

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра організації авіаційних робіт і послуг

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

_____ /Разумова К.М./

«_____» _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА (ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
«МАГІСТР»

Тема: Ефективність застосування авіації в сільському господарстві

Виконавець: Мамедова Чинара Ельбрус кизи

Керівник: Федина Василь Петрович

Консультант: Федина Василь Петрович

Нормоконтролер: Герасименко Ірина Миколаївна

Київ 2020

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір та опрацювання теоретичних даних	05.10.2020-25.10.2020	виконано
2.	Збір та аналіз статистичної інформації	26.10.2020-31.10.2020	виконано
3.	Написання та оформлення теоретичної частини дипломної роботи	01.11.2020-10.11.2020	виконано
4.	Написання та оформлення аналітичної частини дипломної роботи	11.11.2020-20.11.2020	виконано
5.	Написання та оформлення проектної частини дипломної роботи	21.11.2020-30.11.2020	виконано
6.	Написання та оформлення вступу та висновків дипломної роботи	01.12.2020-03.12.2020	виконано
7.	Оформлення пояснюваної записки та підготовка презентації до захисту	03.12.2020-31.12.2020	виконано

7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Теоретична частина	кандидат технічних наук, доцент, Федина В.П.	05.10.2020	10.11.2020
2. Аналітична частина	кандидат технічних наук, доцент, Федина В.П.	11.11.2020	20.11.2020
3. Проектна частина	кандидат технічних наук, доцент, Федина В.П.	21.11.2020	30.11.2020

8. Дата видачі завдання: 02 жовтня 2020 р.

Керівник дипломної роботи (проекту) _____ /Федина В.П./

(підпис керівника)

(П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____ /

(підпис випускника)

(П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи: «Ефективність застосування авіації в сільському господарстві»: 104 сторінки, 17 рисунків, 23 таблиці, 65 використаних джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АГРОХОЛДИНГ, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ РОБОТИ, ПОВІТРЯНЕ СУДНО, АВІАЦІЙНО-ХІМІЧНІ РОБОТИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

Об'єктом дослідження є діяльність агрохолдингу ТОВ «Мрія» з метою удосконалення застосування авіації в сільському господарстві

Мета дипломної роботи: обґрунтування ефективності авіації для польових робіт на ТОВ «Мрія»

Методи дослідження: Методи експертного аналізу – для визначення ринку авіаційно-хімічних робіт і надання послуг та техніко-економічні методи – для обґрунтування доцільності виконання авіаційно-хімічних робіт.

Теоретична частина. Теоретичні засади застосування авіації в сільському господарстві

Аналітична частина. Аналіз ефективності застосування авіації для польових робіт на ТОВ «МРІЯ»

У проектній частині. Напрямки удосконалення застосування авіації в сільському господарстві на прикладі ТОВ «Мрія»

Матеріали дипломної роботи рекомендується використовувати в практичній діяльності підприємств, які виконують авіаційно-хімічні роботи та послуги.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

АХР – авіаційні хімічні роботи;

ПС – повітряне судно;

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;

АПК – агропромисловий комплекс;

ПММ – паливно мастильні матеріали

БПЛА – безпілотний літальний апарат

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	Error! Bookmark not defined.
ВСТУП.....	8
1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА. Теоретичні засади застосування авіації в сільському господарстві	Error! Bookmark not defined.
1.1. Завдання та функції використання авіаційного транспорту в сільському господарстві	Error! Bookmark not defined.
1.2. Основні види робіт сільського господарства, які використовуються за допомогою авіаційного транспорту	Error! Bookmark not defined.
1.3. Дослідження умов виконання польотів на авіац.-хімічних роботах	Error! Bookmark not defined.
Висновки до теоретичної частини.....	35
2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА. Аналіз ефективності застосування авіації для польових робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг»	Error! Bookmark not defined.
2.1. Загальна характеристика діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг»...	Error! Bookmark not defined.
2.2. Аналіз виробничих показників діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг»	49
2.3.Оцінка досвіду застосування авіації при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг».....	57
Висновки до аналітичної частини	63
3.ПРОЕКТНА ЧАСТИНА. Напрямки удосконалення застосування авіації в сільському господарстві на прикладі ТОВ «Мрія агрохолдинг»	Error! Bookmark not defined.
3.1. Основні напрямки застосування безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві	Error! Bookmark not defined.
3.2. Оцінка ефективності від застосування безпілотних літальних апаратів при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг»	77
Висновки до проектної частини	Error! Bookmark not defined.
ВИСНОВКИ	Error! Bookmark not defined.
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Error! Bookmark not defined.
ДОДАТКИ.....	101

ВСТУП

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 01. 63. 001 ПЗ				
Виконала	Мамедова Ч.Е.			ВСТУП	Літера	Арк.	Аркуші в	
Керівник	Федина В.П.					Д	8	3
Консульт	Федина В.П.				ГМЛ 275.04 ОР-201 Мз			
Н. контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

Актуальність дослідження. Сьогодні в усьому світі завершується аналогова ера, сільське господарство переходить в цифрову реальність. Застосування інноваційних технологій в аграрному секторі світової економіки здатне збільшити виробництво продукції на 70% вже через 30 років. Завдяки досягненням науково-технічного прогресу, зокрема точного землеробства, появи нової сільськогосподарської техніки, гербіцидів і генетично модифікованих рослин, врожайність можна підвищити багаторазово, перекриваючи всі досягнення людства за останні 100 років. На даний момент технології безперервно удосконалюються, стають більш доступними. В результаті стало можливим отримувати дані про всіх технічних і біологічних сільськогосподарських об'єктах, а значить більш точно розробляти схему дій і передбачати результат. Більшість сільськогосподарських товаровиробників вже усвідомили необхідність подальшої цифровізації аграрного виробництва.

Аграрний сектор з відсталого прагне стати високотехнологічним, здатним вирішити існуючі і майбутні проблеми. Стрімка поява і впровадження нових цифрових рішень, швидко захоплюючих ринок, підштовхують традиційні компанії шукати способи залишатися затребуваними і конкурентоспроможними. У сучасному світі йде

безперервний пошук інноваційних високотехнологічних рішень, які є основними стратегіями великих агрохолдингів.

Аграрний бізнес на даному етапі розвивається самим непередбачуваним чином, так як в першу чергу залежить від погодних явищ, біологічних і хімічних чинників. Наприклад, суцільне внесення добрив, гербіцидів або полив не завжди враховують природну неоднорідність, а це в свою чергу веде до перевитрати матеріальних ресурсів. Такі явища як недолік вологи або надлишок, недотримання внесення норми добрив, поява шкідників вимагають негайного втручання, так як якщо своєчасно не вжити заходів, то потім неможливо буде надолужити згаяне шляхом інтенсифікації наступних технологічних операцій.

