

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту
імені М.П.Момотенка**

УДК 631.3:633.13(477.41)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технічного сервісу
та інженерного менеджменту
імені М.П.Момотенка

_____ **Роговський І.Л.**

“ ___ ” _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМПЛЕКСУ
МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА
У ТОВ «ДРУЖБА» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»
Освітня програма – «Агроінженерія»
Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

д.т.н., проф.

«підпис»

Братішко В.В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.т.н., доцент

«підпис»

Дев'ятко О.С.

Виконав

«підпис»

Дераков Н.Д.

Київ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту
імені М.П.Момотенка

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технічного сервісу та
інженерного менеджменту
імені М.П.Момотенка,

І.Л.Роговський

“ _____ ” _____ 2023 р.

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Деракову Назару Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»
Освітня програма – «Агроінженерія»
Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення параметрів комплексу машин для вирощування вівса у ТОВ «Дружба» Київської області».

затвержені наказом ректора НУБіП України від «07» грудня 2023 року №2223 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 10.11.2024 р.

Вихідні дані до роботи:

Існуючі інтенсивні технології та технічні засоби у виробничих процесах виробництва вівса, та маркетингові дослідження ринку виробництва продукції рослинництва в Україні.

Результати науково-дослідних робіт по оптимізації виробничо-технічних ресурсів підприємства

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Стан питання і завдання дослідження ефективності механізованих процесів _____
2. Теоретичні передумови покращення ефективності механізованих процесів у рослинництві _____
3. Програма та методика досліджень оптимізації виробничо-технічних ресурсів підприємства _____
4. Результати експериментальних досліджень _____
5. Оцінка економічної ефективності оптимізаційних процесів _____

Дата видачі завдання 18.09.2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ **О.С. Дев'ятко**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

_____ **Н.Д.Дераков**
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота містить розрахунково-пояснювальну записку на 87 стор. машинописного тексту.

Ключові слова: технологічна карта, закономірності, оптимально, залежності, параметри процесу, критерій оптимізації, зернові культури, механізований процес, показники, системний, математичний аналіз, досліді, прибуток.

Проаналізовано теоретичні підстави ефективність виробничо-технічних ресурсів сільськогосподарських підприємств, а також специфіку технологічних процесів.

Встановлено показники ефективності процесу механізованого вирощування вівса за умови використання комплексу машин сформованого на базі тракторів ЮМЗ-8040.2 та МТЗ-820.4.

На підставі коефіцієнта економічної ефективності капіталовкладень встановлено пріоритетний комплекс машин, який сформовано на базі трактора ЮМЗ-8040.2.

Проаналізовано умови праці, побуту і профілактики травматизму у підприємстві, розроблено логіко-імітаційну модель травм на виробництві.

Встановлено шляхи підвищення ефективності механізованих процесів вирощування цукрових вівса у ТОВ «ДРУЖБА» Київської області.

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП.....	5
1. СТАН ПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	9
1.1. Аналіз виробництва вівса в Україні	9
1.2. Аналіз господарської діяльності ТОВ «ДРУЖБА» Київської області	14
1.3. Аналіз технічної оснащеності підприємства.....	19
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИННИЦТВІ	23
2.1. Технологічний процес виробництва продукції рослинництва як операційна система.....	23
2.2. Аналіз методик комплектування машинно-тракторного парку	30
2.3. Дослідження теоретичних основ обґрунтування потреби в техніці	33
2.4. Керованість чинників ефективності процесу вирощування вівса	44
3. МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА	49
3.1. Структура робіт та характеристика парку машин	49
3.2. Показники ефективності виконання робіт виробництва культури.....	44
3.3. Оцінка витрат на забезпечення виробничого процесу вирощування	53
3.4. Амортизаційні відрахування виробничих фондів на виробництво	59
3.5. Загально-виробничі та загальногосподарські витрати.....	62
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА	67
4.1. Моделювання виникнення травм та аварій	71
4.2. Розробка логічної моделі травмування	72
4.3. Забезпечення безпеки виробничих процесів	75
5. ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ	75
ВИСНОВКИ.....	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	88
ДОДАТОК	94

ВСТУП

Важливим фактором успішного розвитку сільського господарства є його механізація.

Адже саме завдяки механізації із задовільною якістю і в строк обробляються великі площі землі і, як наслідок цього, одержують добрі врожаї. Механізація впливає на технологічні процеси з найбільшою силою, коли механізатори і члени сільськогосподарських підприємств добре володіють технікою і застосовують нові інтенсивні технології вирощування та збирання сільгоспкультур.

Інтенсивна технологія вирощування сільгоспкультур – це система науково-обґрунтованих, економічно-ефективних взаємозв'язаних способів виконання технологічних операцій та прийомів, спрямованих на отримання високої врожайності культур, при використанні сучасної техніки.

Нові технології базуються на широкому застосуванні нових досягнень науки. Передової техніки, ефективному використанні мінеральних добрив, хімічних засобів та інших матеріально-технічних ресурсів. Інтенсивні технології вимагають вирощування високопродуктивних сортів, розміщення посівів по кращих попередниках сівозміни; забезпечення найбільш придатного для рослин оптимального мінерального балансу; виконання всього комплексу агротехнічних прийомів, направлених на захист ґрунту від ерозії, своєчасний посів високопродуктивним насінням в добре підготовлений ґрунт; застосування регуляторів росту рослин, направлених на виконання чіткого агрономічного розвитку посівів і формування врожаю.

Однак, наряду із збільшенням внесення добрив і пестицидів необхідно створювати технологію вирощування таку, яка б в кінцевому випадку не порушувала мінерального і біологічного балансу в природі.

Одним із головних чинників ефективної і безперебійної роботи сільськогосподарської техніки під час польових робіт є вчасне і правильно проведене (відповідно до норм технічної документації) технічне обслуговування та відповідне регулювання машин. Отримавши господарську

самостійність більшість сільськогосподарських підприємств опинились перед проблемою адаптації свого виробництва і збуту до умов ринкового середовища.

В умовах зростаючої конкуренції домінуюча орієнтація лише на продаж виробленої продукції, без врахування існуючого попиту та виробництва товарів для його задоволення, є безперспективним шляхом економічного розвитку. Найбільш актуальним завданням розвитку виробничих підприємств в ринковому середовищі є виробництво конкурентноспроможної продукції. Головними причинами виникнення недоліків в організації підготовки техніки до польових робіт є насамперед незадовільне проведення обслуговуючих і ремонтних робіт, брак належної бази, потрібного ремонтно-технологічного обладнання, недостатня кількість висококваліфікованих спеціалістів і невідповідність методів обслуговування та ремонту фактичним потребам.

Потрібно провести технічне переозброєння наявних і створити нові регіональні, обласні та міжрайонні сервісні центри з технічного обслуговування і ремонту складних сільськогосподарських машин та обладнання. Загальними недоліками відремонтованих машин є: неякісне регулювання, порушення вимог збирання, некомплектність, незадовільне затягування болтових з'єднань, підтікання мастила й пального, фарбування непідготовлених поверхонь.

Причин цьому чимало, серед яких слід назвати: низьку виробничу культуру багатьох сільськогосподарських виробників, недостатність науково обґрунтованих на реальних дослідженнях технологій, коштів на сучасні посівні матеріали, хімікати тощо.

Для виробництва сільськогосподарської продукції у підприємствах агропромислового комплексу України щорічно розробляються та реалізуються інженерні та експлуатаційні рішення виробничих систем.

Підвищення ефективності виробничо-технічних ресурсів окремого процесу передбачає виконання таких головних функцій менеджменту, як аналіз та планування розвитку виробництва. З метою реалізації такого процесу реалізується стан діяльності підприємства та ефективність виконання процесу механізованого вирощування сільськогосподарських культур наявним та

запропонованим комплексом машин. З метою досягнення поставленої мети розробляється бізнес-план, що є відображенням стратегії підприємства, який охоплює питання вивчення напрямків його розвитку і здійснення як короткострокових так і довгострокових планів, спрямованих на отримання прибутку. Отриманий прибуток підприємства є підтвердженням ефективності управлінської складової, підвищення ефективності та важливою складовою щодо розвитку підприємства.

Мета роботи – підвищити ефективність процесів механізованого вирощування вівса шляхом вибору раціонального комплексу машин та обґрунтування оптимальної площі його вирощування

Завдання дослідження:

- здійснити аналіз стану виробництва вівса в Україні;
- виконати аналіз стану виробничої діяльності підприємства;
- здійснити аналіз технологічних особливостей процесу механізованого вирощування вівса;
- розробити методичку визначення показників ефективності процесу механізованого вирощування вівса для базового та альтернативного комплексів машин;
- скласти програму та виконати комп'ютерне моделювання технологічного процесу вирощування вівса для різних варіантів виробничої площі;
- виконати вартісну оцінку показників ефективності виробничого процесу вирощування вівса.

Об'єкт дослідження: машинно-тракторні агрегати для вирощування вівса.

Предмет дослідження: показники ефективності функціонування комплексу машин для вирощування вівса.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше:

- здійснено порівняльну оцінку ефективності технологічного процесу вирощування вівса для різної виробничої програми;

- вдосконалена математична модель оцінки технологічного процесу вирощування вівса;
- отримало подальший розвиток інструменти оцінки функціональних показників комплексів машин для вирощування вівса.

Практичне значення результатів полягає у тому, що:

- встановлена залежність показників ефективності використання виробничо-технічних ресурсів вирощування вівса від виробничої площі дає змогу виконати його із меншими питомими затратами коштів;
- розроблена в середовищі Microsoft EXCEL комп'ютерна програма процесу механізованого вирощування вівса уможлиблює більш швидке опрацювання масиву даних під час оцінки функціональних показників комплексів машин.

1. СТАН ПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Аналіз виробництва вівса в Україні

Овес є цінною кормовою культурою. Його зерно використовують як корм для молодняка тварин і птиці. Солома за своїми якостями майже не поступається перед лучним злаковим сіном. Змішані посіви вівса з однорічними бобовими культурами забезпечують тваринництво повноцінним зеленим кормом, сіном, силосом і належать до кращих парозаймаючих посівів. Зерно вівса містить 12-14 % білка, 40-50 % крохмалю, 4-6 % жирів, вітаміни та ін. Овес використовують і як продовольчу культуру для виготовлення крупи, толокна, вівсяних пластівців, борошна, сурогату кофе. Вівсяні крупи цінні продукти в дієтичному і дитячому харчуванні.

Овес - це сільськогосподарська культура, що є невибагливою як до ґрунтів так о до клімату. В неї відносно короткий період вегетаційного розвитку.

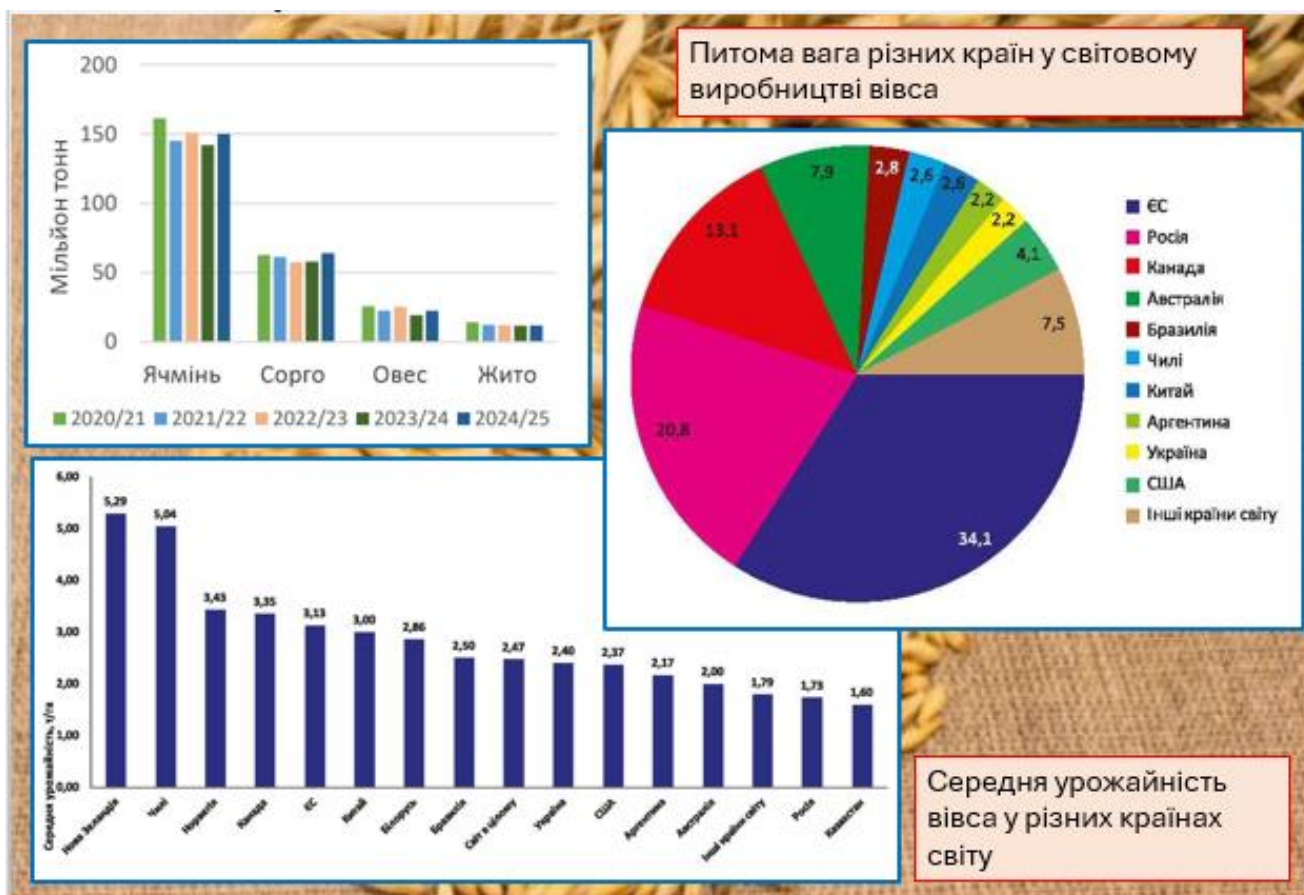


Рис. 1.1. – Виробництво вівса у світі

Також, овес є дуже хорошим кормом для великої рогатої худоби, а особливо для молодняку, домашньої птиці та коней. Зерно вівса відзначається досить високою поживністю, а саме: одній кормовій одиниці, що містить 85-92 г перетравного протеїну - відповідає 1 кг вівса. Пластівці, різані й шліфовані крупи, а також інші продукти харчування виробляють із зерна вівса.

Слід зазначити, що овес містить багатьох макро- і мікроелементів та корисних вітамінів. Також він є високо цінним продукт для підтримання здорового способу життя та раціонального харчування отримав визнання у всьому світі. Відповідно овес як сільськогосподарська культура завжди має високий та стабільний попит на внутрішньому і на зовнішньому ринках. Тому для розвитку сільського господарства дана культура може мати значний інтерес.

Однак, на превеликий жаль в Україні овес як сільськогосподарська культура для значної кількості агровиробників не має високої ринкової цінності. Це засвідчує, що впродовж тривалого періоду часу агровиробники мають низький рівень зацікавленості у його вирощуванні. Це є цілком зрозумілим оскільки на даній сільськогосподарській культурі не можна одразу отримати високу рентабельність як на деяких олійних культурах (таких як соя та ріпак). Однак, саме овес має значні та наданий час неоціненні можливості для суттєвої диверсифікації аграрного ринку нашої держави та експорту, а в перспективі і підвищення рівня рентабельності галузі. Означені можливості безпосередньо пов'язані із світовими тенденціями, зміст яких полягає у бажанні людства до ведення здорового способу життя, а відповідно і розвитку органічного виробництва сільської продукції.

В Україні овес вважають традиційною зерновою культурою. Однак, впродовж останніх двадцяти років площі які відведені під посів вівса почали суттєво скорочуватися. Можна відслідкувати, що максимального значення вони досягали у 1994 р. тоді під вівсом було засіяно 625,2 тис. га, а вже в наступному 1995 р. відповідно - 569,6 тис. га. Те саме спостерігалось і в наступні роки - посівні площі зменшуватися швидкими темпами, відповідно поступаючись більш прибутковим та ліквідним культурам (таблиця 1.1).

Стан виробництва вівса в Україні усіма категоріями
господарств за 1990-2022 рр.

Роки	Посівна площа, тис. га	Зібрана площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожайність, ц/га
1990	492,0	485,9	1303,0	26,7
1995	569,6	560,1	1116,4	19,9
2000	520,6	481,0	881,4	18,3
2005	467,7	450,0	790,7	17,6
2010	325,7	310,8	458,5	14,8
2011	287,9	279,9	505,6	18,1
2012	309,7	301,1	629,7	20,9
2013	251,5	241,3	467,3	19,4
2014	247,2	243,6	612,5	25,1
2015	212,5	210,5	488,5	23,2
2016	210,0	208,4	499,0	23,9
2021	198,3	194,3	437,7	22,5
2022	178,4	176,1	488,9	28,4

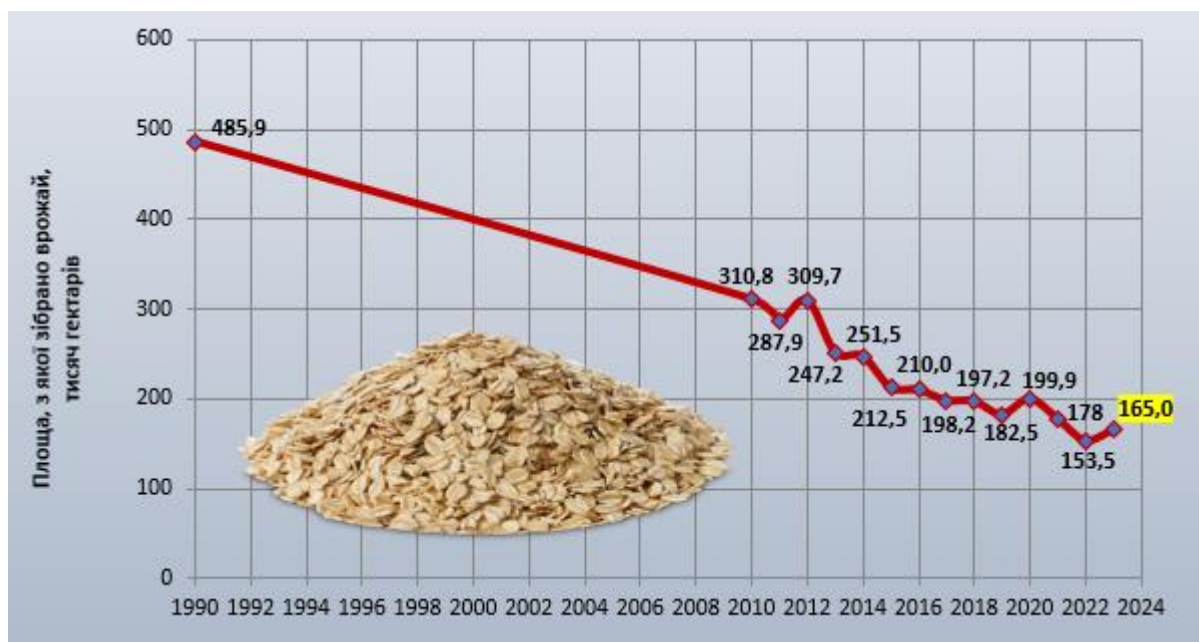


Рис. 1.2. - Обсяг посівних площ вівса

За останні 10 років площі під ним зменшилися до близько 180 тис. га, тоді як ще на початку 2000-х ці площі становили майже 600 тис. га. Приблизно 95% всього вирощеного вівса призначено для внутрішнього споживання,

експортується лише біля 25 тис. т зерна щорічно. Останні кілька років виробництво вівса зосереджено в лісостеповій зоні, це пов'язано з кліматичними особливостями рослини і сівозміною. Експорт зосереджений на Середній Азії та будується на споживанні населенням [1].

Згідно аналізу статистичних даних середня урожайність вівса в Україні у 2022 році у сільськогосподарських підприємствах становила близько 30,0 ц/га. Необхідно відзначити, що даний показник є не суттєво нижчий за світовий, однак його потенціал є значно вищий, а в перспективі може становити від 140 до 200%. Згідно статистичних даних у 2022 році в Україні усіма категоріями господарств овес було посіяно на площі 178,4 тис. га.

Відповідно з даної площі було отримано майже 489 тис. т зерна вівса, що в порівнянні із 2021 роком на 51 тис. т. більше. Слід відзначити, що в останні роки врожайність вівса стабілізувалась та демонструє певну стабільність.

Як засвідчують отримані та опрацьовані статистичні дані овес вирощують в переважній більшості у господарствах населення. Відповідно в них у минулому році вівса було посіяно на площі 130,1 тис. га, яка становить 65,9% від його усієї посівної площі. Найбільше його сіють (станом на 2022 р.) у Волинській (38,5 тис. га), Житомирській (27,2 тис. га), Рівненській (20,4 тис. га), Львівській (12,8 тис. га) та Чернігівській (21,5 тис. га), областях (рис. 1.3).

Також на підставі даного аналізу було встановлено, що у 2022 р. в Україні максимальна врожайність вівса коливалася в межах від 34 ц/га у Хмельницькій та Дніпропетровській областях і до 23,9 т/га в Рівненській (рис.1.4).

Підсумовуючи можемо зазначити, що овес слід вважати цінною сільськогосподарською культурою, що має універсальне призначення та значний потенціал для розвитку в Україні. Цього можна досягнути впровадження у сільськогосподарське виробництво сучасних наукових та інноваційних розробок, а також удосконалення механізованих технологій його вирощування.

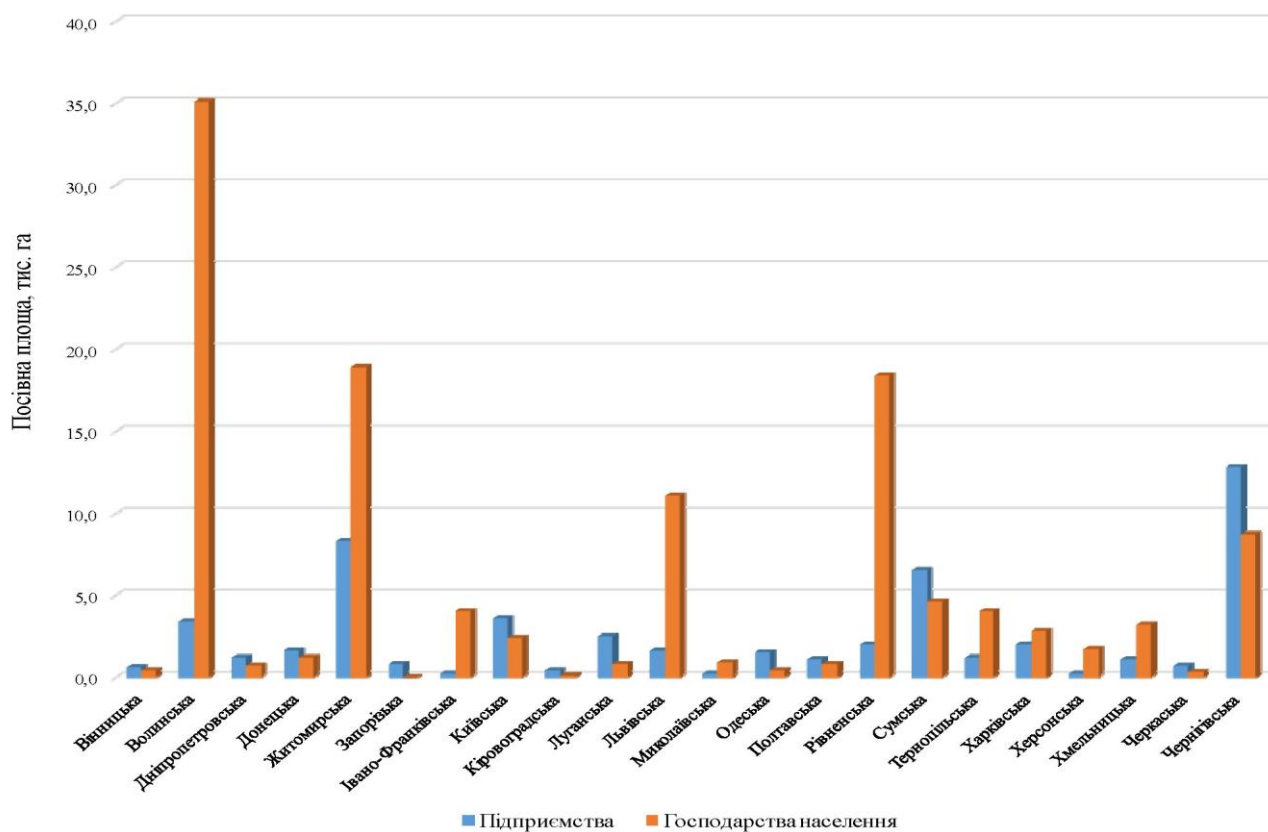


Рис. 1.3. - Обсяг посівних площ вівса за областями та категоріями господарств.

