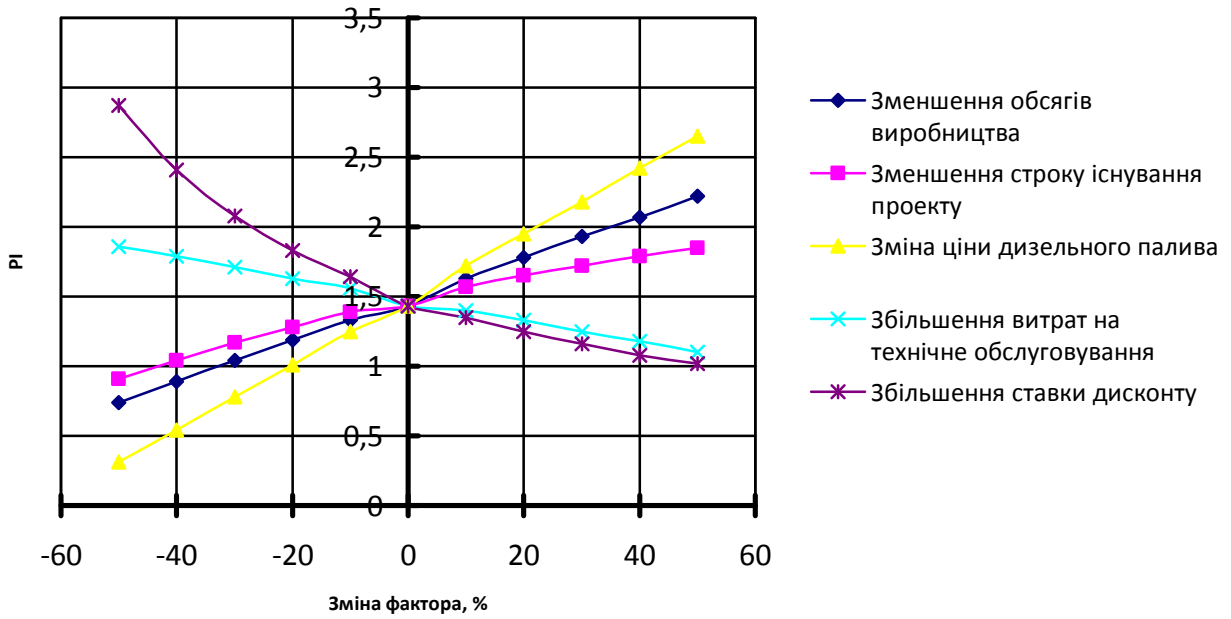


Рис. 5. Аналіз чутливості (метод графів)

Навчальне видання

ІНЖЕНЕРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Методичні рекомендації

Укладачі: **Гавриш** Валерій Іванович

Шатохін Максим Юрійович

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 5,0.

Тираж ___ прим. Зам. № ___

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Г. Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.