Оцінка поточного рівня цифровізації сільського господарства показує нерозвиненість системи управління матеріально-технічними та трудовими ресурсами, що призводить до високих витрат виробництва. Перехід на цифрові технології всього процесу створення доданої вартості продукції АПК призведе до багаторазового зниження питомої собівартості виробництва і збуту продукції сільського господарства, перетворивши галузь в нові бізнес-моделі, які використовують не тільки засоби автоматизації, а й засоби роботизації.

Дослідженню питань організації використання транспорту в сільськогосподарських підприємствах присвячені роботи Андрєєва П.А., Алферєєва В.П., Власова Н.С., Голубєва А.В., Голубєвої І.В., Дорофєєвої В.А., Драгайцева В.І., Конкіна Ю.А., Кормакова Л.Ф., Косачева Г.Г., Кочанова М.А., Рассказова М.Я., Хусаїнова Ю.М., Швидько В.М. та ін.

Питання загально методичного плану, пов'язані з використанням засобів виробництва, організацією сільськогосподарського виробництва розглядаються в роботах Асташова Н.С., Василенко М.П., Горлова В.В., Клюкач В.А., Кузнєцова В.В., Міхілева А.В., Першукєвіча П.М., Синюкова М.І., Тернових К.С., Хіцкова І.Ф., Черняєва А.А., Шакірова Ф.К., Шишкіна А.Ф. та ін.

У сучасний період отримали широкий розвиток концепції, присвячені особливостям ефективності праці працівників сільськогосподарських організацій, які відображені в роботах Алтухова А.І., Белокопитова А.В., Бондаренко Л.В., Богданівської В.А., Гешель В., Дугіна П.І., Ушачева І.Г. , Югая А.М. та ін. Зарубіжний ж досвід розосереджений по численних літературних джерел і не систематизований.

Метою написання магістерської дипломної роботи є дослідження теоретичних та практичних засад застосування авіації в сільському господарстві.

Для досягнення мети будуть виконані такі завдання:

- розглянуто завдання та функції використання авіаційного транспорту в сільському господарстві;
- визначено основні види робіт сільського господарства, які виконуються за допомогою авіаційного транспорту;
- проведено дослідження умов виконання польотів на авіаційно-хімічних роботах;
- складена загальна характеристика діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг»;
- виконаний аналіз виробничих показників діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг»;
- проведена оцінка досвіду застосування авіації при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг»;
- запропоновані основні напрямки застосування безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві;

- оцінена ефективність від застосування безпілотних літальних апаратів при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг».

Предметом дослідження є застосування авіації в сільському господарстві.

Об'єктом дослідження є досвід використання авіації при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг».

Методи дослідження: метод порівняння, аналізу і синтезу, метод статистики, методи дедукції, математичні методи, методи фінансових коефіцієнтів, графічні методи.

Інформаційною основою законодавчі й нормативні акти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, Міністерства інфраструктури України щодо регулювання авіаційної галузі, підручники, статті, наукові роботи за темою дослідження, статистичні дані, внутрішня інформація ТОВ «Мрія агрохолдинг», у тому числі фінансова звітність за 2017-2019 р.р.

Структура магістерської роботи. Робота складається з вступу, 3 розділів, висновку, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи 100 сторінок.

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 01. 63. 100 ПЗ				
Виконала	Мамедова Ч.Е.			1. Теоретична частина	Літера		Арк.	Аркуші в
Керівник	Федина В.П.					ДД	13	22
Консульт	Федина В.П.				ГМЛ 275.04 ОР-201 Мз			
Н. контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

1.1. Завдання та функції використання авіаційного транспорту в сільському господарстві

У сучасному сільськогосподарському підприємстві роль транспортних робіт в забезпеченні нормального протікання виробничого процесу постійно зростає. Удосконалення технології сільськогосподарського виробництва йде як по лінії розчленування процесів праці на ряд операцій, які виконуються за допомогою спеціалізованих машин, так і по лінії одночасного виконання ряду операцій спеціальними комбінованими машинами в поєднанні процесів транспортування з їх виконанням. В даний час транспортні операції є по відношенню до процесу виробництва не зовнішньою, а внутрішньою складовою частиною. Ряд часткових виробничих процесів є поєднання основного технологічного процесу з транспортуванням. Цивільна авіація, крім свого основного призначення - перевезення пасажирів, пошти, вантажів, ще застосовується в різних галузях народного господарства.

Багато вітчизняних вчених і практиків на різних етапах розвитку транспортної галузі та транспортної науки внесли істотний внесок у розробку і реалізацію принципів функціонування транспортної системи як єдиного народногосподарського комплексу. Системні аспекти функціонування транспорту були в полі зору Е. В. Казанського, В. Н. Образцова інших дослідників. З середини 50-х років минулого століття ця наукова тематика стала прерогативою Інститута комплексних транспортних проблем.

Взаємовплив і взаємозв'язок між транспортною галуззю і економікою вивчаються досить активно. Ефект інвестування в транспортну інфраструктуру з подальшим економічним зростанням, взаємодія між різними видами транспорту і застосування сучасних логістичних технологій досліджувалися в багатьох наукових роботах.

Сільське господарство є одним з основних складових елементів в системі АПК, яке сприяє збереженню історично освоєних агроландшафтів, культурного розмаїття країни, її економічного благополуччя.

Матеріальне виробництво в сільському господарстві включає: рослинництво, тваринництво, переробку сільськогосподарської продукції і обслуговуючі виробництва. Ці чотири галузі і покликаний обслуговувати транспорт.

Транспорт - третя провідна галузь матеріального виробництва. Він забезпечує виробничі зв'язки промисловості і сільського господарства, здійснює перевезення вантажів і пасажирів, є основою географічного поділу праці, сприяючи спеціалізації та кооперування підприємств, галузей, районів та країн. Без транспорту було б неможливо подолання територіального розриву між виробництвом і споживанням товарів і послуг.

Транспорт в сільськогосподарських організаціях - важлива складова частина виробництва і розподілу. Сільськогосподарська продукція стає товаром, коли вона буде доставленою до місця споживання.

Повітряний транспорт є найбільш швидким, проте дорогим для застосування, видом транспорту, його використовують для міжнародних перевезень. Перевагами авіаційного транспорту є швидкість, географічна мобільність, якість послуг. Мережа регулярних авіаліній на даному етапі розміщена по всій планеті, її опорні точки налічують понад 5 тисяч аеропортів. Головними повітряними державами світу є США, Росія, Японія, Великобританія, Франція, Канада, ФРН.

Повітряний транспорт гарантує найбільшу швидкість повідомлення, але вартість перевезення на ньому вантажів і пасажирів поки залишається високою.

Позитивні тенденції розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні вимагають подальшого розвитку для закріплення досягнутих результатів у справі забезпечення продовольчої безпеки і розширення експортного потенціалу вітчизняного АПК.

Низька врожайність зернових культур пов'язана зі зниженням агротехнічного рівня землеробства, а також з істотними втратами врожаю зерна від бур'янів, збудників хвороб, шкідників.