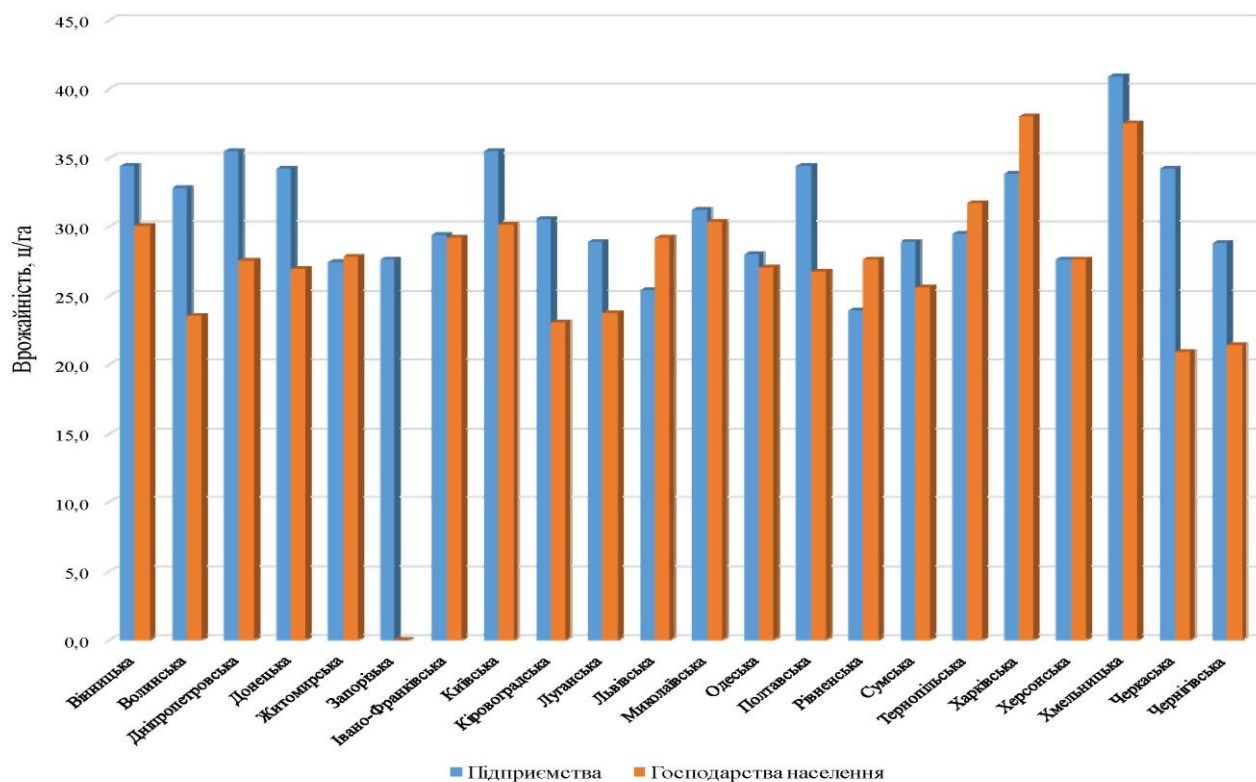


Рис. 1.4 - Середня врожайність вівса за областями та категоріями господарств станом на 2022 р.

1.2. Аналіз господарської діяльності ТОВ «ДРУЖБА» Київської області

ТОВ «Дружба» с. Радинка Вишгородського району, який розміщений на правому узбережжі Дніпра північного краю Київського плато, що є частиною Придніпровської височини, на відстані 18 км від міста Київ. Вишгородський район розташований в зоні Полісся. Межує з Броварським, Бучанським районами, Чернігівською, Житомирською областями, містом Києвом.

Адміністративний центр господарства знаходиться в с. Радинка на віддалі 112 км від районного центру Вишгород та 128 км від м. Києва. З обласним і районним центрами господарство має шляхи сполучення з твердим покриттям.

Основна частина населення села Радинка працює в господарстві. Переважна кількість працівників господарства становлять люди середнього і похилого віку.

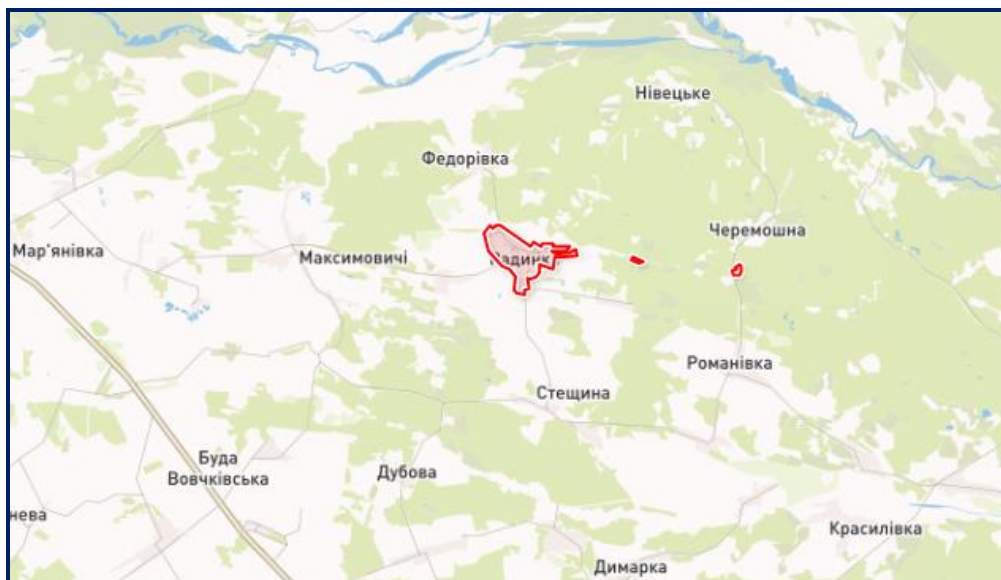
За господарством закріплено 4120 га землі. Структура земельних угідь приведена в таблиці 1.3.

Як видно з таблиці 1.3 найбільшу площу земельних угідь займає рілля 2951,4 га, що дає змогу вирощувати всі види сільськогосподарських культур і проводити обробіток ґрунту, необхідний для їх вирощування.

Землі господарства розміщені навколо села Радинка на рівнині із значними підвищеннями в східній частині. Вони протягуються від міста на відстань 3-4 км, що дає змогу розбивати поля правильної форми. Розміри полів в основному становлять 90-100 гектарів, що дає змогу зосереджувати значну кількість техніки на одному полі.

Земля є основним засобом виробництва сільськогосподарської продукції. Важливою особливістю землі, як основного засобу є те, що при правильному її використанні, вона не тільки не погіршує, а навпаки покращує свої властивості. Покращення використання землі - важливий фактор підвищення врожайності всіх культур, підвищення у землі гумусу, зменшення відсотків ерозії. Обсяги

виробництва продукції рослинництва формуються виходячи з наявних у користуванні господарства площ землекористування.



Таблиця 1.3

Структура земельних угідь

Назва угідь	Площа, га
1. Загальна земельна площа	4120
2. Всього с/г угідь (без присадибних ділянок) з них:	3494,4
3. Рілля	2951
4. Пасовища	48,7
5. Сіножаті	46,4
6. Багаторічні насадження	12,8
7. Ліси та лісосмуги	48,5
8. Присадибні ділянки	289
9. Інші угіддя (яри, чагарники, дороги)	98

Польовим обслідуванням ґрунтів на території господарства виділено ґрунти: дерново-підзолисті ґрунти, пісок, суглинок лесовидний сірувато-палевий також чорноземи опідзолені середньо суглинкові.

Землі в основному рівноцінні і придатні для вирощування всіх видів сільськогосподарських культур.

Географічне положення господарства обумовлюється помірністю клімату і є помірно континентальним з м'якою зимою і теплим літом яке поступово

переходить в помірно холодну зиму. Різке коливання температур спостерігається лише в окремі роки.

Щороку в місті утворюється сніговий покрив, максимальна висота якого звичайно спостерігається в лютому. Тривалість періоду зі сніговим покривом становить близько 80 днів.

В цілому природно-кліматичні умови господарства цілком сприятливі для вирощування районованих сортів сільськогосподарських культур.

Виробнича діяльність у рослинництві.

Максимальний вихід продукції з одиниці площі при значному покращенні її якості і одночасному підвищенні родючості ґрунту в господарстві досягається на основі впровадження раціональної структури посівних площ. Структура посівних площ на 2023 приведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Структура посівних площ на 2024 р.

Культура	Площа, га
Зернові	
Пшеница озимая	574
Ярий ячмінь	427
Озимий ріпак	250
Кукуруза на зерно	511
Овес	100

Технічні	
Соя	105
Соняшник	687
Овочі	
Картопля	167.29

Проаналізувавши таблицю 1.4 ми бачимо, що за останні роки структура посівних площ господарства майже не змінилась.

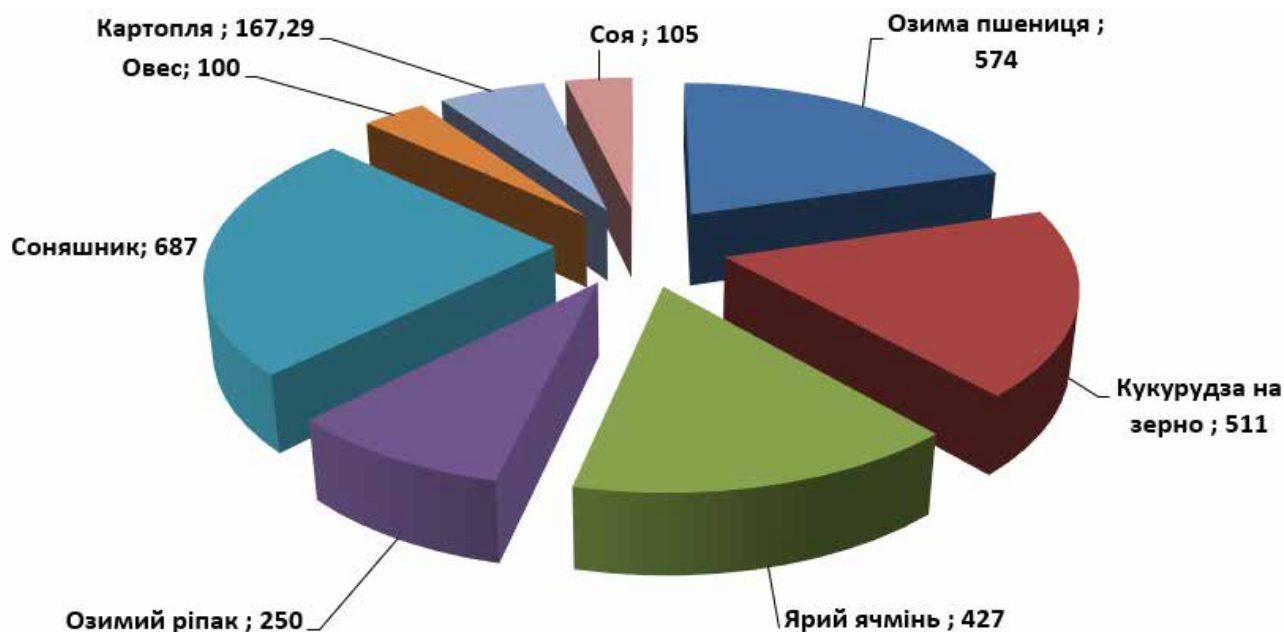


Рис. 1.5 - Структура посівних площ ТОВ «Дружба» на 2024

Більшу частину земельного фонду підприємства займає рілля, щодо багаторічних насаджень то вони займають досить малу частину площ - 5%. Це свідчить про повне використання ріллі для посіву сільськогосподарських культур.

Основна частина площ земельного фонду підприємства займає рілля і відводиться 64-66% під зернові культури, під технічні культури відводиться 27-29%, а під овочеві 11-14% ріллі. Виходячи з цього можна зробити висновок, що основний напрямок спеціалізації господарства зерново-технічний (таб. 1.5) з розвиненим тваринництвом (таб. 1.5).

Напрямки роботи господарства

01.11 - Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур (основний)

01.13 - Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів

01.42 - Розведення іншої великої рогатої худоби та буйволів

01.43 - Розведення коней та інших тварин родини конячих

01.45 - Розведення овець і кіз

01.46 - Розведення свиней

01.61 - Допоміжна діяльність у рослинництві

З всіх культур найбільші площі відводяться під озиму пшеницю і соняшник, їх посіви займають відповідно 33,6% і 29% всіх посівних площ.

Отже озима пшениця і соняшник являються головними культурами, що вирощуються в господарстві.

Урожайність та валовий збір сільськогосподарських культур показано в таблиці 1.5.

Як видно з таблиці 1.5 урожайність культур і валовий збір в 2022 році достатньо високі. Збільшилась, по відношенню до минулих років, урожайність озимої пшениці та інших культур, що пов'язано з сприятливими погодними умовами не тільки під час збирання врожаю, а й вегетації рослин.

Таблиця 1.5

Урожайність та валовий збір сільськогосподарських культур за 2022

Культура	Площа, га	Врожайність, ц	Зібрано, т
Зернові			
Озимий ріпак	309	32.6	1007.2
Овес	65	22.08	1435,2
Ярий ячмінь	310	26.74	828.9
Жито озиме	188	49.29	926.7
Кукурудза на зерно	488	57.01	2782.2
Люпин	164	15.76	258.4
Пшениця озима	539	57.51	3100
Технічні			
Ріпак озимий	189	33.11	625.8
Соя	188	20.53	385.9
Соняшник	490	28.56	1399.4
Овочі			
Картопля	258	95.19	2456

Таблиця 1.6

Тавринництво

Вид	Розмірність	Показники		
		2023	2022	2021
Шерсть	ц	1150	3000	1860
Вівчарство	голов	894	1852	1928
Конярство	голов	5	5	5

1.3. Аналіз технічної оснащеності підприємства

Господарство в цілому недостатньо забезпечене новими високо високопродуктивними і високоефективними енергетичними засобами, а також новими високопродуктивними сільськогосподарськими машинами. Це дає змогу виконувати 85-90% всіх технологічних процесів за допомогою машин, але з порушеннями агростроків. Наявність тракторів, автомобілів і самохідних комбайнів, а також їх сумарна потужність приведена в таблиці 1.7.

Як видно з таблиці 1.7., господарство має недостатню кількість тракторів для виконання всіх технологічних операцій виробництва продукції рослинництва.

Всі транспортні роботи в господарстві виконуються автомобілями. Їх середньорічна кількість – 15 шт.

Збирання врожаю сільськогосподарських культур проводиться самохідними комбайнами. Річне завантаження на один зернозбиральний комбайн становить 243 га. Для вирощування вівса у ТОВ «Дружба» використовують комплекс машин який сформований на базі трактора типу МТЗ-820.

Таблиця 1.7

Наявність енергетичних засобів

Енергетичний засіб	Марка	Кількість
Трактори	Т-150-05	2
	Т-150К	3
	МТЗ-820	6
	ЮМЗ-6Л/6М	6
	МТЗ-1025	5
	Джон-Дір 8400	2
Автомобілі	ГАЗ-5307	3
	САЗ-3502	4
	ЗИЛ-ММЗ-555	4
	КАМАЗ-5320	3
	КАМАЗ 5511	3
	КАМАЗ 45143	2
Самохідні збиральні машини	СК-5М	2
	ДОН-1500	2
	Е-301	1
	Джон Дір 9750STS	1
	CLAAS 470	2

Господарство недостатньо забезпечене різними сучасними марками сільськогосподарських машин, що дає змогу механізовано проводити операції по вирощуванню сільськогосподарських культур, але з порушенням агростроків. Перелік існуючих в господарстві сільськогосподарських машин наведено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Перелік сільськогосподарських машин

Назва машин	Марка	Кількість
1	2	3
Плуги	ПЛН-3-35	3
	ПЛП-6-35	3
	ПЛН-4-35	3
	Грегуар бссон 8 корпусний	2
Луцильники	ЛДГ-15	2
	ЛДГ-5А	1
Борони	БДТ-7А	2
	БДН-3	2
	БДТ-3	2
	БЗСС-1,0	64
	БЗТС-1,0	28
Котки	ЗККШ-6	16
	ЗКВГ-1,4	8
	СКГ-2	10
	КБН-3	6
Культиватори	УСМП-5,4Б	3
	КРНВ-5,6Б	3
	КШУ-6	2
	КПГ-4	2
	Європак-600	1
	Центавр 4м	1
Проріджувач	ПСА-5,4	2
Зчіпки	С-11У	3
	СП-11А	4
Сівалки	СЗ-3,6А	4
	СЗТ-3,6	3
	СУПН-8	3
	Масей фергісон 8	1
	Моно сем 8 рядна	1
Машини для внесення мінеральних добрив	МВУ-5	2
	МВУ-8	1
	РМГ-4Б	1
Машини для внесення органічних добрив	РЖТ-4	2
	ПРТ-10	1

	РОУ-6	2
	МЖТ-6	2
Машини для внесення рідких добрив	ПЖУ-5	1
	ПЖУ-2,5	1
Агрегати для приготув. робочої рідини	АПЖ-12	1
Обприскувачі	ОПШ-15-01	3
	ПОМ-630	2
Протруювачі	ПС-10А	1
Жатки	ЖВН-6	2
	ЖВС-6	1
	ЖРБ-4,2	2
Косарки	КРН-2,1А	4
	КС-2,1	3
Граблі	ГВК-6А	3
	ГВР-6,0	2
Гичкозбиральні машини	БМ-6Б	2
Причепи	2ПТС-4М	6
	2ПТС-4-887	6
	2ПТС-4М	5
	ПСЕ-20	3

Якщо проаналізувати склад тракторного парку господарства, то можна сказати, що господарство мало забезпечено сучасною технікою, рівень механізації в рослинництві є високим. Ручна праця залучається в основному під час сівби, а також при роботі зерноочисних та навантажувальних агрегатів на току. За велику кількість посівних площ, залучається техніка з інших філій цієї ж фірми для збирання зернових.

Що стосується автопарку, то господарство має достатню кількість вантажних автомобілів, щоб обслуговувати власні потреби. Недоліком є сезонні роботи на полях при збиранні великої кількості врожаю, для цього фірма залучає найомний авто транспорт, для транспортування зернових до сховищ та до переробних підприємств. В господарстві побудовано цех механізації, він дає можливість покращити комплектування і догляд за автопарком, а також фірма співпрацює з сервісною фірмою Астра яка забезпечує сервісне обслуговування нової техніки.

Аналіз потенційних варіантів управління виробничо-технічними ресурсами підприємства дав змогу встановити потребу ефективного

вирощування вівса. Для цього необхідно відновити працездатність технічно спрацьованого наявного комплексу машин, який сформовано на базі трактора типу МТЗ-820. Або запропонувати інший трактор, який би дав змогу без значних замін наявної сільськогосподарської техніки продовжити процес механізованого вирощування сільськогосподарських культур.

Висновки

1. Згідно аналізу статистичних даних середня урожайність вівса в Україні у 2023 році у сільськогосподарських підприємствах становила близько 30,0 ц/га. Необхідно відзначити, що даний показник є не суттєво нижчий за світовий, однак його потенціал є значно вищий, а в перспективі може становити від 140...200%. Згідно статистичних даних у 2023 році в Україні усіма категоріями господарств овес було посіяно на площі 178,4 тис. га.

2. Підсумовуючи можемо зазначити, що овес слід вважати цінною сільськогосподарською культурою, що має універсальне призначення та значний потенціал для розвитку в Україні. Цього можна досягнути впровадження у сільськогосподарське виробництво сучасних наукових та інноваційних розробок, а також удосконалення механізованих технології його вирощування.

3. Аналіз потенційних варіантів управління виробничо-технічними ресурсами підприємства дав змогу встановити потребу ефективного вирощування вівса. Для цього необхідно відновити працездатність технічно спрацьованого наявного комплексу машин, який сформовано на базі трактора типу МТЗ-820. Або запропонувати інший трактор, який би дав змогу без значних замін наявної сільськогосподарської техніки продовжити процес механізованого вирощування сільськогосподарських культур.

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИННИЦТВІ

2.1. Технологічний процес виробництва продукції рослинництва як операційна система

Вирішальною, умовою виконання завдання по забезпеченню населення продовольством є всебічне зміцнення матеріально-технічної бази сільського господарства, послідовне здійснення курсу на його інтенсифікацію шляхом хімізації, комплексної механізації землеробства і тваринництва, широкої меліорації земель.

Велика увага приділяється поліпшенню використання землі, техніки, підвищенню ефективності суспільного виробництва в колгоспах і радгоспах на основі впровадження нової прогресивної технології вирощування сільськогосподарських культур та утримання худоби і птиці.

Повсюдний перехід від часткової до комплексної механізації та електрифікації виробництва тісно пов'язаний з трьома основними факторами – машинами, технологією і кадрами, які володіють технікою й передовою технологією.

Технологія виробництва сільськогосподарських культур – це сукупність знань про різноманітні фізичні (зокрема механічні) та інші способи обробітку ґрунту і рослин з метою одержання сільськогосподарської продукції. Процеси такого обробітку називаються технологічними, при яких проходить якісна зміна оброблюваного об'єкта. Наприклад, технологічний процес внесення органічних добрив являє собою зміну фізичного і хімічного складу гною чи торфу, підготовку вихідного матеріалу та ґрунту, внесення добрив в ґрунт, наступне загортання тощо.

Технологічні процеси розробляються на основі закономірностей, що вивчаються окремими галузями технології виробництва сільськогосподарських культур. Технологічні процеси є складовою частиною виробничого процесу, який, крім них, включає, зокрема, енергетичні, ремонтні, транспортні, складські

операції тощо. Разом з тим технологічних процесів в складі кожного даного вирЩ* ничого процесу визначаються специфічними його особливостями і змінюються відповідно до прогресу техніки.

Технологія – це основа підвищення продуктивності праці й головна рушійна сила сучасного виробництва в колгоспах і радгоспах. Тому вивчення прогресивної технології комплексної механізації робіт в сільському господарстві – основа високопродуктивного використання машинно-тракторного парку.