Одним з факторів ризику є періодичні наліти комах-шкідників, в першу чергу, сарани і лугового метелика. Від успішної боротьби з ними багато в чому залежить продовольча безпека України. З найбільшим успіхом дану проблему шляхом авіаційної обробки посівних площ.

До важливих завдань сучасного землеробства відноситься розробка регіональних інтегрованих систем захисту рослин, що сприяють підвищенню врожайності культур і отримання продукції рослинництва високої якості. Необхідні глибші ландшафтно-зональні дослідження з біології та екології шкідливих організмів, особливостей їхніх взаємин з сільськогосподарськими культурами, обґрунтування щодо застосування нових більш ефективних і екологічно безпечних гербіцидів та інших хімічних засобів захисту рослин в поєднанні з агротехнічними, біологічними методами, що послужило підставою для проведення справжньої роботи.

Сільськогосподарська авіація - авіація, яка використовується для проведення сільськогосподарських робіт (авіаційно-хімічних робіт у сільському господарстві).

Найчастіше сільськогосподарська авіація застосовується для розпилення добрив (пестицидів, гербіцидів, інсектицидів і т.д.) на сільськогосподарські культури, а також для підживлення сільськогосподарських культур, дефоліації, десикації, дещо рідше - для авіасіву (гідросіву - посіву насіння з потоками води під тиском).

Авіаційний транспорт використовують для підживлення рослин і захисту посівів від хвороб і шкідників, а також як санітарну авіацію. Однак застосування авіації в сільському господарстві викликає складності фінансування через високу вартість робіт.

Враховуючи на вищезазначене, пріоритетні напрямки розвитку транспортного обслуговування аграрного сектора економіки, включають:

- економічні відносини в системі транспортного обслуговування сільського господарства;
- розвиток нових форм забезпечення сільськогосподарських підприємств технічними засобами;
- основні напрямки політики транспортного обслуговування;
- концепцію державної підтримки транспортного обслуговування на селі.

Розглянемо суб'єкти, об'єкти та елементи системи повітряних сполучень. Суб'єктами системи місцевих повітряних сполучень виступають:

- авіаційні підприємства та експлуатанти повітряних суден;
- організації, що забезпечують наземне забезпечення польотів і відповідні технічні засоби;
- організації, що забезпечують авіаційно-технічне обслуговування повітряних суден;
- організації, що здійснюють аеродромне, аеронавігаційне і метеорологічне забезпечення польотів
- організації, що забезпечують підготовку та підвищення кваліфікації авіаційного персоналу;
- органи державного регулювання малої авіації;
- авіаційний персонал.

Об'єктами авіаційної інфраструктури виступають:

- аеродроми, гідроаеродроми, вертодроми, вертолітні майданчики;
- водні причали для використання гідролітаками;
- паливозаправочні комплекси;
- авіаційно-технічні центри;
- об'єкти зв'язку, навігації та метеоспостереження;
- об'єкти медичного забезпечення та відпочинку авіаційного персоналу.

Елементами системи повітряних сполучень виступають:

- організація і порядок використання повітряного простору;
- система державного регулювання малої авіації;
- система координації і контролю польотів повітряних суден;
- система обслуговування повітряного руху;
- система інформаційного забезпечення польотів;
- система технічного і наземного забезпечення повітряних суден;
- система забезпечення авіаційної та загальної транспортної безпеки;
- система професійної підготовки та сертифікації авіаційного персоналу.

В результаті відмови від планово-розподільчої системи, що забезпечує централізоване постачання сільського господарства матеріально-технічними засобами, при відсутності нормальних ринкових відносин кількість техніки, в тому числі транспорту, в аграрному виробництві різко скоротилося. Забезпеченість господарств транспортними засобами, як правило, не перевищує 50% потреби при значному їх старінні. Ринок техніки та інженерних послуг не має поки відповідної нормативної бази для його організації та функціонування.

Завданнями, що ставляться під час використання авіації в сільському господарстві є наступні (рис.1.1).

Незважаючи на деякі позитивні тенденції в економіці країни, технічна оснащеність АПК залишається на низькому рівні. Через зниження закупівель техніки парк основних машин з 1991 р скоротився на 40-50%. І це зниження триває, так як темпи списання техніки перевищують обсяги її надходження в 4-6 разів.

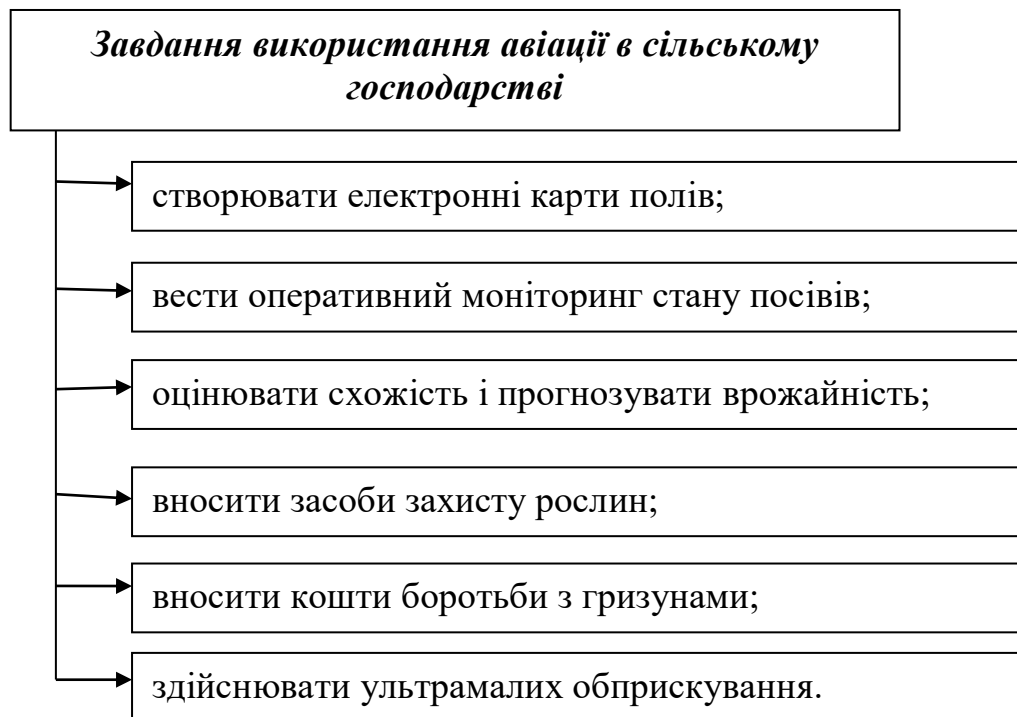


Рис.1.1. Завдання використання авіації в сільському господарстві

Тим часом роль транспорту в сільськогосподарському виробництві постійно збільшується, він має велике значення в конкурентній боротьбі за ринки збуту сільськогосподарської продукції; в значній мірі від нього залежить збереження продукції і її якість. Витрати ж на доставку продукції до місць її реалізації становлять значну частку в собівартості продукції, а з огляду на дальність перевезень, вони співвідносяться з витратами на її виробництво. Тому, питання раціонального використання транспорту в сільському господарстві набувають більшої значущості.

В даний час особливе значення має система вдосконалення організації використання транспорту і агротехнічного сервісу в сільському господарстві, а також економічних взаємин як усередині підприємств, так і між ними.

1.2. Основні види робіт сільського господарства, які виконуються за допомогою авіаційного транспорту

Сільськогосподарська авіація є потужним засобом підвищення врожайності в агропромисловому комплексі.

У 1970-х роках вертольоти Мі-1, Мі-2, Ка-26 і Ка-15, обладнані спеціальними агрегатами, давали великий ефект при обприскуванні рослин від шкідників, виконуючи польоти на висоті 3-6 метрів від землі, працювали по внесенню добрив, що дозволяло помітно підвищити врожайність. Прекрасно зарекомендували себе вертольоти при обробці садів і виноградників, посівних роботах. В даному випадку переваги гвинтокрилих машин перед наземним транспортом більш ніж очевидні. Проте таке застосування також має ряд проблем.

Аналіз зарубіжного досвіду в даній області показує, що за результатами розробок провідних фірм сформувався тип спеціалізованого літака, за своєю компонованістю істотно відмінний від Ан-2. Це моноплан суцільнометалевої конструкції з низькорозташованим крилом великого розмаху, одним газотурбінним двигуном і баком для хімікатів, розташованим в центроплані.

Провідним виробником авіатехніки для авіахімробіт є фірма AirTractor Inc. (США). Треба відзначити, що газотурбінні двигуни мають досить високу вартість, практично виключає рентабельну експлуатацію повітряного судна в сфері авіахімробіт. Успішний розвиток сільськогосподарської авіації в Сполучених Штатах базується на дії цільової програми. В рамках цієї програми армія США (US Army) безоплатно передає газотурбінні двигуни сімейства "Pratt & Whitney Canada" РТ-6, (зазвичай від вертольотів УН-1 «Ірокез»), після першого ремонту і конвертації їх в турбогвинтові, в розпорядження авіабудівних фірм, що спеціалізуються в області сільськогосподарської авіації. Двигун при цьому набуває статусу «національного надбання», його вартість не включається в собівартість

оснащеного їм повітряного судна, а саме воно заборонено до експорту з США (допускається, правда, короткострокова оренда за межами країни).

Очевидно, подібна програма - це оптимальний спосіб забезпечити розвиток сільськогосподарської авіації на сучасному технологічному рівні.

Крім найбільш поширених в авіазагоні літака Ан-2 і вертольоту Мі-2, все більшої популярності у аграріїв набуває надлегка авіація (НЛА), призначена для внесення малих (до 10-15 л / га) доз препаратів.

Досвід застосування НЛА показав ряд переваг перед традиційними і більш важкими літаками і вертольотами: невисокі витрати по використанню і нескладні вимоги по наземного забезпечення, досить висока продуктивність і точність обробок.

З нових типів сертифікованих і впроваджуваних в експлуатацію літаків для авіахімробіт виділяють Ан-3Т середній ваговій категорії (завантаження до 1,7 т). Однак ця модель, що представляє собою сучасну модифікацію Ан-2 з турбогвинтовим двигуном, навряд чи буде доступна невеликим авіапідприємствам, адже експерти оцінюють її в \$ 1 млн.

Серед НЛА з злітною масою до 450-500 кг і корисним навантаженням до 100-120 кг найбільш поширені мотодельтаплани (дельтальоти) з гнучким крилом і балансирним управлінням, наприклад, МД-50 СХ і FO-2 «АГРО», і вартістю в межах \$ 20 тис.

Максимальна цифровізація і автоматизація всіх процесів в сільському господарстві на правах усвідомленої необхідності входить в стратегії розвитку найбільших агропромислових і машинобудівних компаній в світі. Прискорити зростання продуктивності сільського господарства, забезпечити стабільний результат впровадження інновацій та підвищити конкурентоспроможність підприємств в локальному і світовому масштабі дозволяють в першу чергу величезні обсяги зібраної інформації і просунуті системи управління даними (data science і data management). Крім того, за допомогою систем автоматизованого управління сільським господарством можна контролювати 2/3 чинників, що призводять до втрат врожаю.

Дрони, також звані безпілотними авіаційними системами (БАС), можуть значно відрізнятись за розміром, можливостям і вартості. І світовий ринок даної технології в останні роки стрімко зростає. Кількість дослідницьких центрів та підприємств з виробництва збільшується щорічно на 3-7%. Світові витрати на дослідження і закупівлю БАС вже перевищують мільярди доларів (США). З тими інвестиціями, які мають місце, ясно, що світ звертає свою увагу і стає більш орієнтованим на дану галузь і всі пов'язані з нею елементи. Це включає в себе літальні апарати, станції управління і лінії зв'язку, а не тільки самі транспортні засоби.

Основні напрямки використання безпілотників в сільському господарстві:

- аерозйомка угідь з дронів, включаючи мультиспектрального зйомку, яка стала можлива лише з 2012-2013 року. Мультиспектральна зйомка дозволяє визначати: рівень вмісту азоту в ґрунті і тканинах рослини;
- моніторинг стану і розвитку посівів, прогноз врожайності;
- обчислення індексу вологості;
- обчислення індексу вегітації;
- обчислення індексу листової поверхні і т.п.;
- обліт полів для контролю роботи найманого персоналу;
- моніторинг полів на предмет виявлення потрапили на територію тварин (захист від отрав);
- моніторинг знаходження і використання сільськогосподарської техніки, зокрема з'являється можливість оперативного реагування на якість роботи механізаторів шляхом моніторингу шляхів проходження техніки на полі. Контроль якості просапних культур;
- супровід меліоративного будівництва, моніторинг систем іригації
- випас худоби, пошук відбилися від стада тварин, спрямування їх до стада;

- виявлення хворих тварин в стаді на випасі з дрона, обладнаного термокамерою і необхідним ПЗ;
- створення електронних карт полів - кінцевим продуктом повинен стати високоточний ортофотоплан і створені на його основі векторні карти з виділенням на них необхідної замовнику інформації;
- інвентаризація посівів і полів, встановлення об'єктивної площі ріллі, а також сінокосів, пасовищ, багаторічних трав, покладів;
- визначення фактичної площі сівби, недосіву. Якість і фактична площа підготовки парів і зябу, як зійшли і перезимували озимі;
- площу підживлення азотними добривами. Об'єктивна площа до збирання в розрізі культур, прогноз врожайності з даної площі.
- формування карт рельєфу сільськогосподарських полів, визначення напрямків водної ерозії;
- визначення меж і площ ділянок, де виконувалися сільгоспроботи;
- моніторинг внесення посівного матеріалу і всходження сільськогосподарських рослин, оперативне визначення якості сходів і розвитку посівів протягом періоду вегетації з подальшим розрахунком нормалізованого вегетаційного індексу (NDVI - Normalized Difference Vegetation Index);
- визначення потреби в застосуванні добрив, зокрема, за рахунок виявлення контурів стану сільськогосподарських рослин на полі, де необхідним є внесення добрив. Це дозволяє оптимізувати (зменшити) внесення добрив – зекономити на добривах і на роботах по їх внесенню;
- визначення ділянок засміченості або захворювань посівів, ступеня засміченості;
- моніторинг схожості сільськогосподарських культур;
- обприскування посадок з безпілотників;
- оцінка обсягу робіт і постійний контроль їх виконання;

- посадка насіння з безпілотної авіації;
- документування збитків від стихійних лих;
- кагати і безпілотними;
- охорона врожаю на полі. Безпілотної авіації є новим інструментом охорони, оскільки завдяки тепловізорам забезпечують можливість охорони в нічний час, а універсальна навантаження дозволяє використовувати їх практично цілодобово;
- прогнозування врожайності сільськогосподарських культур;
- фітосанітарний контроль;
- екологічний моніторинг сільськогосподарських земель.