Поряд з оснащенням нільського господарства технікою необхідною умовою росту продуктивності праці й підвищення ефективності суспільного виробництва є досконале оволодіння машинами, правильне їх використання, застосування досягнень передового досвіду механізаторів та науки.

Щоб досягнути ефективності відповідних технологічних процесів вирощування с.г. культур складно не знаючи основних властивостей, переваг, можливостей, недоліків і стану об'єкта управління. Отже, саме поняття «об'єкт управління» є для того, щоб виявити, згрупувати, виділити ті елементи, на які потрібно і можна впливати в процесі управління. До головних об'єктів управління відносяться, а саме: машини, споруди, технічні пристрої, а також колективи людей, інші системи, які підлягають організації (створенню, упорядкуванню, формуванню) для їх функціонування і досягнення визначеного задалегідь кінцевого результату.

Комплексна механізація виробництва – ще більш високий ступінь механізації робіт, при якому всі операції технологічного процесу вирощування та збирання сільськогосподарської культури, включаючи допоміжні і транспортні, в певній послідовності і взаємозв'язку виконуються машинами. Роль робітників при цьому зводиться до керування машинами й механізмами, підготовки їх до роботи та догляду.

Дальшим розвитком комплексної механізації виробництва є застосування потокових методів, автоматизація окремих робіт і технологічних процесів в цілому. Вже зараз на багатьох машинах встановлюються спеціальні

автоматичні пристрої, які без втручання робітника підтримують встановлений режим роботи агрегату, здійснюють контроль якості або вказують на неполадки в агрегаті (регулятори швидкості на тракторах, покажчики заповнення бункерів на комбайнах, автоматичні пристрої для водіння агрегатів тощо). Особливо велика перспектива застосування автоматизації на стаціонарних процесах.

Об'єктом управління також є і будь-яке агропромислове підприємство. На основі виконання виробничих процесів здійснюється одержання готової продукції: вирощування рослин і тварин; одержання молока; збирання врожаю тощо; перевезення сільськогосподарської продукції на приймально-заготівельні пункти; переробку і зберігання продукції тощо]. Для практичного виконання означених груп виробничо-технологічних операцій у структурі будь-якого підприємства необхідно мати відповідні спеціальні структурні елементи. А для різних видів сільськогосподарських культур та тваринницької продукції - визначені множини машин та агрегатів, а також значну кількість виконавців сільськогосподарських робіт і т.п.

Між означеними елементами виробництва є складні взаємозв'язки, які зумовлені використанням на різних полях (в межах одного господарства) одних і тих же машин (автомобілів, комбайнів, машинних агрегатів тощо), наявністю певних агрокліматичних умов для будь-яких виробничих процесів означеного господарства або району тощо. Агропромислове виробництво характеризується певною структурою управління. Воно ґрунтується на об'єктивних законах фізіології та біології, що визначають природний перебіг розвитку як рослин так і тварин. У процесі виробництва с.г. продукції неминуче з'являються різні впливи, що потрібно враховувати під час управління.

Тому, агропромислове виробництво, як об'єкт управління є складною системою, що складається з організованої множини структурних елементів, які певним чином між собою взаємодіють, піддаються різним впливам і виконують задані функції щодо використання природних, трудових і виробничих ресурсів з метою одержання сільськогосподарської продукції. Отже, сільськогосподарське підприємство (СПП) реалізує всі функції, в результаті

яких виробляється чи переробляється отримана сільськогосподарська продукція, що надходить. Уся система виробничої діяльності сільськогосподарське підприємство називається операційною або виробничою системою, що складається із трьох визначених підсистем (рис. 2.1).

Технологічна (перетворююча) підсистема - виконує роботу, яка безпосередньо зв'язана із якісним перетворенням вхідних матеріалів у вихідні продукти. Для сільськогосподарського підприємства основними результатами діяльності є продукція сільського господарства.

Підсистема управління як правило отримує від технологічної підсистеми інформацію щодо стану системи. Інформація надходить із внутрішнього середовища сільськогосподарське підприємство: про можливості, цілі, основні напрями, політику та інші внутрішні характеристики. Інформація щодо: тенденції розвитку технологій, попиту на продукцію, вартість ресурсів, державні нормативні акти та інші чинники, Надходить із зовнішнього середовища. Підсистема управління зазвичай повинна опрацьовувати весь, зазвичай достатньо великий, обсяг достатньо складної інформації та виробляти рішення, щодо того як саме повинна працювати технологічна підсистема.

Підсистема забезпечення не пов'язана безпосередньо із виробництвом вихідного продукту, однак виконує усі необхідні функції забезпечення технологічної чи перетворюючої підсистеми. В сільськогосподарському підприємстві підсистема забезпечення або допоміжна служба виконує функції: постачання необхідних матеріально- технічних ресурсів, енергії тощо.

Обов'язки операційних управлінців можна розділити на три базові групи: 1) розроблення та реалізація стратегії та напрямів операційної діяльності сільськогосподарського підприємства; 2) розроблення та впровадження операційної системи, включаючи розроблення виробничого процесу, рішення про місце розташування виробничих потужностей, проектування продукту, проектування підприємства, введення стандартів і норм на виконання робіт; 3) планування, організацію та контроль поточного функціонування системи.

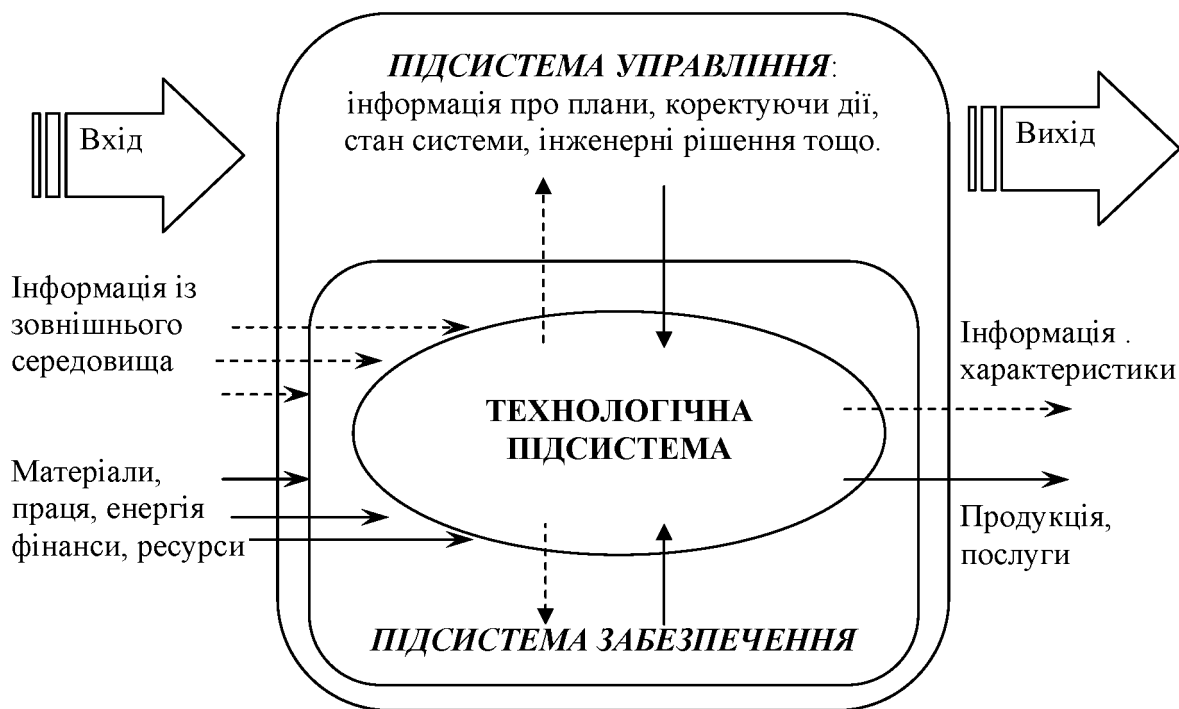


Рис. 2.1 - Структура операційної (виробничої) системи

З метою виконання операційної функції необхідно залучити більше людей ніж у будь-якій іншій сфері сільськогосподарського підприємства. Саме тому менеджер операцій повинен мати широкий спектр знань і навичок технології, системотехніки, аналізу, поведінкових та соціальних наук тощо.

Ефективність операційної системи можна визначити як відношення вартості виробленого продукту до вартості затрачених ресурсів на вході. Отже, загальна розширена концепція ефективності означеної системи визначається як відношення ринкової вартості виробленого продукту до загальних витрат підприємства на затрачені ресурси.

Підсистема управління операційної системи виробництва продукції зможе виконувати свою роль тільки у тому разі, якщо взаємозалежні структурні елементи ланок даного виробництва є пристосовані до сприйняття управлінських впливів та дають змогу одержати бажаний кінцевий результат. Отже, виробництво, як об'єкт управління, повинно мати визначену керованість. Під керованістю операційної системи слід розуміти її здатність змінювати власні вихідні характеристики (або кінцевий результат функціонування) під

дією певних впливів за певних заданих вхідних зовнішніх та внутрішніх впливів та зав'язків. Отже, ступінь керованості залежить від структури складових ланок об'єкта управління та чинників, що вдається ефективно враховувати в процесі управління. Стосовно систем з високим ступенем керованості то вони вимагають порівняно незначного об'єму розрахункових робіт (оскільки вплив багатьох чинників є відомий із практики) та сильного зворотного зв'язку, для того щоб характеристики кінцевого результату не виходили за допустимі межі. І навпаки, у системах з низьким ступенем керованості значна кількість чинників визначається розрахунковим методом (оскільки їх вплив є недостатньо вивчено), зворотний зв'язок слабкий, а тому реакція об'єкта керування на відповідні управлінські впливи є слабкою.

На керованість виробництва здійснюють вплив різноманітні чинники: розміри сільськогосподарського підприємства (площа сільськогосподарських угідь і ріллі, поголів'я худоби і птиці тощо); напрям господарювання сільськогосподарського підприємства (вузькоспеціалізоване або багатогалузеве); кількість підрозділів (загонів, відділень, ланок, бригад і т.п.); стан матеріально-технічної бази; кваліфікація керівників і фахівців господарства; чисельність працюючих; наявність і стан доріг і т.п. Врахувати ці та багато інших чинників в процесі організації та функціонування виробництва вдається частково розрахунковим методом чи керуючись досвідом про минулу діяльність.

Як правило, зі зменшенням ступеня керованості агропромислового виробництва зростають витрати на його управління. Означені витрати можна суттєво скоротити, якщо наперед знати елементи, на які потрібно впливати в процесі управління. До таких елементів може на віднести: постійну і змінну частину виробництва, упорядкування їх уможливує організувати: виробничі процеси, через які виконуються задані функції всіх структурних елементів виробництва; множину структурних елементів виробництва; система виробництва, що допомагає ідентифікувати взаємозв'язки між означеними структурними елементами; система управління, за допомогою якої

забезпечується кінцевий результат (ефективне виробництво продукції). Сільськогосподарське підприємство, яке у своєму розпорядженні має основні та оборотні фонди. Фонди можна виразити як в речовій (натуральній) так і вартісній формах. Як правило у речовій формі вони відповідають постійній та змінній частинам виробництва.

До постійної частини належать засоби тривалого користування, що рідко або повільно змінюються протягом значного періоду часу (до десятків років і більше) - тварини, рілля, сільськогосподарські угіддя, водойми, ліси, іригаційні і меліоративні споруди, дороги і дорожнє устаткування, виробничі будівлі (ферми, майстерні, склади, гаражі, водонапірні башти, кормоприготувальні цехи, контори тощо), машинно-тракторний парк, енергетичні споруди (електростанції і підстанції), комунікації (електроенергії, газу, тепла, радіофікації, зв'язку і ін.) тощо. Постійна частина виробництва характеризується чинниками тривалої дії, до яких відносяться: розміри сільськогосподарських угідь; кількість, розташування і розміри населених пунктів; кількість працездатного населення в них; розташування і стан доріг (у тому числі внутрігосподарського користування), комунікацій (газу, тепла, електроенергії, зв'язку й ін); забезпеченість робочою силою; продуктивність тварин тощо.

До змінної частини виробництва належать засоби, склад і структура яких можуть змінюватися досить часто (впродовж одного чи декількох виробничих циклів): витратні матеріали (насіння, нафтопродукти, запасні частини тощо); системи виробництва; штат працівників підприємства; технології одержання (обробки, вирощування) сільськогосподарської продукції; способи виконання виробничих процесів; організація й оплата праці; системи технічного обслуговування машин тощо. Змінна частина виробництва характеризується чинниками поточної дії, до яких як правило відносяться: досконалість прийнятої технології одержання продукції; рівень інтенсифікації та спеціалізації виробництва; ефективність механізації трудомістких і допоміжних

робіт; якість роботи системи управління; кваліфікація керівників, фахівців, працівників господарства тощо.

Постійна та змінна частини виробництва як правило виражають потенційні можливості сільськогосподарського підприємства для одержання відповідної продукції. Ці частини тісно взаємодіють одна з одною - змінна частина не може існувати без постійної і навпаки. Цілеспрямована взаємодія постійної і змінної частин проявляється через виробничі процеси та системи виробництва.

2.2. Аналіз методик комплектування машинно-тракторного парку

Основою для окреслення потенційних варіантів комплектування парку сільськогосподарської техніки (СГТ) є такі головні класифікаційні ознаки:

- 1) рівень забезпеченості сільськогосподарської техніки;
- 2) право власності сільськогосподарських підприємств або ж підприємств технологічного сервісу (ПТС) на сільськогосподарську техніку.

Згідно перелічених ознак варіанти комплектування парку сільськогосподарської техніки можуть бути такими:

1) наявність технологічно потрібного парку у кожному окремому сільськогосподарському підприємстві і відсутність їх у підприємствах технологічного сервісу;

2) наявність машинних комплексів при підприємстві технологічного сервісу та централізоване виконання ними механізованих сільськогосподарських процесів на замовлення сільськогосподарських підприємств (СГП), у яких сільськогосподарська техніка відсутня;

3) створення технологічно потрібного парку сільськогосподарської техніки фінансово спроможними сільськогосподарськими підприємствами та наявність машинного комплексу підприємств технологічного сервісу для централізованого виконання механізованих сільськогосподарських процесів на замовлення іншої частини підприємств;

4) наявність оптимального парку сільськогосподарської техніки у всіх сільськогосподарських підприємствах та формування машинного комплексу підприємств технологічного сервісу для їх часткового обслуговування у "пікові" періоди;

5) наявність оптимального парку сільськогосподарської техніки у фінансово спроможної частини сільськогосподарського підприємства, а також формування машинного комплексу підприємств технологічного сервісу для їх централізованого обслуговування у "пікові" періоди та обслуговування іншої частини сільськогосподарського підприємства.

Означені варіанти комплектування парку сільськогосподарської техніки характеризують його лише принципово. Детальний аналіз комплектування розширив би множину його варіантів. Однак, цим ускладнився би концептуальний розгляд проблеми.

Виконаємо аналіз переваг та недоліків варіантів комплектування парку сільськогосподарської техніки. Кожен із зазначених варіантів комплектування парку сільськогосподарської техніки характеризується перевагами та недоліками, які визначаються на основі логічного аналізу. Головними критеріями переваг та недоліків варіантів комплектування є: 1) власність сільськогосподарського підприємства на сільськогосподарську техніку, як основа їх ефективного функціонування в умовах ринку; 2) втрати через несвоєчасне виконання механізованих сільськогосподарських процесів; 3) ефективність використання капіталовкладень у парк сільськогосподарської техніки. Аналіз недоліків та переваг окремих варіантів комплектування парку сільськогосподарської техніки дає змогу в першому наближенні окреслити серед них пріоритетні - четвертий та п'ятий (табл. 2.1). Для цих варіантів комплектування є характерними такі переваги як власність сільськогосподарського підприємства на частину сільськогосподарської техніки, а також висока ефективність їх використання.

Машинний комплекс для централізованого виконання механізованих сільськогосподарських процесів може створюватися або автономно від

сільськогосподарського підприємства, або ж за їх участю на кооперативній основі.

Таблиця 2.1

Аналіз переваг та недоліки варіантів комплектування парку
сільськогосподарської техніки

№ варіанту комплектування	Переваги	Недоліки
1	Сільськогосподарська техніка є власністю сільськогосподарського підприємства, втрати урожаю відсутні	Ефективність використання парку сільськогосподарської техніки низька
2	Ефективність використання парку сільськогосподарської техніки найвища	сільськогосподарська техніка не є власністю сільськогосподарського підприємства, допускаються втрати урожаю
3	Сільськогосподарська техніка є власністю частини сільськогосподарського підприємства. Втрати урожаю у цих підприємствах відсутні	Ефективність використання парку сільськогосподарської техніки у сільськогосподарському підприємстві низька, допускаються втрати урожаю у частини підприємств, сільськогосподарської техніки не є власністю частини сільськогосподарського підприємства.
4	Переважає більшість сільськогосподарської техніки є власністю сільськогосподарського підприємства, ефективність використання парку сільськогосподарської техніки висока	Допускаються втрати урожаю.
5	Ефективність використання парку сільськогосподарської техніки висока	Сільськогосподарська техніка не є власністю більшої частини сільськогосподарських підприємств, допускаються втрати урожаю

Створення машинного комплексу на кооперативній основі уможливорює безпосередню участь сільськогосподарського підприємства в управлінні роботою комплексу, що слід віднести до переваг такого варіанту. Однак, він має і той недолік, що у цьому разі мало ймовірно використання машинного комплексу на основі територіального його переміщення по регіонах з різним часом виконання механізованих сільськогосподарських процесів. Це унеможливорює підвищення ефективності капіталовкладень в парк сільськогосподарської техніки.

Логічний аналіз зазначених варіантів комплектування щодо витрат на їх реалізацію (закупівлю сільськогосподарської техніки) переконує, що найменші капітальні вкладення потрібні якщо комплектування реалізується за другим варіантом, а найбільші - за умови реалізації першого варіанту. Що стосується реалізації комплектування для четвертого та п'ятого варіантів, то витрати на створення парку сільськогосподарської техніки знаходяться між варіантами комплектування, що вимагають мінімальних та максимальних капіталовкладень.

Окреслені можливі варіанти комплектування парку сільськогосподарської техніки сільськогосподарських підприємств України, а також аналіз їх переваг та недоліків переконує у доцільності реалізації варіантів комплектування за наявності сільськогосподарської техніки у частини сільськогосподарських підприємств, а також у підприємствах технологічного сервісу, які б обслуговували частину з них у „пікові періоди“, та тих, у яких сільськогосподарська техніка відсутня.

2.3. Дослідження теоретичних основ обґрунтування потреби в техніці

Машинно-тракторний парк сільськогосподарського підприємства є однією з найважливіших складових його матеріально-технічної бази. Для виробництва конкурентоспроможної продукції необхідно забезпечити відповідність машинно-тракторного парку обсягам виробництва сільськогосподарської продукції на підприємстві. У зв'язку з цим для кожного

підприємства необхідно визначати, якої потужності і скільки потрібно мати власних тракторів, комбайнів, іншої техніки та для виконання яких робіт користуватися послугами підрядчиків.

Найдоступнішим методом визначення потреби в техніці є нормативний, який може застосовуватися для укрупнених розрахунків (стосовно району або області). Для невеликих господарств доступним є графоаналітичний метод. У зв'язку із складністю і великим обсягом розрахунків вартісних показників часто обмежуються визначенням складу машинно-тракторного парку (МТП) за показниками продуктивності машинно-тракторних агрегатів (МТА), обсягів агротехнічних строків виконання робіт.

Змінну продуктивність машинно-тракторних агрегатів визначають з нормативних даних або розрахунковим методом.

Продуктивність машинно-тракторних агрегатів за годину зміни визначають за виразом:

$$W = 0.1B \cdot \Theta \cdot \tau, \quad (2.1)$$

де B - ширина захвату машини, м;

Θ - робоча швидкість машинно-тракторних агрегатів, км/год;

τ - коефіцієнт використання змінного часу (табл. 2.2).

На основі продуктивності за годину змінного часу визначають денний наробіток агрегату:

$$W_{\text{д}} = W \cdot T = 0.1B \cdot \Theta \cdot \tau \cdot T \cdot k, \quad (2.2)$$

де T - тривалість зміни, год.; k - коефіцієнт змінності.

$$k = \frac{T_{\phi}}{t}, \quad (2.3)$$

де T_{ϕ} - фактична тривалість роботи машинно-тракторних агрегатів протягом доби, год (табл. 1.2);

t - нормативна тривалість зміни, $t = 7$ год.

Таблиця 2.2

Значення коефіцієнта використання часу зміни при виконанні різних технологічних операцій

Технологічна операція	Коефіцієнт	Технологічна операція	Коефіцієнт
1	2	3	4
Оранка плугами:		Скошування:	
начіпними	0,81	зернових у валки	0,67
причіпними	0,70	трав причіпними косарками	0,71
Культивация суцільна культиваторами:		начіпними косарками	0,76
начіпними	0,81	Згрібання сіна граблями:	
причіпними	0,76	бічними	0,81
Міжрядний обробіток з підживленням рослин	0,67	поперечними	0,76
		Збирання зернових культур комбайнами:	
Лущення стерні:		поточкова технологія	0,62
лемішними луцильниками	0,76	з розкиданням соломи, з укладанням	
		у валок	0,20
дисковими луцильниками і боро нами	0,81	Стягування соломи тросовими волокушами	0,43
Боронування бородами:		Підбирання соломи підбирачами- копнувачами і штовхаючими волокушами	0,67
зубовими	0,76		
сітчастими	0,86		
голчастими	0,81	Збирання кукурудзи на зерно і силос	0,58
Сівба:		Збирання картоплі:	
зернових і зернобобових	0,71	комбайнами	0,57
кукурудзи, соняшнику, овочів та буряків	0,71	картоплекопачами	0,75
		Збирання буряків цукрових	0,57
Садіння:		Сортування картоплі	0,85
картоплі з одночасним внесенням добрив	0,48	Очищення зерна	0,80
		Розкидання органічних добрив	0,48
розсади овочевих культур	0,57	Внесення мінеральних добрив	0,53
		Обприскування посівів	0,76

Таблиця 2.3

Раціональні робочі швидкості машинно-тракторних агрегатів при виконанні різних технологічних операцій

Технологічна операція	Робоча швидкість, км/год
Оранка	7-9
Дискування	9-11
Боронування	10-12
Культивація	8-10
Коткування	9-12
Сівба:	
зернових	8-12
просапних	4-6
Внесення добрив	10-12
Міжрядний обробіток	9-16
Скошування:	
зернових	7-9
трав	7-9
Збирання картоплі	7-12

Змінний наробіток є одним з основних показників ефективності використання сільськогосподарської техніки.

Необхідну кількість машин n для виконання відповідного обсягу робіт в оптимальний агротехнічний строк визначають за формулою:

$$n = \frac{S}{W_d T_a}, \quad (2.4)$$

де S - обсяг робіт, який необхідно виконати за агротехнічний строк, га;

T_a - тривалість оптимального агротехнічного строку, днів.

Збільшення змінного наробітку є одним із найважливіших резервів підвищення ефективності використання техніки. Основними факторами, від яких залежить змінний наробіток, є робоча ширина захвату, робоча швидкість і коефіцієнт використання змінного часу.

Вихідними даними для комплектування агрегатів є характеристика ґрунту і рослин, розміри й рельєф полів, питомий опір робочих машин, допустимі робочі швидкості, тяговий клас трактора.

Основна експлуатаційна вимога - дотримання співвідношення

$$R_a \leq \eta P_{тр}, \quad (2.5)$$

де R_a - тяговий опір агрегату, кН (кгс);

$P_{тр}$ - тягове зусилля трактора, кН (кгс);

η - коефіцієнт використання тягового зусилля трактора.