В 2019 році це не більше, ніж рівень "перевірка концепту". Кілька команд в світі вивчають механізми запилення рослин бджолами і намагаються відтворити запилення за допомогою міні-і мікро-безпілотної авіації. Поки що використовуються або готові безпілотні літальні апарати наладонних класу або спеціально розроблені. У будь-якому випадку мова йде про лабораторних експериментах. Безпілотні літальні апарати такого розміру поки що не автономні, часто не мають бортового П і навіть GPS, не захищені від негативних погодних умов, їх час роботи від акумулятора занадто мало для тиражування ідеї.

Отже, цивільне використання безпілотної авіації для потреб сільськогосподарства вважається найбільш перспективним в світі. Напрями застосування безпілотної авіації наступні: інвентаризація і моніторинг стану посівів, контроль персоналу і техніки, внесення добрив, пестицидів і інсектицидів, картографування NDVI і ін.

За кордоном накопичено значний досвід використання безпілотної авіації для оцінки стану посівів і прогнозування врожайності. Дистанційне зондування широко застосовується в прецизійному землеробстві, метою якого є збільшення врожаю і зниження екологічних ризиків. Для різних сільськогосподарських культур проведена оцінка статистичного зв'язку між різними вегетаційними індексами (за даними RGB,

мульти- і гіперспектральних зйомки з безпілотних літальних апаратів) і фізіологічними характеристиками посівів, такими як висота, індекс облиственими LAI, гирлова провідність, продуктивність і ін. Результати досліджень різних авторів в цілому дають хороші оцінки залежності ВІ від продуктивності та інших властивостей с / г культур.

Розглянемо світовий досвід використання безпілотників в сільському господарстві.

Фермери Нової Зеландії задіяли безпілотник DJI Mavic 2 Enterprise для випасу стад: апарат отримав бортовий гучномовець, з якого в потрібні моменти транслюється собачий гавкіт. Дрони переміщують тварин, не створюючи для них додаткового стресу. Один безпілотний літальний апарат справляється з роботою кількох собак.

У Китаї тільки безпілотники компанії XAG здійснюють до 1.2 млн вильотів в день (до 28 вильотів на апарат). Апарати забезпечують не тільки аерофотозйомку, але також обприскування рослин хімікатами і навіть посадку зерна. Особливо важливо те, що завдяки тому, що безпілотники доступні як послуга, їх застосування можуть собі дозволити навіть дрібні селянські господарства, що істотно покращує їх економіку.

Американська компанія Sentera, розробник ПЗ і апаратури для БЛА, днями представила сенсор Sentera NDVI Single для коптера DJI Phantom 4. Легкий високоточний сенсор підвішується на Phantom 4 і дозволяє використовувати дрон для моніторингу сільгоспугідь. Основна камера безпілотника при цьому не піддається будь-яким модифікаціям і зберігає повну функціональність. Дані з Sentera NDVI Single доповнюють візуальний потік. Сенсор працює з ПО Sentera AgVault Software, що дозволяє фермерам отримувати деталізовану інформацію про здоров'я та стан посівів.

Впровадженню безпілотних літальних апаратів сприяє відносна дешевизна придатних для аерофотозйомки пристроїв. Так вийшло тому, що конструктори безпілотних літальних апаратів змогли скористатися цілою

низкою розробок, виконаних для мобільних пристроїв, наприклад, гіроскопами, GPS, альтиметрами, компасами.

Активні розробки в галузі використання роботів і дронів в сільському господарстві ведуть університети, наприклад, Карнегі-Меллона і Массачусетського технологічного інституту, Університет штату Орегон і інші.

PrecisionHawk - компанія з Північної Кароліни, створена за підтримки Intel Capital, ще один розробник технологій точного землеробства, заснованих на використанні безпілотних літальних апаратів. Як і VineRangers, яка заявляє, що використання її дронів може допомогти в створенні більш вишуканих вин.

У США основною перешкодою для масового використання БЛА в сільському господарстві залишається відсутність опрацьованого регулювання в області безпілотників.

У Канаді регулювання менш жорстке, ніж в США, тому тут уже цілком буденною справою є найм пілотів для керування дрона, щоб вони 3-4 рази в тиждень пролітали над величезними полями ріпаку в провінції Альберта. У Канаді використання безпілотників в сільському господарстві дозволено вже кілька років. З'явилися консалтингові компанії, які дають фермерам рекомендації по використанню безпілотних літальних апаратів для точного землеробства.

Ринок США, незважаючи на лідерство в області військових дронів і в галузі програмного забезпечення для обробки даних з безпілотників, відстає від ринків ряду країн в Південній Америці, Азії та Європі. Тільки в Японії за деякими оцінками в сільському господарстві застосовується вже близько 10 тисяч БЛА, включаючи безпілотні вертольоти.

У США затримку прийняття законодавства в області дронів пов'язують з перевантаженим повітряним простором, а також з тому, що існуюча система управління повітряним рухом створювалася без урахування безпілотників, і тепер не вийде їх до неї підключити. В результаті дозволи на експлуатацію

видаються поки що в індивідуальному порядку, що звичайно не вирішує проблему.

За оцінками інсайдерів, швидше за все, використовувати безпілотні літальні апарати в сільському господарстві США дозволять, але з вимогою, що кожен користувач повинен буде закінчувати спеціальні курси і отримувати сертифікат пілота. Як очікується, законодавство не буде готове до початку 2017 року. До того ж поки що очікується, що закони будуть вельми жорсткими, зокрема, обов'язковою вимогою буде, щоб пілот в будь-який момент часу бачив безпілотник. Навіть в сільській місцевості, де навряд чи доречно говорити про завантаженість повітряного простору.