Оптимальні значення коефіцієнта використання тягового зусилля трактора на різних роботах наведені в таблиці 1.3. Тяговий опір агрегату залежить від типу машин, що входять до його складу, та їх опору.

$$R_a = R_{зч} + n_1 R_1 + n_2 R_2 + n_3 R_3 + \dots + n_i R_i, \quad (2.6)$$

де $R_{зч}$ - тяговий опір зчипки, кН (кгс);

n_i - кількість однакових машин в агрегаті, кН (кгс);

R_i - тяговий опір однієї машини.

Таблиця 2.4

Оптимальні значення коефіцієнта використання тягового зусилля тракторів на різних технологічних операціях

Тяговий клас трактора	Марка трактора, представників класу	Оптимальні значення коефіцієнта при виконанні технологічних операцій	
		оранка	сівба, боронування та інші роботи
5	К-700А, К-701 та ін.	0,94	0,98
3	Т-150, Т-150К, ХТЗ-17021 та ін.	0,90	0,93
1,4	МТЗ-100/102, МТЗ-80/82, ЮМЗ-6К	0,85	0,90
0,6	Т-30, Т-25А, СШ-28 та ін.	0,85	0,90

Середні значення питомого опору плуга при швидкості 5-6 км/год наведені в таблиці 2.5.

Тяговий опір однієї машини пропорційний ширині її захвату B і питомому тяговому опору K даної машини:

$$R = K \cdot B, \quad (2.7)$$

При роботі на підвищених швидкостях тяговий опір машин зростає. Зміну тягового опору машин із збільшенням робочої швидкості машинно-тракторних агрегатів наведено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.5

Значення середнього питомого опору плугів при робочій швидкості машинно-тракторних агрегатів 5...6 км/год

Тип ґрунту	Питомий опір, Н/см ² (кг/см ²)
Піщані, супіщані, легкосуглинкові	20-35 (0,2-0,35)
Середньо- та важкосуглинкові	35-55 (0,35-0,55)
Цілина, перелоги, дернина важкосуглинкових та стерня на глинистих ґрунтах	55-80 (0,55-0,80)
Цілина, перелогта дернина на глинистих ґрунтах	80-100 (0,80-1,0)

Таблиця 2.6

Зростання тягового опору сільськогосподарських машин при збільшенні робочої швидкості на 1 км/год порівняно з робочою швидкістю 5...6 км/год

Тип машин	Збільшення тягового опору, %
Плуги:	
$K_0 = 0,45$	2-3
$K_0 = 0,45-0,60$	4-5
$K_0 = 0,61$ і більше	7-9
Культиватори, луцильники, борони	3-4
Сівалки, саджалки та інші машини	2

Для орних агрегатів тяговий опір дорівнює:

$$R = K_0 \cdot a \cdot b \cdot n_k, \quad (2.8)$$

де K_0 - питомий тяговий опір плуга, Н/см² (кг/см²);

a, b - глибина оранки і ширина захвату одного корпусу, см;

n_k - кількість корпусів плуга.

Таблиця 2.7

Середній питомий опір (1м ширини захвату) сільськогосподарських машин при робочій швидкості машинно-тракторних агрегатів 5.6 км/год

Сільськогосподарська машина	Середній питомий опір, кН/м (кг/м)
Борони:	
зубові	0,4-0,7 (40-70)
пружинні	1,0-1,8 (100-180)
сітчасті	0,6-0,9 (60-90)
дискові при обробітку:	
важких ґрунтів	2,0-2,4 (200-240)
луки і пасовищ	4,0-8,0 (400-800)
Луцильники	1,1-2,5 (110-250)
Котки:	
кільчасто-шпорові	0,6-0,7 (60-70)
водоналивні	1,1-1,2 (110-120)
Сівалки:	
зернові рядкові	1,0-1,4 (100-140)
зернові вузькорядні	1,4-1,9 (140-190)
для сівби кукурудзи, соняшнику	0,8-1,1 (80-110)
для сівби буряків	0,75-0,9 (75-90)
для внесення добрив	2,5-4,0 (250-400)
Картоплесаджалки, розсадосадильні машини	4,0-4,5 (400-450)
Культиватори:	
для суцільного обробітку	1,2-2,1 (120-210)
для міжрядного обробітку	0,8-1,8 (80-180)
підгортачі	1,5-1,8 (150-180)
Силосозбиральні комбайни	1,8-2,3 (180-230)
Косарки начіпні	0,4-0,5 (40-50)
Граблі:	

поперечні	0,5-0,7 (50-70)
бокові	0,7-0,9 (70-90)
Картоплекопачі	4,0-6,0 (400-600)
Комбайни:	
картоплезбиральні	6,5-15(650-1500)
бурякозбиральні причіпні	8,0-12 (800-1200)
Бурякопідіймачі	3,0-4,4 (300-440)
Жатки для скошування зернових	1,2-1,5 (120-150)
Зчіпки:	
СП-16	1,5-1,9 (150-190)
СП-16, середня секція	0,8-1,1 (80-110)
СГ-21	2,2-3,1 (220-310)
СП-11	0,9-1,2 (90-120)

Кількість машин в агрегаті визначають за формулою:

$$n_k = \frac{P_n}{R_m}, \quad (2.9)$$

де P_n - номінальне тягове зусилля трактора, т; R_m - тяговий опір машини, т.

Таблиця 2.8

Необхідна питома потужність на ВВП для приводу робочих органів

Сільськогосподарська машина	Значення питомої потужності, кВт/кг/с
Комбайни:	
силосозбиральні	1,8-2,5
картоплезбиральні	7,4-12,5
зернозбиральні	15,0-19,0
льонозбиральні	13,2-16,4
Коренезбиральні машини	9,8-14,9
Гичкозбиральні машини	3,4-5,3
Жатки	14,7-15,6

Приймають ціле число машин, після чого визначають опір агрегату з урахуванням кількості машин у ньому:

$$R_a = n(R_{nep} + R_{nid} + R_d), \quad (2.10)$$

Коефіцієнт використання тягового зусилля становить:

$$\eta_k = \frac{R_a}{P_n}, \quad (2.11)$$

Типорозмірні ряди машин вибирають, орієнтуючись на умови їх роботи: розмір і конфігурацію полів, типи ґрунтів тощо. При цьому слід враховувати, що машинно-тракторні агрегати на базі тракторів великої потужності виконують роботи з меншими затратами праці і палива на одиницю роботи, проте їх ефективне використання забезпечується переважно в господарствах з великими обсягами робіт при інтенсивному використанні протягом року. Оптимальне забезпечення господарств тракторними потужностями становить 120-130 к.с. на 100 га ріллі. Структура тракторного парку залежить від структури сівозміни, технологій та обсягів виробництва продукції.

Кількість необхідних для господарств тракторів різного типу визначають на основі річних планів механізованих робіт, який складають на плановий і наступний роки на підставі структури виробництва, технологічних карт на вирощування всіх сільськогосподарських культур, а також переліку робіт поза сівозміною. При розрахунках потреби в техніці враховують обсяги робіт, календарні та агротехнічні строки їх виконання, склад машинно-тракторних агрегатів, їх продуктивність, а також витрати палива на одиницю роботи, наявність механізаторів. За результатами розрахунків будують графік використання машинно-тракторного парку. На осі ординат відкладають кількість необхідних машинно-тракторних агрегатів для виконання заданого обсягу робіт, а на осі абсцис - календарні строки їх виконання. Після побудови графіка машино використання його аналізують і при необхідності коригують пікову потребу в техніці шляхом перенесення частини робіт на інші агрегати, зміни строків виконання робіт в межах допустимого агростроку, виконання

робіт у дві зміни, залучення до виконання робіт технічних засобів на договірних засадах в МТС чи сусідніх господарствах.

У сучасних умовах господарювання доцільне кооперування у використанні техніки. Це сприяє виконанню більшого обсягу робіт меншою кількістю машинно-тракторних агрегатів, а відповідно і зменшенню капіталовкладень в МТП.

Одну і ту саму роботу можна виконати різними агрегатами. При цьому їхні економічні показники можуть суттєво відрізнятись. Щоб вибрати машинно-тракторний агрегат з найменшими експлуатаційними затратами необхідно виконати економічні розрахунки і вибрати з альтернативних комплексів машин той, що забезпечить господарству найменші затрати на виконання всього обсягу робіт.

При розрахунку комплексу машин для виконання конкретного обсягу робіт в новостворених фермерських господарствах чи інших типах невеликих господарств необхідно враховувати співвідношення різних видів затрат і своєчасність проведення сільськогосподарських робіт. В цих умовах експлуатаційні витрати на виконання механізованих робіт доцільно поділити на два види: постійні на володіння технікою; змінні на виконання робіт.

Постійні витрати включають амортизаційні нарахування, відсотки на кредит (банку чи лізинговому фонду), податки на техніку (майно), страхові платежі і затрати на зберігання (майданчики, ангари, охорона тощо). Вони постійні, оскільки не залежать від інтенсивності використання техніки.

Змінні витрати включають вартість паливно-мастильних матеріалів, запасних частин, ремонту і техобслуговування, оплату праці. Вони тим більші, чим більший обсяг робіт, виконаний машиною.

Для визначення цих витрат доцільно скласти кошторис витрат на утримання кожної одиниці техніки в господарстві.

Оскільки постійні витрати залишаються незмінними, то чим більший обсяг робіт буде виконано машиною, тим менша частка їх припаде на одиницю виконаної роботи, і питомі витрати будуть зменшуватись. Розмір цих витрат

залежить від типорозміру машин. Трактори великої потужності і шлейф машин для їх агрегування коштують дорожче, відповідно питомі постійні витрати на їх утримання в господарстві будуть більші, але ці витрати зменшуються у міру збільшення обсягу виконаних робіт. Тому при вирішенні питання, який трактор і відповідно шлейф машин доцільно мати в господарстві, необхідно виконати аналіз альтернатив і визначити, який з комплексів машин є для господарства економічно вигідний. При цьому варто врахувати можливість виконання робіт за підрядом із залученням техніки МТС чи інших формувань, а також виконання робіт власною технікою на стороні.

Досягнення рівноваги між різними за розмірами комплексами машин і становить основу оптимальності рішень при формуванні МТП господарства.

Одним із способів зменшення витрат на утримання техніки є виконання окремих видів робіт на підрядній основі. Для розв'язання питання, що вигідніше мати власну машину чи виконувати роботи на підрядній основі, доцільно визначати мінімальний обсяг робіт $Q_{p.min}$, за якого вигідніше мати власну машину. Для цього можна використати залежність між постійними витратами на утримання машини і вартістю підрядних робіт.

$$Q_{p.min} = \frac{Z_n}{(Z_d - Z_{zm})}, \quad (2.12)$$

де Z_n - постійні витрати на утримання техніки в господарстві, грн;

Z_d - вартість одиниці роботи за договором підряду;

Z_{zm} - змінні витрати на виконання одиниці роботи власною технікою.

Інший шлях зниження витрат на техніку - це спільне володіння нею, коли два чи кілька господарств купують ту чи іншу машину і потім використовують її відповідно до угоди, якої вони досягають при вирішенні питання про придбання машини у спільне володіння.

Останніми роками на ринку з'явилося багато машин однакового функціонального призначення, які суттєво відрізняються за своїм технічним

рівнем. Тому при вирішенні питання щодо придбання тієї чи іншої машини доцільно керуватися такими основними принципами:

- * машина повинна бути універсальною і забезпечувати виконання максимально можливої кількості операцій з якістю, що задовольняє вимоги агротехніки. Цій вимозі в найбільшій мірі відповідають комбіновані машини;

- * машина має бути надійною в роботі і забезпечена технічним сервісом виробника чи його дилера в гарантійний та післягарантійний періоди;

- * експлуатаційні параметри машинно-тракторних агрегатів повинні бути узгоджені з розмірами полів. На полях з великою довжиною гонів

ефективнішими є агрегати на базі енергонасичених тракторів. На невеликих полях і полях складної конфігурації використовують високоманеврені короткобазові машинно-тракторні агрегати.

Укомплектований на таких засадах машинно-тракторний парк забезпечить механізоване виробництво сільськогосподарської продукції в оптимальні строки з невеликими витратами на його утримання.

2.4. Керованість чинників ефективності процесу вирощування вівса

Ефективність використання (E) окремого комплексу машин зумовлена сукупною дією множини чинників процесу, які можна віднести до наступних їх груп: агрокосмічних (A_k), агрометеорологічних (A_m) предметних (природно-рельєфних (Pr) та агрофонових (A_f), технологічних (T_l), технічних (T_n) та організаційних (стратегічних (O_c) й тактичних (O_t):

$$E = f(A_k, A_m, Pr, A_f, T_l, T_n, O_c, O_t), \quad (2.13)$$

Агрокосмічний чинник - є одним із визначальних, що зумовлює циклічність природних та біологічних процесів в розрізі років вирощування рослин. Під агрокосмічним чинником розуміють циклічну мінливість висоти сонця над горизонтом, що зумовлює зміну довжини дня та ночі, зміну освітленості, динаміку температури повітря та ґрунту, зміна ймовірності замерзання ґрунту весною та в осінній період тощо.

Період року в якому відбувається вегетація рослини та більша частина польових робіт лежить в межах часу початку (τ_{ϕ}^n) та часу завершення (τ_{ϕ}^3) фізичної стиглості ґрунту, які залежать від дії агрометеорологічних умов. Із зростанням висоти сонця над горизонтом видовжується період освітленості, що зумовлює більшу тривалість дня; зростає кут падіння сонячних променів на ґрунтову поверхню, що зумовлює його прогрівання та прогрівання прилеглого атмосферного шару, внаслідок чого відбувається зростання температури повітря. Під сукупною дією агрокосмічного та агрометеорологічного чинників у весняний період відбувається танення снігу та випаровування ґрунтової вологи, що зумовлює початок фізичної стиглості ґрунту (τ_{ϕ}^n).

Агрокосмічний чинник значною мірою формує дію агрометеорологічних умов, однак рух атмосферних фронтів характеризуються схоластичність. Тому він розглядається як окрема та незалежна група чинників.

Агрометеорологічний чинник - вплив атмосферного шару повітря на земну поверхню, що виражається вологістю повітря, вітром, хмарністю, опадами (злива, град, роса тощо), заморозками тощо. Агрометеорологічні умови уможливають, або ж унеможливають роботу ґрунтообробних агрегатів на полі. За умови фізичної стиглості ґрунту розпочинають обробіток. Випадання дощів, що зумовлюється дією агрометеорологічних умов, призводить до перезволоження ґрунту, і як наслідок, унеможливає подальше виконання технологічного процесу.

Прогрівання повітря та ґрунту після завершення опадів, вітер тощо призводять до випаровування його надмірної вологи, відновлення фізичної стиглості ґрунту та продовження обробітку.

Агрофоновий чинник - це наявний ґрунт та рослини (наземні та підземні їх частини), що знаходяться на полі в момент виконання технологічної операції обробітку ґрунту. Наявний ґрунт характеризується: типом, ступенем окультуреності (товщина орного шару, наявність поживних речовин тощо), агрофізичними властивостями (загальними та фізико-механічними) тощо. Слід

зауважити, що дія агрофонового чинника для різних типів ґрунту є різною, що зумовлене механічним складом ґрунту, наявністю рослинних решток, структурністю, вологістю тощо. Початковий стан агрофону зумовлений попередніми механізованими роботами на полі.

Природно-рельєфний базис - це саме поле, що має певну площу, конфігурацію та рельєф. Він характеризується ухилом поля і довжиною гону. Потреба врахування даного чинника зумовлена залежністю характеристик ґрунтообробного процесу від його параметрів. Так, довжина гону, ухил поля, конфігурація, наявність ярів, перешкод тощо, впливає на тривалість виконання технологічної операції на окрему полі сільськогосподарського підприємства та на продуктивність машини.

Природно-рельєфний та агрофоновий базиси є складовими предметного базису. Технологічний чинник - це технології виконання процесу механізованого обробітку ґрунту. Технологія - науково обґрунтований підхід до перетворення предмета праці з одного якісного стану в інший. Технологія характеризується змістом, терміном та послідовністю виконання технологічних операцій механізованого процесу, а також ефектом від її застосування. Вибір технології підготовки ґрунту під окрему культуру зумовлений попередником, типом ґрунту, наявністю технічних засобів в сільськогосподарському підприємстві для їх реалізації тощо. Технічний чинник - це конкретна машина (машинний агрегат), що складається із трактора і сільськогосподарського знаряддя та характеризується: складом агрегату, шириною захвату, потужністю двигуна, надійністю, кількістю одночасно виконуваних операцій тощо.

Необхідно виділити та охарактеризувати суб'єктивну складову процесу механізованого вирощування культури, що входить в організаційну групу чинників: організаційно стратегічні та організаційно тактичні чинники.

Організаційно стратегічні - це суб'єктивно обґрунтовані заходи керівника, що ґрунтуються на його компетентності та фаховості щодо дій та стратегій розвитку сільськогосподарського підприємства відповідно до зовнішніх та внутрішніх умов господарювання. До зовнішніх умов господарювання можна

віднести групу чинників, котрі не мають безпосереднього впливу на процес механізованого вирощування культури: соціальні, правові, фінансові, ринково-кон'юнктурні, інформаційні тощо. До внутрішніх слід віднести стан підприємства та можливість виконання фінансових операцій (кредити тощо), винайму техніки, зміни структури посівних площ тощо. Стан підприємства характеризується наявністю техніки, фінансовою спроможністю до підвищення рівня техніко-технологічного стану сільськогосподарського підприємства, ресурсного забезпечення, можливість його розширення, кількістю і рівнем фахівців тощо.

Організаційно тактичні чинники - це суб'єктивно обґрунтовані дії тракториста впродовж виконання процесу відповідно до ситуацій, що виникають під час виконання його роботи. З позиції тракториста, який безпосередньо виконує технологічні операції обробітку, на полі організаційно-тактичні дії полягають у виборі способу руху, розвороту, підвищенні чи зниженні швидкості тощо і впливають на продуктивність машинно-тракторних агрегатів. Вказані чинники класифікуються за можливістю керування ними на: керовані, некеровані та частково керовані. До керованих чинників належать - технологічний, технічний та організаційний (стратегічний, тактичний). До некерованих - агрокосмічний та агрометеорологічний чинники.

Частково керованим є предметний базис (природно-рельєфний та агрофоновий). Їх некерованість зумовлюється природним походженням ухилу поля, типу ґрунту, вологістю рослин, полеглістю тощо, а керованість - можливістю впливу людини на конфігурацію, площі полів тощо.

Формалізація сукупного впливу зазначених груп чинників на процес механізованого вирощування вівса дає можливість об'єктивно встановити показники ефективності використання базового та альтернативних варіантів технічного забезпечення сільськогосподарського підприємства.

Висновки до розділу

1. Постійна і змінна частини виробництва виражають потенційні можливості підприємства для одержання відповідної продукції. Ці частини тісно взаємодіють одна з одною - постійна частина не може існувати без змінної і навпаки. Цілеспрямована взаємодія постійної і змінної частин проявляється через системи виробництва і виробничі процеси.

2. Окреслені можливі варіанти комплектування парку сільськогосподарської техніки сільськогосподарських підприємств України, а також аналіз їх переваг та недоліків переконує у доцільності реалізації варіантів комплектування за наявності сільськогосподарської техніки у частини сільськогосподарських підприємств, а також у підприємств технологічного сервісу, які б обслуговували частину з них у „пікові періоди“, та тих, у яких сільськогосподарська техніка відсутня.

3. Машинно-тракторний парк сільськогосподарського підприємства є однією з найважливіших складових його матеріально-технічної бази. Для виробництва конкурентоспроможної продукції необхідно забезпечити відповідність машинно-тракторного парку обсягам виробництва сільськогосподарської продукції на підприємстві. У зв'язку з цим для кожного підприємства необхідно визначати, якої потужності і скільки потрібно мати власних тракторів, комбайнів, іншої техніки та для виконання яких робіт користуватися послугами підрядчиків.

4. Ефективність використання (Е) окремого комплексу машин зумовлена сукупною дією множини чинників процесу, які можна віднести до наступних їх груп: агрокосмічних (A_k), агрометеорологічних (A_m) предметних (природно-рельєфних (Pr) та агрофонових ($A\phi$), технологічних (T_l), технічних (T_n) та організаційних (стратегічних (O_c) й тактичних (O_m)).

3. МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Структура робіт та характеристика парку машин

З метою встановлення скінченої множини початкових даних для розроблення бізнес-плану управління виробничо-технічними ресурсами сільськогосподарського підприємства використаємо загальновідому методику побудови технологічної карти на вирощування культури (табл.3.1).

Використовуємо типові технологічні карти на вирощування культур необхідно встановити шлейф сільськогосподарських машин для базового (*n1* - МТЗ-820.4) та альтернативного (*n2* - ЮМЗ-8040.2) тракторів.