1.3. Дослідження умов виконання польотів на авіаційно-хімічних роботах

На даний час значною проблемою залишається технологічне відставання сільського господарства. В Україні набагато менше вносять мінеральних і органічних добрив, ніж в розвинених країнах. Різко впали площі вапнування кислих ґрунтів, проведення інших культуротехнічних заходів в землеробстві. Скоротилися енергетичні потужності в розрахунку на 100 га посівної площі. Мало висівається сортового насіння, застосовується прогресивних технологій. Все це обумовлює низьку врожайність сільськогосподарських культур (в 2-3 рази менше в порівнянні з розвиненими країнами), відповідну продуктивність праці та грошову виручку.

Несвоєчасне проведення робіт по захисту рослин може призвести до недобору значної частини врожаю і зниження прибутку господарства. Вперше авіацію для боротьби зі шкідниками випробував лісничий Альфред Циммерман в 1911 році. Після ряду випробувань в 20-х роках минулого століття авіацію почали широко використовувати для обприскування посівів.

Авіаційно-хімічні роботи - один з видів ПАНХ з використанням повітряних суден, обладнаних апаратурою для розпилювання, обприскування, розсіву сипучих і рідких матеріалів, засобів хімізації, а також ентомофагів біологічного методу захисту рослин.

В даний час основні роботи авіація виконує на посівах зернових колосових культур. Завдяки високій продуктивності вона дозволяє в стислі агротехнічні терміни контролювати чисельність шкідників на цих важливих культурах, запобігати появі хвороб, боротися з бур'янами, коли наземна техніка не може увійти в поле з-за високої вологості ґрунту, підвищувати якість врожаю за допомогою пізніх підгодівлі, не пошкоджуючи рослини.

Боротьба зі шкідниками та хворобами рослин ведеться розбризкуванням або розпилюванням пестицидів або отруєної приманки паралельними смугами з висоти 5-10 м. Для обпилювання застосовують порошкоподібні пестициди (норма витрати 10-40 кг / га). Обприскування проводять тими ж пестицидами, що і при наземних обробках, але більш концентрованими. Норми витрати робочої рідини до 500 л / га.

Застосовується також дрібнокрапельне обприскування, що забезпечує високу ефективність при малих нормах витрати рідини (25 л / га), що підвищує продуктивність праці і знижує собівартість робіт. Насадження на схилах гір обробляють з вертольотів, особливості аеродинаміки яких дозволяють вести роботу на малій швидкості польоту і наносити пестициди на нижню сторону листя і в нижній ярус крон дерев. Обприскування і обпилювання проводять зазвичай вранці і ввечері.

Для боротьби з бур'янами посіви зернових злакових культур, кукурудзи, проса, льону і ін. Обприскують водними розчинами або емульсіями гербіцидів з висоти 5-6 м навесні в терміни, встановлені агроправилами. Норма витрати гербіцидів 0,3-1,2 кг діючої речовини на 1 га; витрата рідини для злакових культур і кукурудзи 25-50 л / га, для льону 100-150 л / га.

Знищення небажаної деревної і чагарникової рослинності проводиться авіаобприскування її арборіцидами навесні до розпускання бруньок, влітку

по облистяним паросткам або восени після опадання листя. Норми витрати рідини 25-100 л/га. Для повного відмирання деревної рослинності обприскування через рік повторюють.

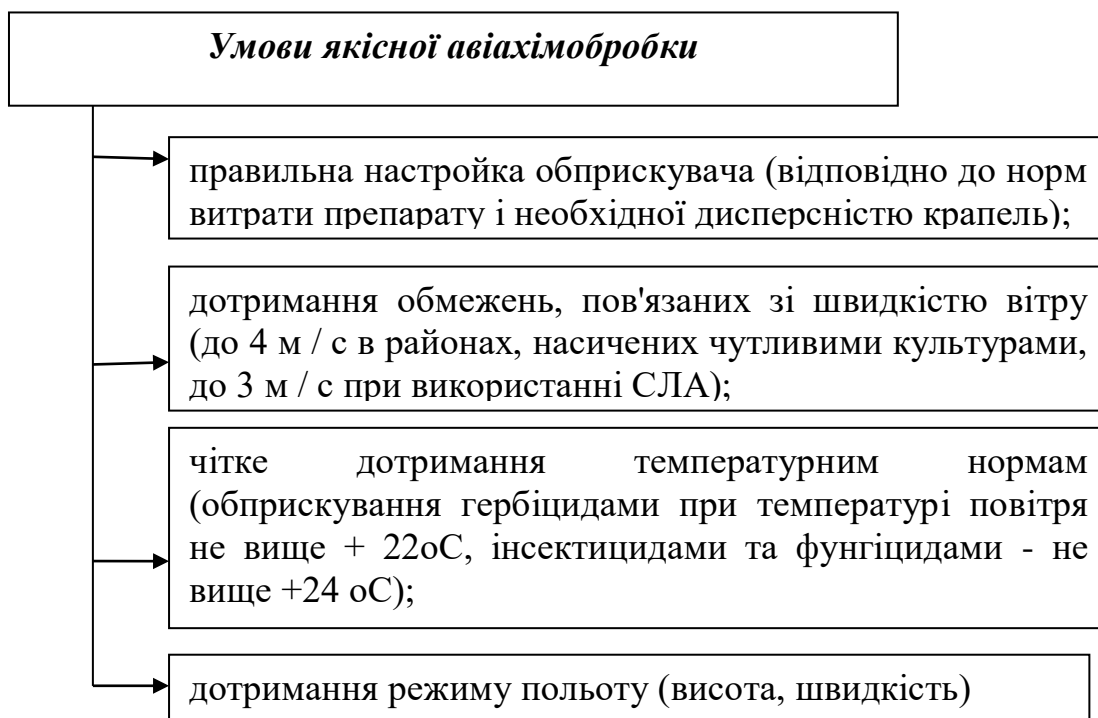


Рис.1.2. Умови якісної авіахіміобробки

Розглянемо мінуси авіахімічної обробки рослин:

- висока вартість;
- знесення препарату на сусідні посіви;
- заборона на застосування деяких пестицидів;
- залежність від метеоумов.

Розглянемо плюси авіахімічної обробки рослин:

- висока швидкість обробки;
- відсутність втрат через ушкодження посівів колесами техніки;
- можливість внесення добрив в ранньовесняний період і на пізніх фазах розвитку рослин.

Для підвищення ефективності агропромислових робіт, період проведення яких лімітується метеорологічними та агротехнічними умовами, вирішальне значення мають найбільш раціональна організація виробничого процесу і чітке керівництво.

З цією метою необхідно:

- удосконалювати виробничі зв'язки між підприємствами цивільної авіації і організаціями сільського господарства;
- організувати в районах проведення агропромислових робіт командно-диспетчерські пункти агропромислових і опорні бази для оперативного керівництва екіпажами і управління польотами;
- передбачати широке планове маневрування повітряними судами як між підприємствами управління, так і всередині окремих авіаотрядів;
- проводити інвентаризацію (паспортизацію) полів в колгоспах і радгоспах з метою визначення придатності їх для авіаційної обробки;
- закріплювати за ескадрильями, ланками і екіпажами постійні райони робіт і господарства;
- організувати роботу кожного повітряного судна за графіком, узгодженим з організаціями сільського господарства;
- правильно організувати робочі місця літнього, технічного складу та обслуговуючого персоналу, встановивши чіткий поділ праці;
- встановлювати розпорядок робочого дня. на аеродромі (виходячи, з конкретних умов даного господарства і виду робіт) для льотного, технічного складу та обслуговуючого персоналу. Розпорядок дня повинен бути складений, виходячи з умови забезпечення безпеки і досягнення високої продуктивності польотів, високої якості робіт і ефективного використання авіаційної техніки;

- забезпечувати високоякісне технічне обслуговування авіаційної техніки, що гарантує безаварійну і безперебійну роботу протягом всього сезону робіт;
- не допускати простоїв авіаційної техніки з організаційних та інших причин, звести до мінімуму перерви в роботі повітряного судна, пов'язані з завантаженням хімікатами, заправкою паливом і т.п. ;
- забезпечувати льотному і технічному складу передпольотний і післяполітний відпочинок, харчування; надавати їм щотижневі дні відпочинку, а також створювати необхідні побутові умови;
- розгортати між підприємствами, підрозділами і екіпажами соціалістичне змагання, спрямоване на виконання і перевиконання виробничого, плану, забезпечення безпеки польотів, раціональне використання авіаційної техніки і робочого часу, економію ПММ, підвищення продуктивності польотів, якості робіт та виробничо-фінансових показників;
- удосконалювати організацію праці і підвищувати культуру виробництва, широко пропагувати і впроваджувати у виробництво досягнення науки і техніки, прогресивні способи робіт і передовий досвід виконання агропромислових робіт;
- проводити командно-керівного складу спільно з громадськими організаціями постійну організаторську і політико-виховну роботу серед особового складу, спрямовану на підвищення комуністичної свідомості, якісне виконання агропромислових робіт, забезпечення безпеки польотів і збереження авіаційної техніки, зміцнення трудової і виробничої дисципліни. Забезпечувати систематичний контроль за роботою екіпажів.

Режим роботи, відпочинку льотного і інженерно-технічного складу, зайнятого виконанням агропромислових робіт, встановлювати відповідно до діючого Положення про робочий час і час відпочинку. Успішному

виконанню агропромислових робіт передуює виконання підприємствами цивільної авіації підготовчих заходів, до яких відносяться:

- підготовка всіх наявних літаків і вертольотів сільгосп-варіанту з ресурсами, що забезпечують своєчасне виконання передбачених обсягів робіт;
- відбір і навчання льотного та технічного складу;
- підготовка резервних пілотів і техніків, в тому числі для роботи змінними екіпажами, особливо в ранньовесняний період і в періоди масових агропромислових робіт;
- вибір і обладнання аеродромів;
- укладення договорів з колгоспами, радгоспами та іншими організаціями;
- підготовка авіаційно-технічного та аеродромного майна і обладнання для агропромислових робіт, а також заправного інвентарю, індивідуальних засобів захисту та іншого спеціального спорядження відповідно до затвердженого табелем.

Виліт екіпажів з базового аеродрому до місця агропромислових робіт проводиться тільки після закінчення попередньої і передпольотної підготовки і особистої перевірки командиром льотного загону (окремої ескадрильї) готовності кожного екіпажу. Переліт виконується поодиноким або групами відповідно до вимог НВП цивільної авіації.

Перельоти груп літаків з одного управління цивільної авіації в інше виробляються по строго затвердженим Міністерством цивільної авіації маршрутами, на протязі яких аеропорти повинні бути підготовлені до прийому та обслуговування повітряних суден. При груповому перельоті першим вилітає командир підрозділу (старший групи). У перельоті кожен екіпаж повітряного судна орієнтування веде самостійно.

Поодинокі самостійні перельоти з бази на місця робіт і з одного аеродрому на інший в районі майбутніх робіт дозволяється виконувати

пілотам, допущеним до позатрасових польотів з правом підбору посадкових майданчиків з повітря. Решті льотному складу вирішуються самостійні перельоти за умови, якщо він попередньо провезений по даному маршруту з посадками на аеродромі (аеродромах), з якого він буде виробляти польоти.

Метеорологічні умови по висоті хмар і горизонтальної видимості для перельотів з бази до місця робіт або з одного аеродрому на інший в районі робіт кожному командирі повітряного судна встановлюються командиром льотного загону (окремої ескадрильї) і записуються в "Завдання на політ". При цьому вони не повинні бути нижче метеорологічних умов, при яких командир повітряного судна (пілот) допущений до транспортних польотів, і повинні відповідати вимогам НВП цивільної авіації.

Метеорологічні умови повинні бути:

- в рівнинній і горбистій місцевості для групових перельотів висота нижньої межі хмар не нижче 250 м, горизонтальна видимість не менше 4 км; для одиночних перельотів - висота хмар не нижче 150 м, горизонтальна видимість не менше 3 км;
- в гірській місцевості при висоті гір до 2000 м для одиночних і групових перельотів - висота нижньої межі хмар не нижче 400 м, горизонтальна видимість не менше 6 км; при висоті гір понад 2000 м - висота нижньої межі хмар не нижче 700 м, горизонтальна видимість не менше 10 км;
- при зустрічі метеоумов нижче встановлених в "Завданні на політ" екіпажі повинні повернутися на аеродром або зробити посадку на запасному аеродромі з гарною погодою.

Після прибуття на місце робіт командир повітряного судна зобов'язаний:

- скласти і погодити з сільгосп підприємством розпорядок робочого дня екіпажу і наземних бригад;
- особисто ретельно оглянути аеродром (робочу площу льотної смуги, кінцеві і бічні смуги безпеки), його обладнання, повітряні підходи,

намітити напрямок зльоту і посадки для будь-яких напрямків вітру, перевірити, чи відповідають кроки, наявні в інструкції з виконання польотів, фактичному стану аеродрому.

При необхідності вимагати від представника господарства виконання робіт для приведення аеродрому в робочий стан:

- заборонити (через представника господарства) прогін і випас худоби на аеродромі. При наявності проїзних доріг і пішохідних стежок, що проходять через аеродром, закрити їх, виставивши попереджувальні знаки. При необхідності вимагати від господарства виділення людей для чергування на дорогах і стежках на час польотів;
- перевірити обладнання якірних стоянок засобами швартування, наявність акта перевірки на міцність швартовочних кріплень з урахуванням максимальної сили вітру для даної місцевості; переконатися в наявності на місцях стоянок засобів пожежогасіння - вогнегасників, ящиків з піском, лопат і їх справності; містити в чистоті місця стоянок, систематично очищати їх від бруду, сухої трави та інших легкозаймистих речовин;
- перевірити наявність і зберігання ПММ, необхідних для виконання роботи. У разі відсутності або недостатньої кількості ПММ організувати їх своєчасну доставку на аеродром;
- визначити на аеродромі місця для обладнання завантажувального майданчика, розміщення засобів пожежогасіння, стоянки транспорту: намітити під'їзні шляхи для підвозу хімікатів, ГСМ і води;
- провести інструктаж (під розписку) обслуговуючого персоналу щодо виконання ними своїх обов'язків, правил техніки безпеки при роботі у повітряного судна і правил пожежогасіння на аеродромі;

- організувати пожежно-сторожову збройну охорону повітряних суден та авіаційного майна;
- отримати від представника господарства заявку на виконання агропромислових робіт, плани земельних ділянок з позначенням на них сільськогосподарських культур і ділянок, що підлягають обробці, в тому числі чутливих до гербіцидів, дефоліантів та десикантів;
- виконати за участю представника господарства (замовника) розрахунок обробки ділянок згідно взаємно погодженою схемою їх обробки.