Для оцінки показників економічної ефективності використання базового та альтернативного комплексів машин сформуємо відповідні початкові дані дод. табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Початкові дані для визначення фізичних показників комплексів машин

№ з/	№ варіанта комплексу машин	Назва технологічної операції	Одиниці вимірювання, га, т/км	Обсяг роботи (S)	Початок робіт, доба	Агротехнічна тривалість робіт, дів	Склад МТА		К-ть працівників, чол.		Година продуктивність, га, т/км	Питома витрата палива, кг/га	Коефіцієнт змінності	Коефіцієнт використання часу зміни
							енергетичний засіб	с.г. машина	основних	допоміжних				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	11	Лушення стерні на глибину 12-14 см.	га	10	15,09	10	ЮМЗ-8040.2	БТН-3,0	1	0	2.70	5,2	1,5	0,85
	0			15,09	10	МТЗ-820.4	ЛД-5	1	0	3.29	5,8	1,5	0,85	
2	21	Підготовка і змішування фосфорно-калійних добрив	т	35	21,09	5	ел.двигун	СЗУ-20	1	1	2.13	3	1,5	0,85
	21,09				5	ел.двигун	2СЗУ-20	1	1	2.13	3	1,5	0,85	
3	31	Внесення мінеральних добрив	га	10	22,09	5	ЮМЗ-8040.2	ІРМГ-10	1	0	2.13	1,3	1,5	0,85
	0				22,09	5	МТЗ-820.4	РУМ-8	1	0	2.28	1,5	1,5	0,85
4	41	Зяблева оранка на глибину 20-22 см	га	10	25,09	15	ЮМЗ-8040.2	ПЛП-3-35	1	0	0.41	14,2	1,5	0,85
	0				25,09	15	МТЗ-820.4	ПН-3-35Б	1	0	0.58	14,6	1,5	0,85

Продовження таблиці 3 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	51	Культивація з боронування на глибину 10-12см	га	100	13,03	5	ЮМЗ-8040.2	КПС-4	1	0	15.00	4,4	1,5	0,85
	52				13,03	5	МТЗ-820.4	КПГ-4	1	0	15.00	3,3	1,5	0,85
6	61	Протруєння насіння	т	20	20,03	5	ел.двигун	КРН-5,6	0	1	3.27	3	1,5	0,85
	62				20,03	5	ел.двигун	КРН-4,2	0	1	3.91	3	1,5	0,85
7	71	Передпосівна культивация на глибину 5-6 см	га	100	25,03	5	ЮМЗ-8040.2	КПГ-4	1	0	0.98	3,8	1,5	0,85
	72				25,03	5	МТЗ-820.4	КП-4А	1	0	1.14	2,8	1,5	0,85
8	81	Навантаження транспортування насіння до посівного агрегату	т	20	5,04	5	ЮМЗ-8040.2	1ПТС-4	1	2	2.40	12	1,5	0,85
	82				5,04	5	МТЗ-820.4	2ПТС-4	1	2	2.80	20	1,5	0,85
9	91	Сівба	га	100	5,04	5	ЮМЗ-8040.2	СЗЛ-3,6	1	1	0.88	4,4	1,5	0,85
	92				5,04	5	МТЗ-820.4	СЗ-3,6	1	1	1.14	2,7	1,5	0,85
10	101	Приготування транспортування розчинут гербіциду	т	30	5,05	5	ЮМЗ-8040.2	ЗЖВ-0,8	1	1	3.80	12	1,5	0,85
	102				5,05	5	МТЗ-820.4	ЗП-3200	1	1	4.20	20	1,5	0,85
11	111	Внесення гербіциду	га	100	6,05	5	ЮМЗ-8040.2	ПОМ-630	1	0	4.00	26,5	1,5	0,85
	112				6,05	5	МТЗ-820.4	МВУ-900	1	0	4.30	31,1	1,5	0,85
12	121	Скошування у валки	га	100	10,08	2	ЮМЗ-8040.2	ЖВН-6	1	0	1.80	2,78	1,5	0,85
	122				10,08	2	МТЗ-820.4	2ЖВН-6	1	0	1.80	2,4	1,5	0,85
13	131	Підбір та обмолот валків	га	100	12,08	5	комбайн	Дон-1500Б	1	0	3.84	6	1,5	0,85
	132				12,08	5	комбайн	Дон-1500Б	1	0	3.84	6	1,5	0,85
14	141	Транспортування зерна від комбайнів	т	280	12,08	5	автомаш	КАМАЗ-45143	1	0	5.48	2,5	1,5	0,85
	142				12,08	5	автомаш	КАМАЗ-45143	1	0	5.48	2,5	1,5	0,85
15	151	Перша і друга очистка зерна	т	280	16,08	6	ел.двигун	ЗАВ-40	0	3	5.48	3	1,5	0,85
	152				16,08	6	ел.двигун	ЗАВ-40	0	3	5.48	3	1,5	0,85
16	161	Перекидання навантаження зерна на транспорт	т	270	25,08	6	ел.двигун	ЛТ-10	0	1	3.84	3	1,5	0,85
	162				25,08	6	ел.двигун	ЗН-10	0	1	3.84	3	1,5	0,85
17	171	Транспортування сховища	т	270	25,08	2	автомаш	КАМАЗ-45143	1	0	8.50	2,5	1,5	0,85
	172				25,08	2	автомаш	КАМАЗ-45143	1	0	9.00	2,5	1,5	0,85
18	181	Збирання соломи	га	100	26,08	5	ЮМЗ-8040.2.2	ППР-110	1	0	8,5	1,31	1,5	0,85
	182				26,08	5	МТЗ-820.4.4	ППР-110	1	0	9	1,27	1,5	0,85

Таким чином, сформовано вичерпну множину початкових даних для встановлення фізичних показників процесу механізованого вирощування вівса та оцінки показників ефективності використання базового та альтернативного

комплексів машин, що сформовані на базі тракторів МТЗ-820.4 та ЮМЗ-8040.2 відповідно.

3.2. Показники ефективності виконання робіт виробництва культури

Аналітичне визначення показників ефективності процесу механізованого вирощування культури для різних варіантів виробничо-технічного забезпечення підприємства здійснено на підставі типової технологічної карти.

Використовуючи сформовані таблиці початкових даних (див. табл. 3.1) для кожної із технологічних операцій вирощування сільськогосподарської культури виконано розрахунки із встановлення головних фізичних та вартісних показників ефективності процесу.

Наведемо приклад розрахунку для технологічної операції - культивування з боронування на глибину 10-12см. Кількість (n) агрегатів, що необхідно залучити до виконання тої чи іншої технологічної операції визначаємо за формулою:

$$N_a = \frac{S}{W_{ГОД} t_a k_{зм} T k_{вз}}, \text{ од.} \quad (3.1)$$

де $W_{ГОД}$ - годинна продуктивність агрегату, га/год.;

t_a - агротехнічно-оптимальна тривалість технологічної операції, діб;

$k_{зм}$ - коефіцієнт змінності;

T - нормативна тривалість зміни, год. (7 год.);

$k_{вз}$ - коефіцієнт використання часу зміни (0,6... 0,9).

$$N_{aЮМЗ-8040} = \frac{100}{2,71 \cdot 5 \cdot 1,5 \cdot 7 \cdot 0,85} = 0,827 \approx 1, \text{ од.}$$

$$N_{aМТЗ-820} = \frac{100}{2,98 \cdot 5 \cdot 1,5 \cdot 7 \cdot 0,85} = 0,752 \approx 1, \text{ од.}$$

Для визначеної за (3.1) кількості агрегатів перевіряють фактичну тривалість виконання операції у добах:

$$t_{\text{дод}}^{\phi} = \frac{S}{W_{\text{ГОД}} k_{\text{зм}} T k_{\text{вз}} N_a}, \text{ діб.} \quad (3.2)$$

$$t_{\text{аЮМЗ-8040}}^{\phi} = \frac{100}{2,71 \cdot 1,5 \cdot 7 \cdot 0,85 \cdot 1} = 4,1, \text{ діб.},$$

$$t_{\text{аМТЗ-820}}^{\phi} = \frac{100}{2,98 \cdot 1,5 \cdot 7 \cdot 0,85 \cdot 1} = 3,8, \text{ діб.}$$

- у годинах:

$$t_{\text{год}}^{\phi} = \frac{S}{W_{\text{ГОД}} k_{\text{вз}} N_a}, \text{ год.} \quad (3.3)$$

$$t_{\text{годЮМЗ-8040}}^{\phi} = \frac{100}{2,71 \cdot 0,85 \cdot 1} = 43,41, \text{ год.},$$

$$t_{\text{годМТЗ-820}}^{\phi} = \frac{100}{2,98 \cdot 0,85 \cdot 1} = 39,48, \text{ год.}$$

Кількість основних (%) та допоміжних (%) робітників визначаємо за формулою:

$$N_o = N_a \cdot n_o, \text{ чол.} \quad (3.4)$$

$$N_{\text{д}} = N_a \cdot n_{\text{д}}, \text{ чол.} \quad (3.5)$$

Оскільки під час культивуації з боронуванням допоміжних працівників не використовують то виконаємо розрахунок тільки для основних працівників:

$$N_{\text{оЮМЗ-8040}} = 1 \cdot 1 = 1, \text{ чол.},$$

$$N_{\text{оМТЗ-820}} = 1 \cdot 1 = 1, \text{ чол.}$$

де n_o , $n_{\text{д}}$ - відповідно кількість основних та допоміжних працівників, що обслуговують агрегат.

Обсяг (G_m) палива, що необхідний для виконання технологічної операції:

$$G_m = G \cdot S \cdot N_a, \text{ кг.} \quad (3.6)$$

де G - питома витрата палива r -о агрегату, кг/га. Підставивши значення отримаємо:

$$G_{\text{мЮМЗ-8040}} = 4,4 \cdot 100 \cdot 1 = 440, \text{ кг.},$$

$$G_{mMT3-820} = 3,3 \cdot 100 \cdot 1 = 330, \text{ кг.}$$

За умови використання електрообладнання (людської праці) для виконання окремих технологічних операцій (наприклад - підготовка і змішування фосфорно-калійних добрив) обсяг використаної енергії визначаємо:

$$G_m = \frac{G_e \cdot \Omega}{W_{год}}, \text{ кВт(люд.год)}. \quad (3.7)$$

Підставивши відповідні значення отримаємо:

$$G_m = 3 \cdot 35 = 105 \text{ кВт(люд.год).}$$

де G_e - годинна витрата енергії (трудомісткість праці) r -о електродвигуна, кВт/год.; Ω - обсяг робіт, т;

Таким чином, отримані показники дають змогу здійснити вартісне оцінки процесу механізованого вирощування вівса та, відповідно, визначити пріоритетний комплекс машин. Такі результати є важливою підставою оцінки управлінських дій щодо підвищення ефективності виробничо-технічних ресурсів підприємства.

3.3. Оцінка витрат на забезпечення виробничого процесу вирощування

Визначення ефективності виробничого процесу для базового та альтернативного варіантів технічного забезпечення процесу механізованого вирощування культури є важливою підставою інженерного обґрунтування управлінських дій щодо виробничо-технічних ресурсів підприємства.

Визначення показників ефективності процесу розпочинаємо із встановлення витрат господарства на технологічні матеріали. Складові затрат представлені в таблиці 3.2. Їх розраховано для основних робіт, в яких використовують добрива, препарати хімічного захисту тощо.

Таблиця 3.2

Початкові данні для оцінки витрат на технологічні матеріали

№ з/п	Технологічні матеріали	Норма (Н) внесення, т/га	Ціна (Ц), грн./т	Витрати, грн./га
-------	------------------------	--------------------------	------------------	------------------

1	Мінеральні добрива	0,35	17500	6125,00
2	Гербіциди	0,003	142000	429,00
3	Насіння	0,35	10000	3500,00
	Разом	-	-	70054,00

Орієнтовну ціну насіннєвого матеріалу вівса можна прийняти в таких межах - 70000 грн/т.

Наведені в таблиці 3.2. витрати господарства визначають за наступними формулами.

Розраховуємо витрати на закупівлю насіння:

$$C_1 = C_n \cdot H_g, \text{ , грн/га.} \quad (3.8)$$

де C_n - ціна насіння, *грн/т*;

H_g - норма висіву, *кг/га*.

$$C_1 = 10000 \cdot 0,35 = 3500,00 \text{ грн/га.}$$

Витрати на придбання мінеральних добрив:

$$C_2 = C_{md} \cdot H_{md}, \text{ , грн/га.} \quad (3.9)$$

де C_{md} - ціна мінеральних добрив, *грн/т*;

H_{md} - норма внесення мінеральних добрив, *т/га*.

$$C_2 = 17500,00 \cdot 1,1 = 6125,00 \text{ грн/га.}$$

Підставивши відповідні значення отримаємо :

Розраховуємо витрати на придбання засобів захисту (гербициди) рослин:

$$C_4 = C_x H_x, \text{ , грн/га.} \quad (3.10)$$

де C_x - ціна отрутохімікатів, *грн./кг, (грн./л)*;

H_x - норма витрати отрутохімікатів, *кг/га, (л/га)*.

Підставивши значення отримаємо :

$$C_4 = 143000,00 \cdot 2,4 = 669,60 \text{ грн/га}$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 3.2.

Розрахунок експлуатаційних витрат на виконання технологічного процесу. Для оцінки ефективності машинно-тракторних агрегатів при виконанні технологічної операції механізованого вирощування культури

визначаємо витрати коштів на його використання. Витрати на паливо-мастильні матеріали:

$$C_5 = C_K Q_P, \text{ , грн/га.} \quad (3.11)$$

де C_K - комплексна ціна кілограма палива, *грн/л* ($C_K = 45,70$ грн/л)

Q_P - витрата палива, *кг/га*.

Підставивши значення отримаємо :

$$C_{5ЮМЗ-8040} = 21,64 \cdot 5,2 = 95,2 \text{ , грн/га.}$$

$$C_{5МТЗ-820} = 21,64 \cdot 5,8 = 71,4 \text{ , грн/га.}$$

Витрати на основну заробітну плату працівників:

$$C_6 = \frac{m_1 P_1 + m_2 P_2 + \dots + m_6 P_6}{W_{год}}, \text{ , грн/га.} \quad (3.12)$$

де m_i - кількість працівників в агрегаті , -ї кваліфікації;

P_i - оплата праці за годину робочого часу працівника, *i*-ї кваліфікації.
грн/год;

$W_{год}$ - годинна продуктивність машинно-тракторного агрегату, *га/год*.

Підставивши значення отримаємо :

$$C_{6ЮМЗ-8040} = \frac{1 \cdot 88,3}{2,7} = 32,6 \text{ , грн/га.}$$

$$C_{6МТЗ-820} = \frac{1 \cdot 88,3}{2,98} = 29,6 \text{ , грн/га.}$$

Витрати підприємства на додаткову заробітну плату:

$$C_7 = \frac{C_6 K_{дн}}{100}, \text{ , грн/га.} \quad (3.13)$$

де $K_{дн}$ - плановий коефіцієнт нарахування додаткової заробітної плати, %
($K_{дн} = 15\%$)

Підставивши значення отримаємо:

$$C_{7ЮМЗ-8040} = \frac{32,6 \cdot 15}{100} = 4,89 \text{ , грн/га.}$$

$$C_{7MT3-820} = \frac{29,6 \cdot 15}{100} = 4,45, \text{ грн/га.}$$

Розрахунки за цими формулами здійснюються для усіх технологічних операцій, що передбачені у процесі механізованого вирощування сільськогосподарської культури.

Тоді, для встановлених вартісних показників витрат на основну та допоміжну оплату праці визначаємо витрати на соціальні заходи.

Витрати на соціальні заходи:

$$C_8 = ПФ + ФСС + ФЗ, \text{ грн/га.} \quad (3.14)$$

Підставивши значення отримаємо:

$$C_{8ЮМЗ-8040} = 0,49 + 0,91 + 0,81 = 2,22, \text{ грн/га.}$$

$$C_{8MT3-820} = 0,44 + 0,83 + 0,81 = 2,02, \text{ грн/га.}$$

де ПФ - відрахування в пенсійний фонд, грн./га.; ФСС - відповідно відрахування фонд соціального страхування, грн./га., ФЗ - відрахування фонд зайнятості, грн./га.

Вони розраховуються за формулами:

$$\begin{aligned} ПФ &= ФОП K_{ПФ} / 100, \text{ грн/га} \\ ФСС &= ФОП K_{ФСС} / 100, \text{ грн/га,} \\ ФЗ &= ФОП K_{ФЗ} / 100, \text{ грн/га} \end{aligned} \quad (3.15)$$

де $K_{ПФ}, K_{ФСС}, K_{ФЗ}$ - відповідно коефіцієнти відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального страхування і фонд зайнятості, % ($K_{ПФ} = 32\%; K_{ФСС} = 2,9\%; K_{ФЗ} = 1,9\%$); ФОП - фонд заробітної плати, грн/га.

Підставивши значення отримаємо:

$$ПФ_{ЮМЗ-8040} = \frac{32,6 \cdot 1,5}{100} = 0,49, \text{ грн/га.}$$

$$ПФ_{MT3-820} = \frac{29,6 \cdot 1,5}{100} = 0,44, \text{ грн/га.}$$

$$ФСС_{ЮМЗ-8040} = \frac{32,6 \cdot 2,8}{100} = 0,91, \text{ грн/га.}$$

$$\Phi_{CC_{MT3-820}} = \frac{29,6 \cdot 2,8}{100} = 0,83, \text{ грн/га.}$$

$$\Phi_{Z_{IOM3-8040}} = \frac{32,6 \cdot 2,5}{100} = 0,81, \text{ грн/га.}$$

$$\Phi_{Z_{MT3-820}} = \frac{29,6 \cdot 2,5}{100} = 0,74, \text{ грн/га.}$$

Фонд заробітної плати розраховуємо за формулою:

$$\Phi_{OP} = C_6 + C_7, \text{ , грн/га.} \quad (3.16)$$

Підставивши значення отримаємо :

$$\Phi_{OP_{IOM3-8040}} = 32,6 + 4,89 = 37,48, \text{ грн/га.}$$

$$\Phi_{OP_{MT3-820}} = 29,6 + 4,45 = 34,08, \text{ грн/га.}$$

Результати розрахунку фонду оплати праці та відрахувань на соціальні знаходи трактористів і допоміжних працівників занесено в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3

Фонд оплати праці трактористів та допоміжних працівників

№ з/п	№ операція	Назва технологічної операції	Розмірність	Заробітна плата				Фонд оплати праці, грн. (ФОП)
				Основна (ОЗП)		Додаткова (ДЗП)		
				на гектар	на весь обсяг робіт	% від ОЗП	грн.	
1	11	Лушення стерні на глибину 12-14 см.	га	34,1	3413,70	20	682,74	4096,44
	12			28,0	2801,22	20	560,24	3361,46
2	21	Підготовка і змішування фосфорно-калійних добрив	т	67,6	2366,20	20	473,24	2839,44
	22			67,6	2366,20	20	473,24	2839,44
3	31	Внесення мінеральних добрив	га	35,2	3515,49	20	703,1	4218,59
	32			32,8	3284,21	20	656,84	3941,05
4	41	Зяблева оранка на глибину 20-22 см	га	234,1	23414,63	20	4682,9	28097,56
	42			165,5	16551,72	20	3310,3	19862,07
5	51	Культивація з боронування на глибину 10-12см	га	32,6	3259,04	20	651,81	3910,85
	52			29,6	2963,76	20	592,75	3556,51
6	61	Протрусення насіння	т	5,8	115,20	20	23,04	138,24
	62			5,8	115,20	20	23,04	138,24
7	71	Передпосівна культивация на глибину 5-6 см	га	27,0	2700,92	20	540,18	3241,10
	72			22,6	2258,82	20	451,76	2710,59
8	81	Навантаж. і транспортування насіння до посівного агрегату	т	195,9	3918,37	20	783,67	4702,04
	82			168,4	3368,42	20	673,68	4042,11
9	91	Сівба	га	61,6	6160,00	20	1232	7392,00
	92			52,8	5280,00	20	1056	6336,00
10	101	Приготов. і транспортування розчину	т	163,6	4909,09	20	981,82	5890,91

	102	гербициду		126,3	3789,47	20	757,89	4547,37
11	111	Внесення гербициду	га	25,3	2526,32	20	505,26	3031,58
	112			22,9	2285,71	20	457,14	2742,86
12	121	Скошування у валки	га	23,5	2352,00	20	470,4	2822,40
	122			21,9	2187,91	20	437,58	2625,49
13	131	Підбір та обмолот валків	т	51,2	5120,00	20	1024	6144,00
	132			51,2	5120,00	20	1024	6144,00
14	141	Транспортування зерна від комбайнів	т	25,0	7000,00	20	1400	8400,00
	142			25,0	7000,00	20	1400	8400,00
15	151	Перша і друга очистка зерна	т	31,5	8829,20	20	1765,8	10595,04
	152			31,5	8829,20	20	1765,8	10595,04
16	161	Перекидання і навантаження зерна на	т	10,5	2837,96	20	567,59	3405,55
	162	транспорт		10,5	2837,96	20	567,59	3405,55
17	171	Транспортування до сховища	т	25,0	6750,00	20	1350	8100,00
	172			25,0	6750,00	20	1350	8100,00
18	181	Збирання соломи	га	11,3	1129,41	20	225,88	1355,29
	182			10,7	1066,67	20	213,33	1280,00

Таблиця 3.4

Загальні відрахування на соціальні заходи

ΣФОП	Пенсійний фонд (ПФ) 1,5%ФОП	Фонд соціального страхування (ФС) 2,8%ФОП	Фонд зайнятості (ФЗ) 2,5% ФОП	Сума відрахувань % ФОП
108381,03	1625,72	3034,67	2709,53	7369,91
94627,76	1419,42	2649,58	2365,69	6434,69

У відповідності до оплати праці трактористів та допоміжних працівників визначаємо витрати на оплату праці спеціалістів, адміністративно-господарського та обслуговуючого персоналу тощо.

Таблиця 3.5

Оплата праці спеціалістів, адміністративно-господарського та обслуговуючого персоналу

Посада	Кількість штатних одиниць	Число місяців	Посадовий оклад, грн.	Оплата за рік, грн..	Додаткова (ДЗП) 2% ФОП	Фонд оплати
Голова	1	12	15750	189000	3780	192780
Інженер	1	12	9800	117600	2352	119952
Агроном	1	12	9800	117600	2352	119952
Бухгалтер	1	12	10150	121800	2436	124236
Бригадир	1	12	8750	105000	2100	107100

Механік	1	12	8400	100800	2016	102816
Енергетик	1	12	8400	100800	2016	102816
Разом	7	72	71050	852600	17052	869652

Таблиця 3.6

Відрахування на соціальні заходи

Назва с/г культури	^ ФОП	Пенсійний фонд (ПФ) 1,5% ФОП	Фонд соціального страхування (ФС) 2,8% ФОП	Фонд зайнятості (ФЗ) 2,5% ФОП	Сума відрахувань % ФОП
Овес	869652,00	13044,78	24350,256	21741,3	59136,34

3.4. Амортизаційні відрахування виробничих фондів на виробництво

Відрахування на амортизацію будівель машинного двору:

$$C_9 = K_0 C_{БУД} K_{АБ} / 100, \text{ грн } , \text{ грн/га.} \quad (3.17)$$

де K_0 - коефіцієнт; що показує, яка частка витрат (прибутку) припадає на вирощувану культуру (вівса) від загальної суми витрат (обсягу реалізації) господарства;

$K_{АБ}$ - нормативні коефіцієнти відрахувань на амортизацію будівель машинного двору, % ($K_{АБ} = 2,5 \dots 3,5\%$); $C_{БУД}$ - вартість будівель, грн..

Відрахування на амортизацію будівель знайдемо:

$$C_9 = \frac{0,12 \cdot 5271500 \cdot 2,7}{100} = 17079,66, \text{ грн } , \text{ грн/га.} \quad (3.17)$$

Коефіцієнт R_0 визначаємо як відношення площі (витрат) вирощуваної культури (R) до площі (S) ріллі (загальних витрат) підприємства.

Вартість будівель знайдемо:

$$C_{БУД} = C_{БУД} V_{БУД} + C_T S_T, \text{ грн } , \text{ грн/га.} \quad (3.18)$$

де $C_{БУД}$ - вартість будівництва 1-го м² будівель машинного двору, грн/м² ($C_{БУД} = 2300$ грн);

$V_{БУД}$ - загальний об'єм будівництва, м.;

C_T - витрати на благоустрій території машинного двору, грн./м² ($C_T = 350$ грн/м²);

S_T - площа території машинного двору, м².

Вартість будівель становить:

$$C_{БУД} = 2300 \cdot 1630 + 350 \cdot 4350 = 5271500 \text{ грн.}$$

Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору:

$$C_{10} = K_0 C_{ОБЛ} K_{АО} / 100, \text{ грн/га.} \quad (3.19)$$

де $K_{АО}$ - нормативні коефіцієнти відрахувань на амортизацію обладнання машинного двору, % ($K_{АО} = 15\%$);

$C_{ОБЛ}$ - балансова вартість обладнання, грн. ($C_{ОБЛ} = 80000$ грн).

Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору:

$$C_{10} = 0,2 \cdot 80000 \cdot 15 / 100 = 2400, \text{ грн.} \quad (3.19)$$

Відрахування на амортизацію машини:

$$C_{11} = \frac{B_T \cdot a_{TP}}{100 \cdot W_r \cdot t_{TP}} + \frac{B_{зч} \cdot a_{зч}}{100 \cdot W_r \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot a_M \cdot n_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M}, \text{ , грн/га.} \quad (3.20)$$

де B_{TP} , $B_{зч}$, B_M - балансова вартість трактора, зчіпки, і машини, грн;

a_{TP} , $a_{зч}$, a_M - норми амортизаційних відрахувань на реновацію відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської, машини, %;

n_i - кількість сільськогосподарської. машини у агрегаті;

t_{TP} , $t_{зч}$ і t_M - нормативне річне завантаження трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, год.

Відрахування на амортизацію агрегату знайдемо:

$$C_{11ЮМЗ-8040} = \frac{1065000 \cdot 15}{100 \cdot 2,71 \cdot 1350} + \frac{46875 \cdot 1 \cdot 12}{100 \cdot 2,71 \cdot 120} = 25,39 \text{ , грн/га.}$$

$$C_{11МТЗ-820} = \frac{1285402 \cdot 15}{100 \cdot 2,98 \cdot 1350} + \frac{46875 \cdot 1 \cdot 12}{100 \cdot 2,98 \cdot 120} = 28,14 \text{ , грн/га.}$$

Відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування агрегату, становлять;

$$C_{12} = \frac{B_T \cdot P_T}{100 \cdot W_r \cdot t_T} + \frac{B_{зч} \cdot P_{зч}}{100 \cdot W_r \cdot t_{зч}} + \frac{B_{зч} P_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M}, \text{ , грн/га.} \quad (3.21)$$

де P_T , $P_{зч}$, P_M - норма відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування трактора, зчіпки і с.г, машин, %.

Відрахування на поточний ремонт і ТО знайдемо:

$$C_{12ЮМЗ-8040} = \frac{1065000 \cdot 10,5}{100 \cdot 2,71 \cdot 1350} + \frac{46875 \cdot 1 \cdot 12}{100 \cdot 2,71 \cdot 120} = 40,94 \text{ , грн/га.}$$

$$C_{12МТЗ-820} = \frac{1285402 \cdot 10,2}{100 \cdot 2,98 \cdot 1350} + \frac{46875 \cdot 1 \cdot 12}{100 \cdot 2,98 \cdot 120} = 42,03 \text{ , грн/га.}$$

Для ефективного управління процесом вирощування сільськогосподарської культури менеджеру підприємства необхідно володіти інформацією щодо календарних термінів виникнення потреби у грошових вкладеннях у механізований процес.

На підставі результатів розрахунку показників $C_1 - C_9$ визначено витрати на весь обсяг робіт (табл. 3.7.).

Амортизаційні відрахування на реновацію техніки здійснюються на момент завершення збирання врожаю культури що зумовлене можливістю використання коштів від реалізації отриманої продукції.

Таблиця 3.7

Результати визначення експлуатаційних витрат на виконання процесу базовим та альтеративним тракторами*

№ з/п	№ операція	Назва технологічної операції	Відрахування (С5) на ПММ	Відрахування на зарплату (С6+С7)	Амортизаційні (С11) відрахування		Відрахування (С12) на поточн. рем. і ТО		Експлуатаційні витрати (Спе)
					трактора	с.г. машини	трактора	с.г. машини	
1	11	Лущення стерні на глибину 12-14	112,5	34,1	16,0	41,3	30,7	44,6	279,2
	12	см.	125,5	28,0	18,8	28,1	29,5	24,9	254,9
2	21	Підготовка і змішування фосфорно-	64,9	67,6	0,0	26,8	0,0	13,2	172,5

	22	калійних добрив	64,9	67,6	0,0	26,8	0,0	13,2	172,5
3	31	Внесення мінеральних добрив	28,1	35,2	40,7	150,0	38,9	112,0	404,9
	32		32,5	32,8	18,8	75,0	42,6	104,7	306,3
4	41	Зяблева оранка на глибину 20-22 см	307,3	234,1	40,7	131,3	202,0	640,2	1555,6
	42		315,9	165,5	54,3	134,6	167,4	464,2	1302,1
5	51	Культивація з боронування на глибину 10-12см	95,2	32,6	16,0	9,4	30,6	10,4	194,1
	52		71,4	29,6	18,8	9,4	32,6	9,4	171,2
6	61	Протруєння насіння	64,9	5,8	0,0	117,2	0,0	1,6	189,4
	62		64,9	5,8	0,0	112,5	0,0	1,5	184,7
7	71	Передпосівна культивування на глибину 5-6 см	82,2	27,0	16,0	46,9	25,3	63,7	261,2
	72		60,6	22,6	18,8	46,9	24,8	53,3	226,9
8	81	Навантаж. і транспортування насіння до посівного агрегату	259,7	195,9	16,0	46,9	84,5	35,9	638,9
	82		432,8	168,4	18,8	46,9	85,2	30,8	782,9
9	91	Сівба	95,2	61,6	16,0	58,1	34,5	44,6	310,1
	92		58,4	52,8	18,8	56,3	34,7	37,0	257,9
10	101	Приготув. і транспортування розчину гербіциду	259,7	163,6	16,0	156,3	94,1	53,3	743,0
	102		432,8	126,3	18,8	131,3	85,2	34,5	828,9
11	111	Внесення гербіциду	573,5	25,3	16,0	65,6	21,8	17,3	719,4
	112		673,0	22,9	18,8	60,0	23,1	14,3	812,0
12	121	Скошування у валки	60,2	23,5	40,7	56,3	20,7	31,6	233,0
	122		51,9	21,9	54,3	56,3	22,6	29,4	236,4
13	131	Підбір та обмолот валків	129,8	51,2	0,0	2812,5	0,0	2213,5	5207,1
	132		129,8	51,2	0,0	2812,5	0,0	2213,5	5207,1
14	141	Транспортування зерна від комбайнів	54,1	25,0	0,0	93,8	0,0	16,9	189,8
	142		54,1	25,0	0,0	93,8	0,0	16,9	189,8
15	151	Перша і друга очистка зерна	64,9	31,5	0,0	20,1	0,0	9,9	126,5
	152		64,9	31,5	0,0	22,1	0,0	10,9	129,5
16	161	Перекидання і навантаження зерна на транспорт	64,9	10,5	0,0	4,9	0,0	2,2	82,5
	162		64,9	10,5	0,0	3,5	0,0	1,6	80,5
17	171	Транспортування до сховища	54,1	25,0	0,0	194,4	0,0	16,9	290,5
	172		54,1	25,0	0,0	194,4	0,0	16,9	290,5
18	181	Збирання соломи	28,3	11,3	16,0	28,1	9,7	6,6	100,1
	182		27,5	10,7	18,8	28,1	10,8	6,3	102,1

* - 1 - базовий трактор; 2 - альтернативний трактор.

3.5. Загально-виробничі та загальногосподарські витрати

Загальновиробничі витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали, підтримання санітарного стану в побутових приміщеннях та інші непередбачені витрати:

$$C_{13} = C_{ПЕ} K_{ЗВ} / 100, \text{ грн.} \quad (3.22)$$

де $K_{ЗВ}$ - коефіцієнт відряджень на загальновиробничі витрати ($K_{ЗВ} = 2,5...5\%$);

$C_{ПЕ}$ - прямі експлуатаційні витрати для всього обсягу робіт, грн.

Підставивши значення отримаємо:

$$C_{13ЮМЗ-8040} = \frac{1213464,7 \cdot 0,8}{100} = 9707,72, \text{ грн.}$$

$$C_{13МТЗ-820} = \frac{1193590,34 \cdot 0,8}{100} = 9548,72, \text{ грн.}$$

Прямі експлуатаційні витрати визначаємо за формулою:

$$C_{ПЕ} = S \left(\sum_{i=5}^8 C_i + C_{11} + C_{12} \right) + K_0 (C_9 + C_{10}), \text{ грн.} \quad (3.23)$$

Відповідно до табл. 3.8. прямі експлуатаційні витрати для всього обсягу робіт знайдемо:

$$C_{ПЕ ЮМЗ-8040} = 100 \cdot (2399,7 + 1060,9 + 159,13 + 82,96 + 4309,77 + 3927,45) + 17079,66 + 2400 = 1213464,70, \text{ грн.}$$

$$C_{ПЕ МТЗ-820} = 100 \cdot (2780,1 + 898,1 + 134,72 + 70,24 + 4215,84 + 3642,07) + 17079,66 + 2400 = 1193590,34, \text{ грн.}$$

Розрахунок загальногосподарських витрат. Витрати на освітлення вулиць, утримання приміщень дирекції тощо визначаємо за формулою:

$$C_{14} = (C_{ПЕ} + C_{13}) K_{ЗГ} / 100, \text{ грн.} \quad (3.24)$$

де $K_{ЗГ}$ - коефіцієнт відрахувань на загальногосподарські витрати. % ($K_{ЗГ} = 0,5 \dots 5\%$).

Підставивши значення отримаємо:

$$C_{14ЮМЗ-8040} = (1213464,70 + 9707,72) - 0,5 / 100 = 6115,86, \text{ грн.}$$

$$C_{14МТЗ-820} = (1193590 + 9548,72) - 0,5 / 100 = 6015,70, \text{ грн.}$$

Розрахунок виробничої собівартості. Виробнича собівартість всього обсягу продукції:

$$C_{15} = A \cdot n + B, \text{ , грн.} \quad (3.25)$$

де A - поточні витрати на одиницю продукції, грн./т; B - разові непрямі витрати на весь обсяг продукції, грн., n - обсяг вирощеної продукції, т.

Виробнича собівартість становитиме:

$$C_{15ЮМЗ-8040} = 4743,67 \cdot 100 + 859025,12 = 1333391,73, \text{ грн.}$$

$$C_{15MT3-820} = 4805,93 \cdot 100 + 820835,33 = 1301428,24, \text{ грн.}$$

Разові непрямі витрати на весь обсяг продукції

$$B = K_0(C_9 + C_{10}) + C_{13} + C_{14} + S(C_{11} + C_{12}), \text{ грн.} \quad (3.26)$$

де S - площа вирощування культури, га.

Разові непрямі витрати на весь обсяг продукції знайдемо:

$$B_{ЮМЗ-8040} = 17079,66 + 2400 + 9707,72 + 6115,86 + \\ + 100 \cdot (4309,77 + 3927,45) = 859025,12 \quad , \text{ грн.}$$

$$B_{MT3-820} = 17079,66 + 2400 + 9548,72 + 6015,70 + \\ + 100 \cdot (4215,84 + 3642,07) = 820835,33 \quad , \text{ грн.}$$

Поточні і разові витрати визначають як:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^8 C_i}{Y} \quad , \text{ грн./т} \quad (3.27)$$

де Y - урожайність культури т/га.

$$A_{ЮМЗ-8040} = (3500 + 6125 + 429 + 2399,7 + 1060,9 + 159,13 + 82,96) / 2,9 = 4743,67, \text{ грн.}$$

$$A_{MT3-820} = (3500 + 6125 + 429 + 2780,1 + 898,1 + 134,72 + 70,24) / 2,9 = 4805,93 \text{ грн.}$$

Виробнича собівартість одиниці продукції:

$$C_{15_{np}} = C_{15} / n, \text{ грн./т} \quad (3.28)$$

Виробнича собівартість одиниці продукції (питома) становитиме:

$$C_{15_{ЮМЗ-8040}} = 1333391,73 / (100 - 2,9) = 4597,90, \text{ грн./т}$$

$$C_{15_{MT3-820}} = 1301428,24 / (100 - 2,9) = 4487,68 \text{ грн./т}$$

Відповідно до формули (3.27) зі збільшенням врожайності культури та обсягу отриманої продукції її виробнича собівартість знижується за гіперболічною залежністю, Проте, таке зниження собівартості, відбувається тільки у певних межах. Воно обмежується продуктивністю технологічного обладнання, біологічною врожайністю культури тощо

Доцільність використання базового, або альтернативного варіанту технології, комплексу машин тощо обґрунтовуємо за допомогою коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_1 - K_2} \geq E_H, \% \quad (3.29)$$

де C_1, C_2 - собівартість річного випуску продукції для базового та альтернативного варіантів, грн.;

K_1, K_2 - капітальні вкладення у базовий та альтернативний варіанти комплексів машин, грн.; E_H - нормативний коефіцієнт економічної ефективності, $E_H = 15\%$ (тобто 0,15 грн. на кожен 1 грн. капітальних вкладень).

Відповідно до частки вівса в загальній посівній площі - $100/600=0,167$ знайдемо суму капіталовкладень (K_1, K_2), що припадає на культуру:

$$\begin{aligned} K_1 &= \sum B_{i1} \\ K_1 &= 13356562,5 \cdot 0,167 = 2230545,94 \\ K_2 &= \sum B_{i2} \\ K_2 &= 13669867,5 \cdot 0,167 = 2282867,87 \end{aligned} \quad , \text{грн.} \quad (3.30)$$

де B_{i1} та B_{i2} - балансова вартість i -ї машини, що входить до складу комплексу машин відповідно для базового та альтернативного варіантів, грн.

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень E відображає річну економію на собівартості продукції, пов'язану із застосуванням альтернативного обладнання на кожний гривень капітальних вкладень.

Економічна доцільність додаткових капітальних вкладень може бути визначена шляхом порівняння розрахункового E та нормативного E_H коефіцієнтів економічної ефективності:

$$E = \frac{1333391 - 1301428,24}{2282867,87 - 297406,13} 100 = 61, \%$$

Отримане значення E пояснюється зниженням собівартості вирощеної продукції внаслідок здійснення більших капіталовкладень у альтернативний комплекс машин. Таким чином, економія на собівартості продукції вівса в

межах - 61% забезпечується внаслідок здійснення капіталовкладень у комплекс машин який сформовано на базі трактора ЮМЗ-8040.2.

Також за допомогою програми «Система “Комплексне машиновикористання” розроблено перспективну технологічну карту та підбрано склад комплексу машин для проектованого процесу виробництва вівса за критерієм мінімуму затрат праці з використанням іноземної техніки. Проектований механізований процес дозволить збільшити урожайність та підвищити якість робіт.

Система “Комплексне машиновикористання” призначена для:

- структурування культур і попередників, визначення структури посівних площ у залежності від обсягів виробництва;
- визначення раціональних параметрів і режимів роботи існуючих і перспективних машинних агрегатів різного призначення;
- визначення оптимальних комплексів машин у відповідності до заданих критеріїв;
- визначення раціональних обсягів виробництва;
- визначення раціональної структури машинного парку господарства;
- визначення періодичності, трудомісткості та вартості проведення технічних обслуговувань і ремонтів машин, їх ресурсу та вартості утримання в господарстві.

Система “Комплексне машиновикористання” передбачає такі обмеження:

- кількість марок енергетичних засобів – не більше 500;
- кількість марок сільськогосподарських машин – не більше 2000;
- кількість операцій агрегування у базі даних – не більше 200;
- кількість окремих технологічних процесів (культур) – не більше 50;
- кількість технологічних операцій для кожного технологічного процесу (культури) – не більше 100;
- загальна кількість операцій для всіх технологічних процесів (культур) – не більше 5000.

Система "КОМПЛЕКСНЕ МАШИНОВИКОРИСТАННЯ"

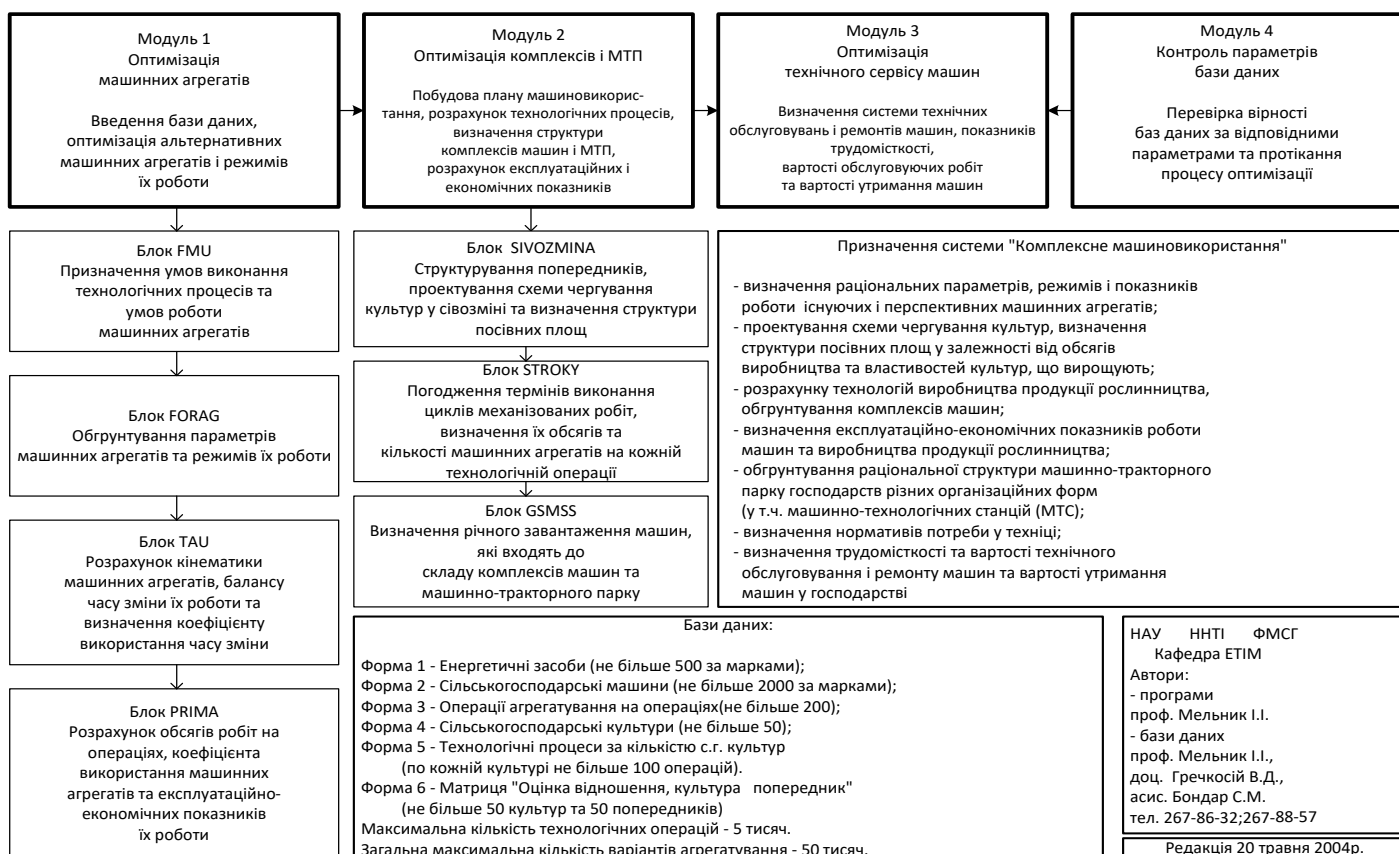


Рис. 3.1. Структура програми "Комплексне машиновикористання"

Таблиця 3.7

Перспективна технологічна карта виробництва вівса

Назва операцій	Обсяг робіт	Склад агрегату			Необхідна кількість		Термін робіт			Продуктивність за годину	Економічні показники агрегатів на одиницю роботи		
		марка енерго-машини	марка с.г. машини	кількість с.г. машин	агрегатів	робіт-ників	початок	дні	години		Витрата палива, кг	Затрати праці, люд-год	Приведені витрати, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Дискування, га	100,0	ДжДір р 7530	DiscoverXM	1	1	1	22,7	3	10	5,0	3,8	0,20	506,07
2. Навантаження мін. добрив у розкидач, т	64,0	MLT 731 L		1	1	1	15,10	2	10	60,9	0,01	0,02	14,41
3. Транспортування і внесення мін. добрив, га	100,0	МФ-5435	MDS 935M	1	2	2	15,10	2	10	5,3	1,2	0,19	157,82
4. Безплужний обробіток	60,0	ДжДір р 8430	MIXTER113	1	1	1	15,10	2	10	4,2	5,0	0,24	619,69
5. Оранка, га	40,0	ДжДір р 8430	Diam 8 6k	1	1	1	15,10	2	14	1,7	16,9	0,59	1941,2 2
6. Протруювання насіння, т	17,0	Ел._двиг.	МОБИТОКС	1	1	1	12,3	1	6	14,6	0,4	0,07	34,74
7. Навантаження мінеральних добрив, т	16,0	MLT 731 T		1	1	1	9,4	1	10	60,9	0,1	0,02	14,41
8. Навантаження насіння, т	17,0	Ел._двиг.	Spinnekor	1	1	1	9,4	1	10	30,4	0,2	0,03	22,55

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9. Транспортування насіння та мін. доб., т.км	132,0	ГАЗ-3309	ЗШ-3	1	1	1	9.4	1	10	56,3	0,01	0,02	7,17
10. Передпосівна культивування, га	40,0	ДжДір р 8430	К 600 PS	1	2	2	9.4	1	10	3,8	5,9	0,26	767,25
11. Сівба, га	40,0	ДжДір р 8430	СТА 4000	1	1	1	9.4	1	10	7,3	3,1	0,14	999,00
12. Сівба, га	600,0	ДжДір р 8430	СТА 4000	1	1	1	9.4	1	10	7,4	2,9	0,14	981,40
13. Транспортування води, т.км	80,7	ДжДір р 6830	ВНЦ -12,6/1	1	1	1	22.4	1	6	26,5	0,3	0,04	29,78
14. Внесення гербіцидів, га	100,0	SPRA 7660		1	1	1	22.4	1	6	28,3	0,7	0,04	127,80
15. Транспортування води, т.км	80,0	МФ-5435	РЖТ-4ТР	1	1	1	25.5	1	6	26,5	0,3	0,04	29,78
16. Внесення фунгіцидів +інсектицидів, га	100,0	SPRA 7660		1	1	1	25.5	1	6	28,3	0,7	0,04	127,80
17. Пряме комбайнування, га	100,0	ДжД 9880 STS	Х-Дж 9880	1	1	1	9.7	4	14	3,5	11,4	0,29	3741,47
18. Транспорт. з перевантаж. зерна	90,0	ДжДір р 7530	UW 200	1	1	1	9.7	4	14	10,5	2,0	0,09	198,82
19. Транспортування зерна, т.км	1800,0	КамАЗ-45144		0	1	1	9.7	4	14	42,8	0,1	0,02	15,24
20. Підбір в рулони, га	100,0	ДжДір р 6830	Rollant 250	1	2	2	12.7	1	14	3,9	2,9	0,26	330,02
21. Навантаження рулонів, т	520,0	MLT 731 Т		1	1	1	12.7	1	14	54,8	0,1	0,02	16,01
22. Транспортування рулонів, т.км	208,0	ДжДір р 7530	ПП-12/3	1	2	2	12.7	1	14	11,9	1,8	0,08	168,61
23. Скиртування рулонів, т	520	MLT 731 Т		1	1	1	12.7	1	14	54,8	0,1	0,02	16,01
24. Очищення зерна, т	450	Ел._двиг.	ЗАВ-40	1	1	1	10.7	4	18	21,1	1,0	0,05	147,26
25. Транспортування зерна, т.км	4050	КамАЗ-45144	СЗАП-8557	1	1	1	10.7	4	18	74,7	0,1	0,01	11,01

Таблиця 3.8

Перспективний склад комплексів машин

Назва машин	Марка	Кількість
1	2	3
Трактори	John Deere 6830	2
	John Deere 7530	3
	John Deere 8430	4
	Massey Ferguson 5435	2
Автомобілі	КамАЗ-45144	2
	ГАЗ-3309	1

1	2	3
Навантажувачі	ЗШ-3	1
	MANITOU MLT 731 T	2
	Spinnekor	1
Причепи	СЗАП-8557	1
	UW 200	1
	РЖТ-4ТР	1
Плуг	DIAMANT 8 6K LEMKEN EURO	1
Дискова борона	DISCOVER XM KUHN	1
Комб. агрегат підгот грунту	K 600 PS	2
Культиватори	KUHN MIXTER 113	1
Машини для внесення добрив	MDS 935M KUHN	2
Машини для захисту рослин	SPRA-COUCPE 7660 CHALLENGER	1
Протруювач насіння	МОБИТОКС-С	1
Сівалки	Great Pleines	2
	СТА 4000/ADC 2350	
Зернозбиральні комбайни	John Deere 9880 STS	1
Жниварки	ЖВП-9,1	1
Платформа-підбирач	ПДЕ-3,4-15	1
Машини для збирання соломи	CLAAS Rollant250	2
	ПП-12/3	2
Зерноочисний агрегат	ЗАВ-40	1

Висновки до розділу

1. Здійснений нами аналіз стану сільськогосподарського підприємства дав змогу встановлення потреби у підвищенні ефективності процесів механізованого вирощування вівса. В результаті чого було встановлено, що з цією метою необхідно відновити технічний стан спрацьованого та застарілого

наявного комплексу машин, який сформований на базі трактора МТЗ-820.4. Або як альтернатива запропонувати інший трактор, який без значних замін наявного комплексу сільськогосподарської техніки зміг би продовжити процес механізованого вирощування вівса.

2. Використання наявних відомих методик розрахунку технологічної карти механізованого процесу вирощування вівса та визначення показників ефективності його вирощування було встановлено експлуатаційні характеристики для двох варіантів комплексів машин, які були сформовані на базі наявного в господарстві МТЗ-820.4 та запропонованого ЮМЗ-8040.2. Відповідно вони позначаються як базовий та альтернативний.

3. Отримані в результаті виконаних розрахунків показники витрат підприємства на механізоване вирощування вівса уможливають здійснення оцінки ефективності механізованого процесу, а отже і ефективності використання його наявних виробничо-технічних ресурсів.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА

4.1. Моделювання виникнення травм та аварій

Методикою оцінки рівня небезпеки робочих місць, машин, виробничих процесів та окремих виробництв передбачено пошук об'єктивного критерію (показника) рівня небезпеки для конкретного об'єкта. Таким показником вибрана ймовірність виникнення аварії, травми або катастрофи залежно від досліджуваного явища.

Для того щоб оцінку рівня небезпеки певного об'єкта чи явища запровадити на виробництві, необхідний простий і доступний метод обчислення значень ймовірності будь-якого випадкового явища. Основні принципи цього методу полягають у тому, що на основі обстеження робочого місця чи окремої машини (об'єкта) виявляють виробничі небезпеки, можливі аварійні або травмонезбезпечні ситуації. При оцінці ситуацій визначають події, які можуть стати головною подією при побудові логіко-імітаційної моделі аварії або травми (чи катастрофи). Після цього будують модель («дерево відказів і помилок оператора»). При цьому важливе значення має правильний вибір головної випадкової події.

Після вибору головної випадкової події (події) розпочинають побудову моделі («дерева»). Використовуючи оператори «І» та «АБО», виконують набір ситуацій (відомих до цього), які можуть призвести до тієї події, яка вибрана як головна. Наприклад, на схилі працював комбайн, небезпечним явищем цього буде перекидання його або випадіння комбайнера з кабіни. Отже, приймаємо подію «травма» її як головну зв'язують з наступною подією шляхом логічного аналізу. Після визначення відповідних аварійних, травмонезбезпечних або катастрофічних ситуацій та їх кількості, визначаємо інші події, що входять до кожної такої ситуації, логічним аналізом із застосуванням операторів «І», «АБО» та інших. Процес побудови моделі триває поки не будуть знайдені усі базові події, що визначають межу моделі.

Кожна логіко-імітаційна модель як правило характеризується із застосуванням різних символів тієї чи іншої події, яка першою чергою бере свій початок з головної події, а наступні розмішуються після неї зверху вниз, аж до базових подій.

4.2. Розробка логічної моделі травмування

Зробимо опис розробки методики логічно-імітаційної моделі.

Головну випадкову подію, модель якої нам необхідно побудувати, вибираємо виходячи з оцінки відповідного об'єкта, виробництва чи окремої одиниці обладнання і змісту його найбільш небезпечного явища, яке за певних умов виробництва може виникнути. Вибір головної події розпочинають побудову моделі. Використовуємо оператори «І» та «АБО» - виступають у ролі набору ситуацій, які можуть призвести до тієї події, яка вибрана як головна.

Слід мати на увазі, що кожна випадкова подія, до якої входять базові події, може формуватися й виникати при входженні у неї двох, трьох і більше базових подій за допомогою відповідних операторів.

Повністю побудована і перевірена модель підлягає математичній обробці для визначення ймовірності кожної випадкової події, що увійшла до моделі, починаючи з базових і закінчуючи головною.

Ймовірності базових подій визначають за даними виробництва. Наприклад, базова подія «стан контролю з охорони праці». Для визначення ймовірності ми повинні встановити наскільки (%) від ідеального рівня здійснюється відповідний контроль на об'єкті. Якщо буде встановлено, що такий рівень контролю становить 50 або 30 %, то ймовірність відповідно дорівнює 0,5 і 0,3. При відсутності контролю ймовірність «не здійснення контролю» становитиме 1, якщо контроль ідеальний, то відповідна ймовірність дорівнює 0.

Після обчислення ймовірності всіх подій, розміщених у ромбах, і базових подій, починаючи з лівої нижньої гілки «дерева», позначають номерами всі випадкові події, що увійшли до моделі.

На цьому можна вважати, що певна модель підготовлена до математичної обробки. Для виконання математичних обчислень ймовірностей випадкових подій логіко-імітаційної моделі застосовують формули.

Побудуємо логіко-імітаційну модель процесу, формування і виникнення аварії та травми в процесі механізованого обробітку ґрунту та складемо перелік базових подій. Кожній події (пункту) присвоюємо певне значення ймовірності його виникнення:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Відсутність елементів системи | $P_6 = 0,14;$ |
| 2. Професійний рівень комбайнера | $P_1 = 0,21;$ |
| 3. Наявність дефектів | $P_8 = 0,15;$ |
| 4. Підвищений люфт в рульовому керуванні | $P_7 = 0,09;$ |
| 5. Досвід роботи | $P_2 = 0,13;$ |
| 6. Пошкодження елементів системи | $P_5 = 0,15;$ |
| 7. Психо-фізіологічний стан комбайнера | $P_3 = 0,09;$ |

Складені події дають можливість побудувати матрицю логічних взаємозв'язків між окремими пунктами.

Отже, розглядаємо травмонебезпечну ситуацію, що можлива виникнути за умови роботи машинно-тракторного агрегату на значних ухилах поля, близько ярів чи при їх об'їзді, котра може призвести до його перекидання, а також зробимо розрахунок ймовірності виникнення подій, що формують логіко- імітаційну модель процесу механізованого скошування у валки.

Ймовірність виникнення події P_{10} визначаємо так:

Ймовірність виникнення події P_5 визначаємо наступним чином:

$$P_5 = P_1 + P_2 + P_3$$
$$P_5 = 0,21 + 0,13 + 0,09 = 0,43, \%$$

Ймовірність виникнення події P_{11} визначаємо:

$$P_{11} = P_6 \cdot P_5$$
$$P_{11} = 0,14 \cdot 0,15 = 0,021, \%$$

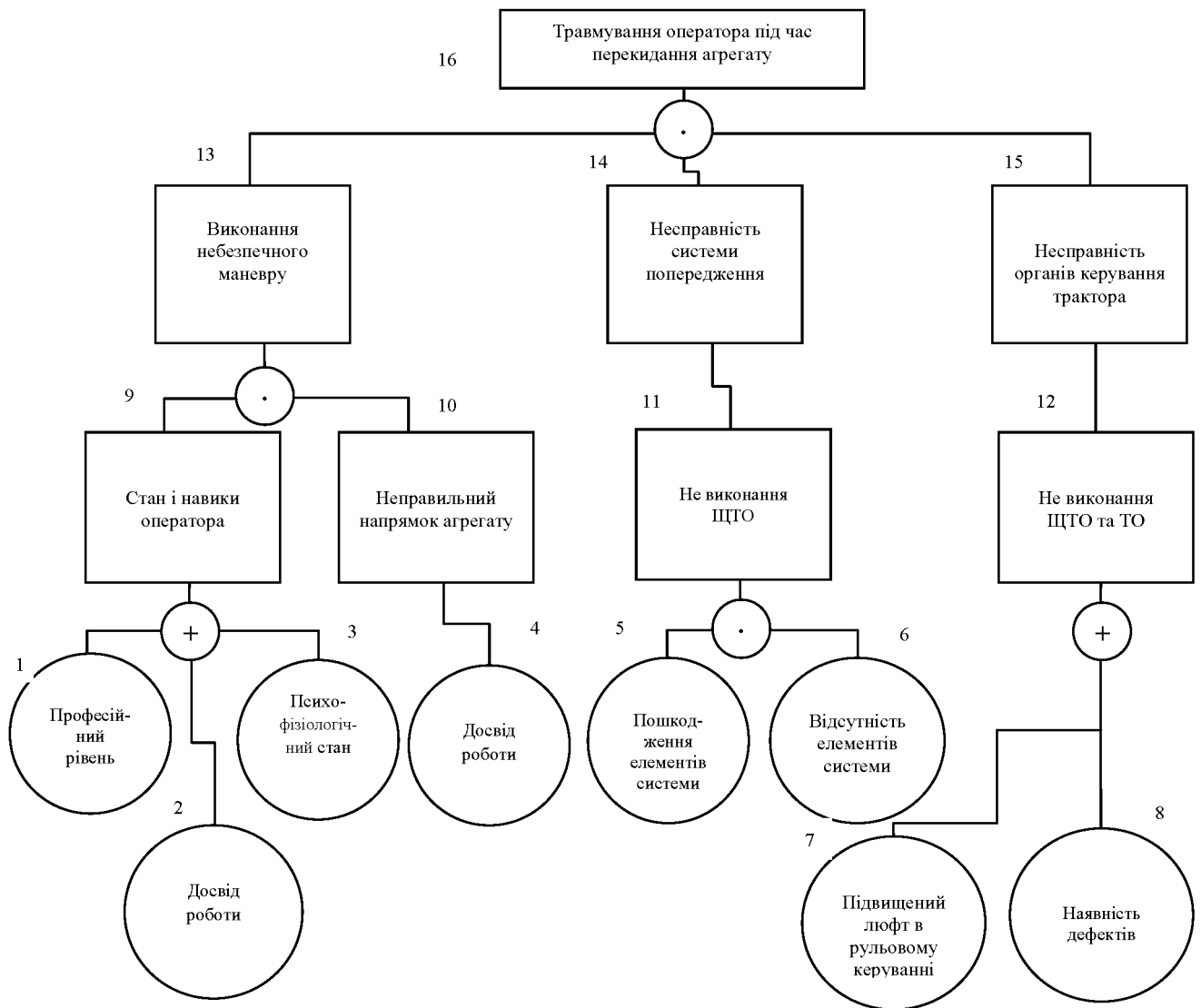


Рис. 4.1 - Матриця логічних взаємозв'язків між окремими подіями травмонебезпечної ситуації.

Ймовірність виникнення події P_{12} визначаємо так:

$$P_{12} = P_7 + P_8$$

$$P_{12} = 0,09 + 0,15 = 0,24$$

Ймовірність події P_{13} :

$$P_{13} = (P_1 + P_2 + P_3)P_4$$

$$P_{13} = (0,21 + 0,13 + 0,09) \cdot 0,13 = 0,0559$$

Ймовірність події P_{16} :

$$P_{16} = P_{13} \cdot P_{14} \cdot P_{15}$$

$$P_{16} = 0,0559 \cdot 0,021 \cdot 0,24 = 0,00282$$

За нашими розрахунками ймовірність виникнення травми оператора під час перекидання машинно-тракторного агрегату є досить мала і становить $P_{16} = 0,00282$.

4.3. Забезпечення безпеки виробничих процесів

Ефективність захисту населення у НС може бути досягнута тільки на основі усвідомленого урахування принципів забезпечення безпеки у надзвичайних ситуаціях і ефективному використанні всіх засобів і способів, що послаблюють її негативні впливи та збільшують безпеку населення. Принципи забезпечення безпеки в умовах НС за ознаками їх реалізації умовно ділять на три групи.

Перша - це завчасна підготовка і накопичення засобів захисту (колективних та індивідуальних) від небезпечних і шкідливих чинників, забезпечення їхньої готовності для використання населенням, а також підготовка до проведення заходів щодо евакуації населення з небезпечних зон (зон ризику).

Друга - диференційований підхід у забезпеченні повного обсягу захисних заходів в залежності від виду джерел небезпечних і шкідливих чинників, а також від місцевих умов.

Третя - комплексне ефективне застосування засобів і способів, які забезпечують надійний захист від наслідків НС, узгоджене здійснення усіх заходів, що гарантують безпеку життєдіяльності в сучасному техносоціальному середовищі.

Основний засіб захисту населення в надзвичайних ситуаціях - це евакуація населення, його укриття в захисних спорудах, наприклад у бомбосховищах, використання засобів індивідуального захисту і медичної профілактики.

Захисні споруди - це інженерні об'єкти, спеціально призначені для захисту населення від фізичних, хімічних, біологічно небезпечних і шкідливих

чинників. В залежності від захисних властивостей їх ділять на захисні і протирадіаційні укриття (ПРУ), які повинні відповідати будівельним нормам і правилам (СНіП 2.01.51-90).

Крім цього колективного способу захисту, важливі засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) населення від потрапляння всередину організму, на шкірні покрови та одяг радіоактивних, отруюючих речовин і бактеріальних засобів.

Важливу роль в цьому відіграють медичні засоби індивідуального захисту, які призначені для профілактики і надання медичної допомоги населенню, постраждалому у НС. З їх допомогою можна зберегти життя, попередити або значно зменшити ступінь розвитку поразки людей, підвищити стійкість організму людини до впливу деяких небезпечних і шкідливих чинників (іонізуючих випромінювань, токсичних речовин і бактеріальних засобів). До них відносяться радіопротектори (наприклад, цистамін, що знижує ступінь впливу випромінювань), антидоти (речовини, що попереджують або послаблюють дію токсичних речовин), протибактеріальні засоби (антибіотики, інтерферони, вакцини, антитоксини), а також засоби часткового санітарного опрацювання (індивідуальний перев'язувальний пакет, індивідуальний протихімічний пакет).

Велике значення для забезпечення безпеки життєдіяльності населення у НС має завчасне здійснення заходів, адекватних від виникнутої ситуації. Для цього необхідно навчити населення, робітників діям у НС, організувати своєчасне оповіщення про загрозу виникнення НС, проведення радіаційної, хімічної і бактеріологічної розвідки, а також дозиметричного і лабораторного (хімічного) контролю; проведення профілактичних протипожежних, протиепідемічних і санітарно-гігієнічних заходів, створення запасів матеріальних засобів для проведення рятувальних невідкладних аварійних робіт (РНАВР), які необхідно провести після аварії.

Для зменшення негативних наслідків аварії на підприємстві важливим є порядок оповіщення. При аварії, масштаби якої не виходять за межі санітарно-

захисної зони (СЗЗ) об'єкту сповіщаються чергові зміни аварійних служб, невоєнізована охорона, цехи, які потрапляють в зону хімічного зараження, керівний склад та штаб ЦЗ об'єкту, керівництво підприємства, установи, організації, в тому числі тих, які розташовані поблизу СЗЗ.

Оповіщення про аварію проводиться черговим диспетчером по об'єктовій системі оповіщення з використанням гучномовців та електросирен. Черговий диспетчер повинен доповісти черговому по відділу з надзвичайних ситуацій (НС) підприємства та міста (області).

Якщо масштаби аварії виходять за межі СЗЗ об'єкту черговий диспетчер в першу чергу сповіщає чергову зміну аварійно-технічних служб, керівництво цехів, які потрапляють в зону хімічного, біологічного, радіаційного зараження. Необхідно сповістити керівний склад та штаб ЦЗ об'єкту, органи державної адміністрації, чергових по відділу з НС міста (області) та по відділу внутрішніх справ. Це необхідно для швидкого оповіщення підприємств, установ, організацій (в першу чергу дитячі заклади і школи) та населення. Текст звернення до працівників і службовців та населення повинен бути розроблений завчасно і затверджений начальником цивільної оборони міста (району, області).

Своєчасне попередження населення про виникнення надзвичайних ситуацій здійснюється за допомогою сирен, гудків промислових підприємств, що означає: "Увага всім!". За цим сигналом всі повинні включити радіотрансляційні точки, радіо-, телеприймачі і прослухати повідомлення. Щоб орієнтуватися у власних діях, необхідно знати зміст сигналів, характерних для НС на кожному небезпечному об'єкті і виконувати суворо визначені дії. Всі повідомлення штабу ЦО повторюють впродовж 5 хвилин.

Висновки до розділу

1. Перед початком збиральних робіт керівниками господарств, фермерами повинні бути проведені певні організаційні профілактичні заходи, які можуть вплинути на стан здоров'я виконавця робіт. А саме, в першу чергу необхідно

забезпечити: проведення інструктажів з охорони праці та пожежної безпеки, кваліфікація і вік працівника, експлуатаційний стан робочого пристрою (трактора, комбайна).

2. За допомогою опису в підручнику Лехман С.Д побудови "дерева" відмов і помилок операторів різних систем, дало змогу вести математичну обробку моделі ціль якої є одержання ймовірності виникнення таких випадкових подій, як аварія, травма, катастрофа та ДТП. Цей метод, варто використовувати для аналізу існуючих або потенційних небезпек, що виявлені при обстеженні робочих місць, окремих марок машин, агрегатів.

3. В основі методики оцінки рівня небезпеки робочих місць, машин, виробничих процесів та окремих виробництв передбачено пошук об'єктивного критерію рівня небезпеки для конкретного об'єкта. Таким показником вибрана ймовірність виникнення аварії, травми залежно від явища що досліджується.

4. Найбільш вагоме значення для забезпечення безпеки життєдіяльності населення у НС має завчасне здійснення заходів, адекватних від виникнутої ситуації. Ефективність цих засобів захисту населення у НС може бути досягнута тільки на основі усвідомленого урахування принципів забезпечення безпеки у надзвичайних ситуаціях і ефективному використанні всіх засобів і способів.

5. ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

У магістерській роботі нами розглядаються окремі етапи побудови бізнес-плану ефективності виробничо-технічних ресурсів підприємства, а саме - план виробництва та фінансовий план. Мета цих етапів полягає у встановленні головних показників економічної ефективності вирощування культури на певній площі сільськогосподарське підприємство, із використанням наявного (базового) та альтернативного комплексу машин.

Перш за все необхідно встановити показники: 1) експлуатаційні витрати на виконання процесу механізованого вирощування цукрових буряків; 2) вартість втраченої продукції; 3) прямі та разові витрати; 4) валовий дохід; 5) рівень рентабельності виробництва культури; 6) чистий дохід; 7) собівартість продукції; 8) термін окупності капіталовкладень.

Загальні експлуатаційні витрати (B_e) на виконання процесу механізованого вирощування вівса на площі - 100 га для комплексу машин сформованого на базі трактора ЮМЗ-8040.2 (див. табл. 3.7.) знайдемо за формулою:

$$B_e = B_{mn} S, \quad (5.1)$$

де B_{mn} - питомі експлуатаційні витрати сільськогосподарського підприємства на виконання процесу механізованого вирощування вівса, грн/га; S - площа культури, га.

Підставивши значення у (6.1) отримаємо:

$$B_e = 11536,15 \cdot 100 = 1153615,00 \text{ грн.}$$

Отримані результати відображено у табл. 6.1.

Валовий прибуток (D_g) знайдемо:

$$D_g = S \cdot C \cdot Y, \quad (5.2)$$

де Y - врожайність культури, т/га.

Валовий прибуток у вартісному виразі знайдемо:

$$D_g = 100 \cdot 9000 \cdot 2,9 = 2610000,00 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва культури:

$$P = 100 D_e / (B_e + B_n), \quad (5.3)$$

де - разові витрати на придбання добрив, насіння та гербіцидів.

Відповідно до табл. 3.3. ці витрати становитимуть - 344250 грн.

Підставивши відповідні значення отримаємо:

$$P = 100 \cdot 2610000 / (1153615 + 1005400) = 120,89 \%$$

Таблиця 5.1

Показники ефективності використання виробничо- технічних ресурсів підприємства (площа вівса - 100 га)

№ з/п	Показник	Розмірність	Значення
1	Капітальні вкладення в комплекс машин	грн.	13669867,50
2	Частка культури в структурі посівних площ	-	0,167
3	Сума капіталовкладень, що підлягає окупності	грн.	2278311,25
4	Амортизаційні відрахування	грн.	430976,70
5	Витрати на поточний ремонт і ТО	грн.	392745,18
6	Витрати на зарплату	грн.	106087,93
7	Витрати на ПММ	грн.	239965,96
8	Витрати на добрива, отрутохімікати, насіння	грн.	1005400,00
9	Валовий прибуток	грн.	2610000,00
10	Чистий прибуток	грн.	450985,02
11	Собівартість	грн/т	7444,88
12	Рівень рентабельності	%	120,89
13	Термін окупності капіталовкладень	років	5,05

Чистий прибуток визначають за формулою:

$$Ч_{\Pi} = D_e - (B_e + B_n), \quad (5.4)$$

Підставивши значення показників отримаємо:

$$Ч_{II} = 2610000 - (1153615 + 1005400) = 450985,02 \text{ грн.}$$

Собівартість продукції знайдемо:

$$C_{II} = (B_e + B_n) / (Y \cdot S). \quad (5.5)$$

Таким чином, собівартість продукції:

$$C_{II} = (1153615 + 1005400) / (2,9 - 100) = 2544,88 \text{ грн/т.}$$

Отже, собівартість 1 кг вівса становитиме -2,54 грн.

В разі, коли підприємство має можливість за власні кошти придбати необхідну техніку то необхідно встановити термін (Т) окупності капіталовкладень (К):

$$T = K / Ч_{II}. \quad (5.6)$$

Тоді, термін окупності капіталовкладень знайдемо:

$$T = (13669867,5 \cdot 0,167) / 450985,02 = 5,05 - 5,1 \text{ років.}$$

Таким чином, за умови вирощування вівса на площі - 100 га термін окупності капіталовкладень в окремі нові сільськогосподарські машини становить - 5 років

Відповідно, аналогічні розрахунки нами були виконані для умов даного господарства з різною виробничою програмою (приріст площі вирощування вівса 5 га), що дало нам змогу встановити залежність показників ефективності використання виробничо-технічних ресурсів від виробничої програми (рис. 5.1).

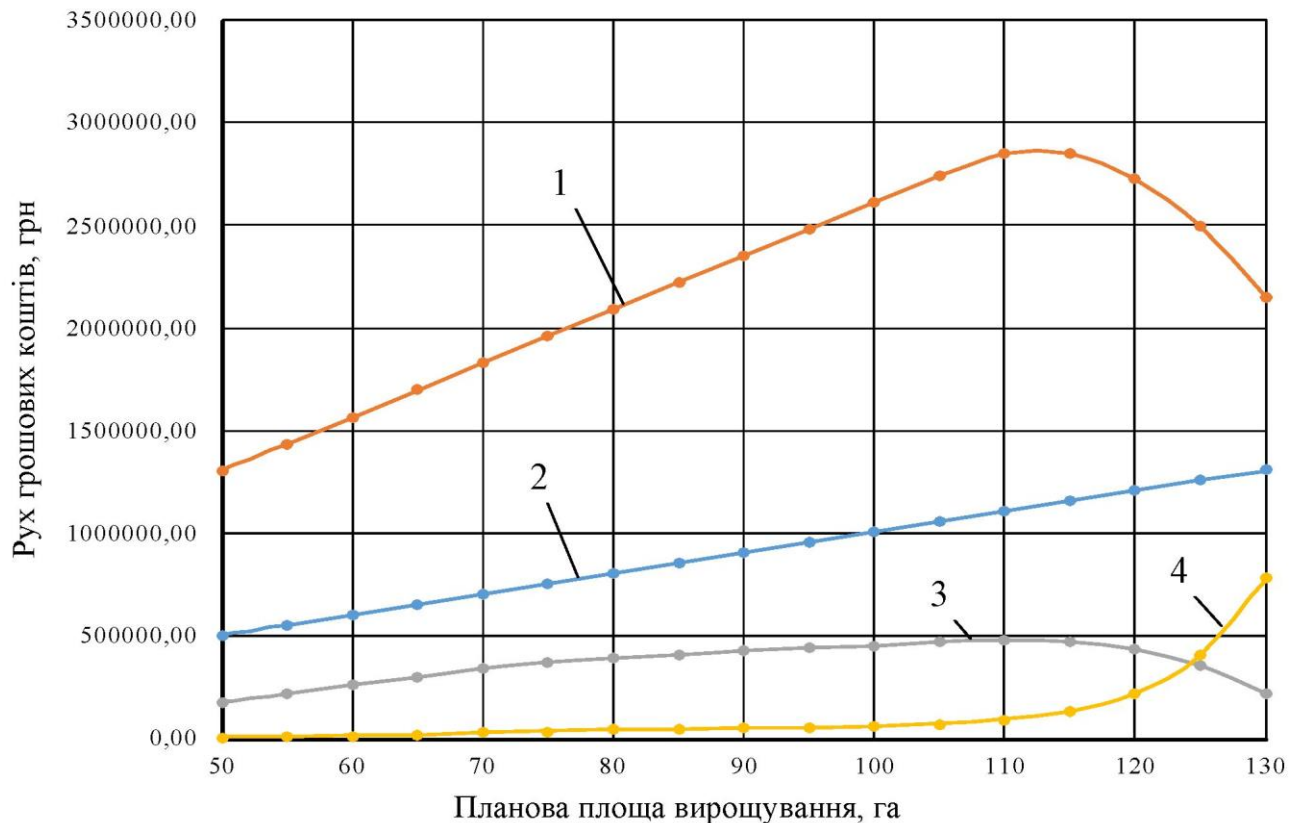


Рис. 5.1 - Залежність показників ефективності використання виробничо-технічних ресурсів вирощування вівса від виробничої програми: 1 - валовий прибуток, грн.; 2 - витрати на добрива і отрутохімікати, грн.; 3 - чистий прибуток, грн.; 4 - втрати продукції, грн

Виконавши аналіз рисунку 5.1 можна зробити висновок, що в даних ринкових умовах з метою підвищення ефективності процесів механізованого вирощування вівса в ТОВ «Дружба» Вишгородського району Київської області площу вирощування необхідно підвищити до 110 га, що дасть змогу отримати максимальне значення чистого прибутку у розмірі $\% = 480167,88$ грн. Що в сукупності з підвищення врожайності культури дасть змогу скоротити термін окупності капіталовкладень та підвищити рівень основних доходів підприємства.

Показник точки безбитковості дозволяє визначити обсяг продукції, суми надходжень від реалізації якої дорівнюватимуть сумі всіх витрат на виробництво та реалізацію. За допомогою такого показника можна

спрогнозувати, яку кількість одиниць продукції потрібно реалізувати для того, щоб господарство вийшло на беззбитковий рівень продажу.

Для розрахунку точки беззбитковості потрібно всі витрати по реалізації виробництва розбити на постійні та змінні. До змінних витрат відносять ті, що залежать (пропорційно збільшуються або зменшуються) від обсягів виробництва. До постійних витрат відносять витрати, що залишаються незмінними незалежно від обсягів виробництва продукції.

Розрахунок рівня беззбитковості можна проводити двома методами: математичним та графічним.

Математичний метод дозволяє зробити розрахунок швидше, його доцільно застосовувати при необхідності визначення рівня беззбитковості для багатьох варіантів. Обчислення точки беззбитковості виконується за формулою:

$$T_6 = \frac{B_n}{C_B - B_3}, m,$$

де B_n - постійні витрати на одиницю продукції - разові затрати групи Б та щорічний кредит, грн.;

$$B_{\Pi} = 859025.12 + 100000 = 959025.12 \text{ грн.}$$

C_B - ціна реалізації одиниці продукції, грн./т;

B_3 - змінні витрати на одиницю продукції, що містять прямі експлуатаційні витрати та витрати технологічних матеріалів, тобто визначаються рівнянням:

$$B_3 = \sum_{I=1}^7 C_i / I, \text{ грн./т,}$$

де I – урожайність продукції, т/га.

$$T_B = 959025.12 / (7795,00 - 2544,88) = 169 \text{ т}$$

Графічний метод. Такий метод полягає в графічному розміщенні в системі координат наступних показників: обсяг реалізації в одиницях вимірювання продукції – по осі абсцис, виручка від реалізації та витрати на виробництво – по осі ординат. Графіки містять лінії: постійних витрат, загальних витрат (включає суму постійних витрат і суму змінних витрат) та отримуваної виручки від реалізації. Точка перетину ліній загальних витрат і виручки від реалізації продукції й буде точкою беззбитковості.

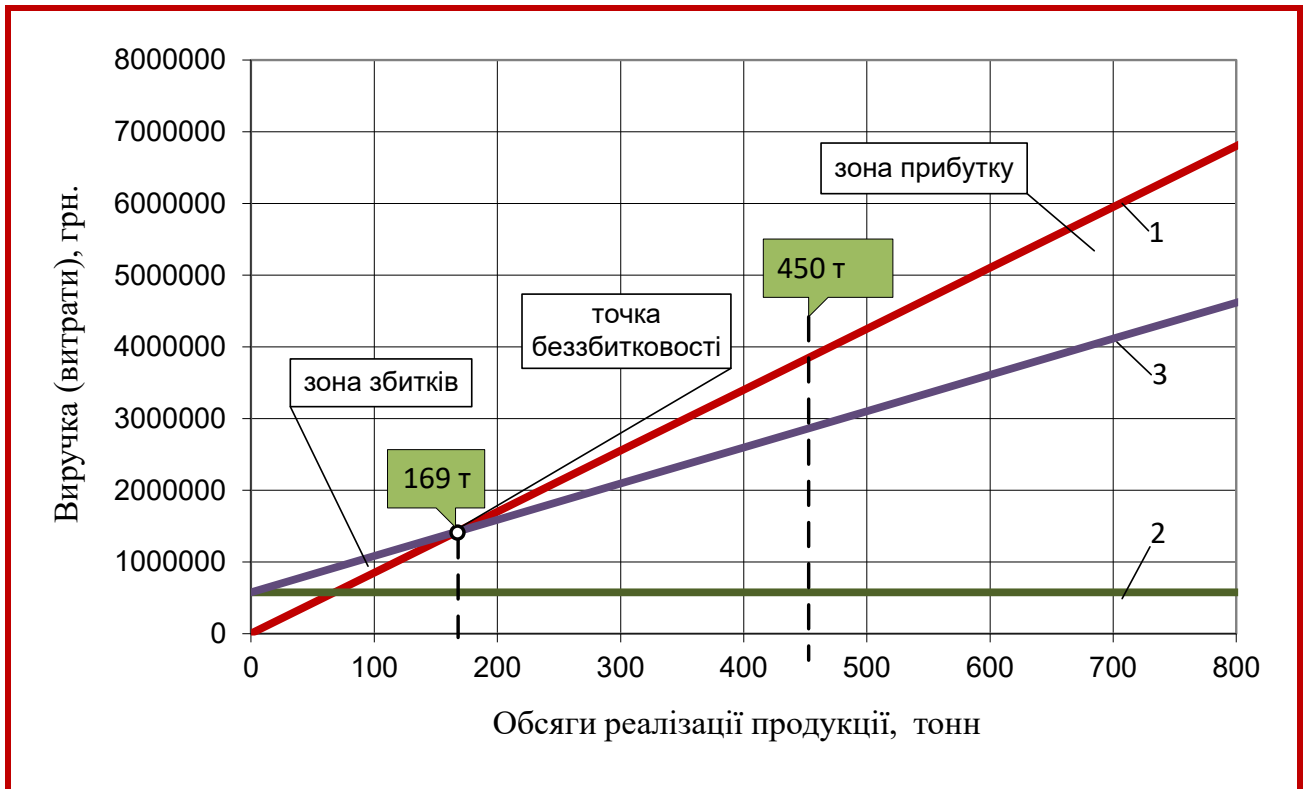


Рис. 5.2. Графічний розрахунок точки беззбитковості обсягу виробництва продукції
 Позначення ліній:
 1-виручка від реалізації; 2-постійні витрати; 3-загальні витрати

Точки беззбитковості, визначені математичним і графічним способами, співпадають і дорівнюють 169 тону.

Необхідно побудувати подібний графік, виходячи з умов завдання.

Треба чітко визначити зони збиткових та прибуткових обсягів реалізації продукції

Висновки до розділу

1. Вартісне оцінки характеристик процесу механізованого вирощування вівса (для площі 100 га) дало змогу встановити питомі експлуатаційні витрати - 11536,15 грн.. Отримані результати розрахунків дають змогу встановити головні показники економічної ефективності використання як наявного комплексу так і придбаних машин для вирощування вівса у підприємстві.

2. В результаті виконаних розрахунків встановлено, що для існуючих умов вирощування вівса (100 га) у ТОВ «Дружба» Вишгородського району Київської області буде отримано чистий прибуток у розмірі 450985,02 грн, а терміну окупності капіталовкладень у нові спеціалізовані машини складе - 5,1 року.

3. З метою підвищення ефективності механізованих процесів вирощування вівса у ТОВ «Дружба» Вишгородського району Київської області пропонуємо площу вирощування культури збільшити з 100 га в до 110 га, що дасть змогу отримати більший чистий прибуток на 29182,87 грн. і відповідно скоротити термін окупності капіталовкладень у нові спеціалізовані машини до 4,56 року.

ВИСНОВКИ

1. Більшу частину земельного фонду підприємства займає рілля, щодо багаторічних насаджень то вони займають досить малу частину площ - 5%. Це свідчить про повне використання ріллі для посіву сільськогосподарських культур.

2. Аналіз потенційних варіантів управління виробничо-технічними ресурсами підприємства дав змогу встановити потребу ефективного вирощування вівса. Для цього необхідно відновити працездатність технічно спрацьованого наявного комплексу машин, який сформовано на базі трактора МТЗ-820.4. Або запропонувати інший трактор, який би дав змогу без значних замін наявної сільськогосподарської техніки продовжити процес механізованого вирощування сільськогосподарських культур.

3. Машинно-тракторний парк сільськогосподарського підприємства є однією з найважливіших складових його матеріально-технічної бази. Для виробництва конкурентоспроможної продукції необхідно забезпечити відповідність машинно-тракторного парку обсягам виробництва сільськогосподарської продукції на підприємстві. У зв'язку з цим для кожного підприємства необхідно визначати, якої потужності і скільки потрібно мати власних тракторів, комбайнів, іншої техніки та для виконання яких робіт користуватися послугами підрядчиків.

4. Здійснений нами аналіз стану сільськогосподарського підприємства дав змогу встановлення потреби у підвищенні ефективності процесів механізованого вирощування вівса. В результаті чого було встановлено, що з цією метою необхідно відновити технічний стан спрацьованого та застарілого наявного комплексу машин, який сформований на базі трактора МТЗ-820.4. Або як альтернатива запропонувати інший трактор, який без значних замін наявного комплексу сільськогосподарської техніки зміг би продовжити процес механізованого вирощування вівса.

5. Використання наявних відомих методик розрахунку технологічної карти механізованого процесу вирощування вівса та визначення показників

ефективності його вирощування було встановлено експлуатаційні характеристики для двох варіантів комплексів машин, які були сформовані на базі наявного в господарстві МТЗ-820.4 та запропонованого ЮМЗ-8040.2М або трактор МФ-5435 (за критерієм затрати праці). Відповідно вони позначаються як базовий та альтернативний.

6. Як показують результати останніх досліджень, що процеси формування та виникнення таких явищ як: обставини та причини різних аварій, виробничих травм та деяких катастроф, можна заздалегідь моделювати, застосовуючи при цьому метод побудови "дерева відмов" та помилок оператора людино-машинних систем у сільському господарстві.

7. Вартісне оцінки характеристик процесу механізованого вирощування вівса (для площі 100 га) дало змогу встановити питомі експлуатаційні витрати - 11536,15 грн.. Отримані результати розрахунків дають змогу встановити головні показники економічної ефективності використання як наявного комплексу так і придбаних машин для вирощування вівса у підприємстві.

8. В результаті виконаних розрахунків встановлено, що для існуючих умов вирощування вівса (100 га) у ТОВ «Дружба» Вишгородського району Київської області буде отримано чистий прибуток у розмірі 450985,02 грн, а терміну окупності капіталовкладень у нові спеціалізовані машини складе - 5,1 року.

9. З метою підвищення ефективності механізованих процесів вирощування вівса у ТОВ «Дружба» Вишгородського району Київської області пропонуємо площу вирощування культури збільшити з 100 га в до 110 га, що дасть змогу отримати більший чистий прибуток на 29182,87 грн. і відповідно скоротити термін окупності капіталовкладень у нові спеціалізовані машини до 4,56 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каленська С. М., Новицька Н. В. Нішеві культури. Курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія». Ч. 1. К., ТОВ «Центр поліграфії «Компринт». 2024. 102 с.
2. Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. Проектування технологічних процесів у рослинництві: Навчальний посібник. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2005. – 192 с.
3. Проектування технологічних процесів у рослинництві: Навчальний посібник / В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В.Шатров, М.Я. Дмитришак, В.І. Василюк, В.Г.Опалко. – Видавець: ПП Лисенко, 2014, – 392 с.: іл.
4. Практикум із машиновикористання в рослинництві: Навч. Посібник /за ред. Мельника І.І.. – К.: -2004. – 284 с.
5. Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. та ін. Ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України. – КВЦ, 2007. – 270 с.
6. Комплексна механізація виробництва зерна: Навчальний посібник / В.Д.Гречкосій, М.Я.Дмитришак, Р.В.Шатров та ін.. За ред. В.Д.Гречкосія, М.Я.Дмитришака. – Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012. – 288 с.
7. В.Д.Войтюк, В.Д.Гречкосій, Р.В.Шатров, В.Г.Опалко, О.А.Бешун, І.І.Чвартацький, В.В.Марченко. Технологічно-транспортні процеси у виробництві продукції рослинництва: навчальний посібник. - Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2017.- 928 с.
8. В.Д.Войтюк, І.І.Мельник, Р.В.Шатров, В.Г.Опалко, В.І. Солтисюк, В.В. Марченко, Л.С.Шимко. Експлуатація машинно-тракторного парку в агропромисловому комплексі. - Навчальний посібник -Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2016, – 632 с.: іл.
9. Іванишин В.В. Організаційно-економічні засади відтворення ефективного використання технічного потенціалу аграрного виробництва: монографія / Іванишин В.В. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 350с.

10. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006 – 730 с.

11. Норми продуктивності та витрати електроенергії і палива на обробці продукції рослинництва/ В.В. Вітвіцький, М.Ф. Кисличенко, М.А. Максимчук та ін. – Київ: НДІ «Украгропром продуктивність», 2007. – 280 с.

12. Норми продуктивності та витрати електроенергії і палива на обробці продукції рослинництва / В.В.Вітвіцький, М.Ф.Кисляченко, М.А.Максимчук [та ін.]. – НДІ «Украгропромпродуктивність», 2007. – 280с.

13. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу / Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. [та ін.]. – К.: Видавничий центр НАУ, 2004. – 151с.

14. Основи механізації сільськогосподарського виробництва: Навч.посібник. / І.І. Ріпка, Я.В. Семен, О.М. Крупич, І.М. Бендера, А.В. Рудь – Львів: ЛНАУ, 2013 . –224 с.

15. Аніскевич Л. В. Системи керування нормами внесення матеріалів в технологіях точного землеробства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Київ. 2005. 36 с.

16. Наукові основи ведення зернового господарства /В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас та ін.: За ред. В.Ф.Сайка. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.

17. Рослинництво: підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак; за ред. О. Я. Шевчука. - К.: НАУ, 2005. - 502 с.

18. Танчик С.П., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник. – К.: Видавничий дім «Слово», 2012. – 735 с.

19. Лінник М.К., Сенчук М.М. Технології і технічні засоби виробництва та використання органічних добрив: [монографія] / За ред. д.т.н., акад. НААН В.В. Адамчука. – Ніжин. Видавець ПП Лисенко М.М. 2012. – 248 с.

20. Луговська Е.М. Експлуатація машин і обладнання агропромислового виробництва / Е.М. Луговська. – Кам'янець-Подільський, 2013. – Режим доступу: http://emiopv.ho.ua/?page_id=151).

21. Машини для збирання зернових та технічних культур: посібник для підготовки фахівців із напр. «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» в аграр. вищ. навч. закл. II-IV рівнів акредитації / [Ю.Ф.Мельник, Ю.Я.Лузан, Б.К.Супіханов та ін.]; за ред. В.І.Кравчука, Ю.Ф.Мельника. – Дослідницьке, 2009. – 296с.

22. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України, Том 1., Кабінет Міністрів України, Національний аграрний університет. – К.: «Алефа», 2003. – 886с.

23. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Поліссі України, Том 2, Кабінет Міністрів України, Національний аграрний університет. – К.: «Алефа», 2004. – 852с.

24. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол.: Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О. та ін. – К.: Логос, 2004. – 776 с.

25. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М.В.Зубець, В.П.Ситник, В.О.Круть та ін. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.

26. Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська. О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М, Козяр, Г.І. Демидась; За редакцією О.Я. Шевчука. – К. – НААНУ, 2005. С. 251-271.

27. Бикова О.В. та ін. Основи цивільного захисту: Навч. посібник; / За заг. ред. канд. іст. Наук М.В. Болотських; МНС України, Ун-тет цивільного захисту України, Ін-тут держ. упр. у сфері цивільного захисту. Київ: 2008. 223с.

28. Бондаренко М.П., Собко М.Г., Страхоліс ІМ. Науково - виробничі рекомендації по технології вирощування гречки та проса. Сад, 2009. 12 с.

29. Гайдуцький П.І., Лобас М.Г. Відродження МТС. Київ : НВАТ Агроінком, 1997. 501 с.

30. Державна служба статистики України. Економічна статистика / Економічна діяльність / Сільське, лісове та рибне господарство. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 25.07.2021).

31. Довідник з механізації приготування та внесення добрив / В.М.Соколов, Ю.Г.Вожик, М.К. Лінник та ін. Київ : Урожай, 1983. 152 с.

32. Довідник вартості техніки, матеріалів тощо. URL: <http://eco-res.com.ua> (дата звернення: 4.07.2021).

33. Дробот В.І., Мартянов В.П., Соловйов М.Ф., Токар А.В., Шиян В.Й. Бізнес-план розвитку сільськогосподарського підприємства: Навчальний посібник. Київ : Мета, 2003. 336с.

34. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Підручник. Вид. 5-те, доп. Львів: Афіша, 2000. 350 с.

35. Закон України Про правові засади цивільного захисту. N 1859-IV URL: Режим доступу до статті : <http://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 19.10.2021).

36. Карабиньош С., Новицький А. Підготовка техніки до польових робіт. Ларозмія. 2006. №10. С.15-18.

37. Лехман С.Д., Рубльов В.І., Рябцев Б.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. Київ : Урожай, 1993. 272с.

38. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2002. 800 с.

39. Луб П.М. Обґрунтування параметрів комплексу ґрунтообробних машин сільськогосподарського підприємства. Автореф. дис... к.т.н. : Львів, 2006. 20 с.

40. Марченко В. Методика визначення показників економічної ефективності використання комплексів машин та машинно-тракторного парку. Збірник наук. пр. Механізац. с.г. вир-ва. Т.ХІV. 2003. С.189-194.

41. Наказ Міністерства аграрної політики України і Міністерства фінансів України 27.02.2002 N 61/139 реєстр Міністерства юстиції України 11 березня 2002 р. за N 243/6531. «Порядок використання коштів Державного бюджету

України, що спрямовуються на часткову компенсацію вартості складної сільськогосподарської техніки вітчизняного виробництва».

42. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України / [редкол. : М. В. Зубець (гол. редколегії) та ін]. Київ : Урожай, 2004. 560 с.

43. Організація виробництва в аграрних формуваннях. Навчальний посібник / За ред. П. С. Березівського, Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 560 с.

44. Прокопишак К., Гавука І., Яців І. Методика складання бізнес-плану для підприємств АПК: Методичні рекомендації для студентів механізації сільського господарства очної та заочної форм навчання. Львів, 2003.

45. Стеблюк МІ. Цивільна оборона. Київ: Урожай, 1994. 360 с.

46. Типові норми продуктивності і витрат палива на збиранні сільськогосподарських культур / В. В. Вітвіцький, І. М. Демчак, В. С. Пивовар та ін.. Київ: НДІ „Укראгропромпродуктивність", 2005. 544 с.

47. Типові норми продуктивності і витрат палива на сівбі, садінні та догляді за посівами / В. В. Вітвіцький, І. М. Демчак, В. С. Пивовар та ін.. Київ: НДІ „Укראгропромпродуктивність", 2005. 544 с.

48. Роговський І. Л. Удосконалення технології технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь. 2003. Вип. 16. С. 123–127.

49. Роговський І. Л. Аналіз форм процесу технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Механізація виробничих процесів рибного господарства, промислових і аграрних підприємств. Керч. 2004. Вип. 5. С. 278–285.

50. Роговський І. Л. Фактична періодичність проведення технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Харків. 2004. Вип. 23. С. 338–342.

51. Роговський І. Л. Методичне обґрунтування періодичності технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Вісник Львівського державного аграрного університету. Серія: агроінженерні дослідження. Дубляни. 2004. Вип. 8. С. 149–157.
52. Типові норми продуктивності машин і витрат палива на передпосівному обробітку ґрунту / [В.В.Вітвіцький, І. М. Демчак, В. С. Пивовар та ін]. Київ: НДІ „Укראгропромпродуктивність”, 2005. 672 с.
53. Типові норми продуктивності та витрати палива на тракторно-транспортних роботах / В. В. Вітвіцький, Ю. Я. Лузан, Л. І. Кучеренко та ін.. Київ: НДІ „Укראгропромпродуктивність”, 2007. 672 с.
54. Чичева Л.И. Типовые технологические карты возделывания и уборки зерновых колосовых культур. «Колос». 1994. 304с.
55. Шкільов О.В. Бізнес-план підприємства. Київ : Інститут аграрної економіки УААН. 2000. 38с.
56. Endrenyi J. The Present Status of Maintenance Strategies and the Impact of Maintenance on Reliability. A Report of the Probability Application Subcommittee. IEEE Transactions on Power Systems. 2011. Vol. 16. № 4. P. 638–646.
57. Ge H. Maintenance optimization for substations with aging equipment: a dissertation for the degree of Phd. Lincoln, Nebraska. 2010. 212 p.
58. Hampel R., Kurr D., Sebeneder H. Elektronisches Messsystem zur digitalen Erfassung und Auswertung von Indikatordiagrammen. 2015. № 2. P. 33–38.
59. Latino M. A. Behavioral based reliability. Machinery Reliability Conference. 2020. April. <http://reliability.com/industry/articles/article36.pdf>.
60. Smykov S. V., Seregin A. A., Nikitchenko S. L., Kurochkin V. N., Valuev N. V. Hinged aggregate for technical maintenance of machines: Modeling, test-ing and conditions of application. Journal of Mechanical Science and Technology. 2018. T. 32. № 8. С. 3807-3815.
61. Wegrzyn, J. Liquefied Natural Gas for Trucks and Buses. SAE Technical Paper Series. 2018. № 2000-01-2210.

ДОДАТОК