В процесі оптимізації транспортної системи в сільському господарстві слід враховувати систему чинників, що впливають на ефективність використання транспорту в сільському господарстві: рівень організації перевезень, організації вантажно-розвантажувальних і супутніх їм робіт, ступінь технічної підготовки рухомого складу, раціональне використання трудових ресурсів, рівень розвитку економічних взаємовідносин між підприємствами АПК, стан дорожньої мережі, щільність і якісний стан сільських доріг та ін.

Крім того, необхідно враховувати умови і особливості в організації транспортних робіт, які включають: нерівномірність перевезень протягом року, взаємодія транспортних засобів з іншою технікою при виконанні технологічних процесів, широкий діапазон відстані перевезень, особливості сільськогосподарських вантажів, складність транспортних схем, багаторазовість перевезень в процесі виробництва.

Підвищення ефективності використання ЗС на авіаробіт сприятиме не тільки вирішенню проблем в сільськогосподарському виробництві, авіаційній промисловості, в транспортній системі країни, а й прискореному розвитку паливо-енергетичного комплексу, скорочення термінів введення в дію промислових об'єктів, прокладання ліній електропередач і ін.

Розробка внутрішньогосподарських заходів, сприяє підвищенню ефективності використання транспорту в сільськогосподарських організаціях. Вони включають:

- впровадження прогресивних форм організації та оплати праці водіїв;
- оптимізацію руху товару (планування перевезень, складання графіків-маршрутів транспорту);
- заходи щодо економії матеріальних витрат, у тому числі використання паливного моніторингу;
- організацію диспетчерської служби, з метою підвищення оперативності управління виробничими процесами; контроль за цільовим використанням амортизаційного фонду;
- систему заходів в сільськогосподарських організаціях, що підвищує безпеку дорожнього руху (передрейсовий та післярейсовий контроль, проведення технічних оглядів і т.д.).

Висновки до теоретичної частини

Повітряний транспорт є найбільш швидким, проте дорогим для застосування, видом транспорту, його використовують для міжнародних перевезень. Перевагами авіаційного транспорту є швидкість, географічна мобільність, якість послуг.

Сільськогосподарська авіація є ефективним засобом інтенсифікації рослинництва, відіграє значну роль в світовому виробництві продуктів харчування і захисту рослин. Авіаційно-хімічні роботи можуть застосовуватися для боротьби з комахами-шкідниками сільськогосподарських культур і лісів, з хворобами рослин, для знищення бур'янових

рослин, внесення добрив, дефоліації (видалення листя з метою полегшення збору врожаю), десикації (прискорення дозрівання сільськогосподарських культур), аеросева, розселення корисних комах (трихограм), внесення стимуляторів росту рослин, різних засобів біологічного захисту рослин, а також препаратів для знищення гризунів. Повітряні судна, обладнані для проведення авіаційно-хімічних робіт у сільському господарстві, також можуть успішно застосовуватися в авіаційних роботах по захисту лісу.

Позитивні тенденції розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні, проте, вимагають подальшого розвитку, для закріплення досягнутих рубежів у справі забезпечення продовольчої безпеки і розширення експортного потенціалу вітчизняного АПК. Одним з факторів ризику є періодичні навали комах-шкідників, в першу чергу, сарани і лугового метелика. Від успішної боротьби з ними багато в чому залежить продовольча безпека України. З найбільшим успіхом дану проблему шляхом авіаційної обробки посівних площ. Авіаційний транспорт використовують для підживлення рослин і захисту посівів від хвороб і шкідників, а також як санітарну авіацію. Однак застосування авіації в сільському господарстві різко знижене через високу вартість робіт.

Крім найбільш поширених в авіазагоні літака Ан-2 і вертольоту Мі-2, все більшої популярності у аграріїв набуває надлегка авіація, призначена для внесення малих (до 10-15 л / га) доз препаратів.

В сільському господарстві можна використовувати безпілотні літальні апарати для обробки полів пестицидами, а також з їх допомогою встановлювати зони, які можливо не були оброблені. Даний процес входить в концепцію «точного землеробства», який дозволяє аграріям більш раціонально використовувати наявні в їхньому розпорядженні ресурси і не допускати їх надмірного витрати.

2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ
АВІАЦІЇ ДЛЯ ПОЛЬОВИХ РОБІТ НА ТОВ
«МРІЯ АГРОХОЛДІНГ»

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 01. 63. 200 ПЗ				
Виконала	Мамедова Ч.Е.			2. Аналітична частина	Літера		Арк.	Аркуші в
Керівник	Федина В.П.					Д	38	26
Консулт	Федина В.П.				ГМЛ 274.04 ОР-201 Мз			
Н. контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

2.1. Загальна характеристика діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг»

ТОВ «Мрія агрохолдинг» створене 21.12.2007 року з метою вирощування зернових та технічних культур. Юридична адреса підприємства: Тернопільська обл., Гусятинський р-н, село Васильківці, вул. Незалежності, будинок 68.

«Мрія Агрохолдинг» - вертикально інтегрований агропромисловий холдинг, який дозволяє керувати всім виробничо-збутовим ланцюгом ведення сільського господарства - від виробництва насіння і вирощування врожаїв до зберігання, транспортування та логістики.

Лідерами ринку агропромисловості України є такі компанії як «Кернел», «Миронівський хлібопродукт» та «Астарта-Київ», агрохолдинг «Мрія».

Агрохолдинг вирощує пшеницю, соняшник, ріпак, кукурудзу, гречку, ячмінь і сою, картоплю. У 2017 році компанія відновила вирощування цукрових буряків. Для зберігання картоплі агрохолдинг використовує картоплесховище об'ємом 52 тис.т. У 2019 році валовий збір пізніх зернобобових та олійних культур склав понад 457 тис.т. «Мрія» збрала соняшник з площі 33,1 тис. га, сою - 25,3 тис. га, кукурудзу - 14,9 тис. га. Валовий збір картоплі склав 23 тис. Т з 635 га.

В агрохолдингу прийнята довгострокова інвестиційна програма з метою відновлення технічного парку після дефолту і втрати понад тисячі одиниць техніки. З 2015 р, після переходу під управління кредиторів, компанія направила вже \$ 29,2 млн на придбання нової техніки.

«Мрія» в 2018 р купила 22 од. сільгосптехніки на суму \$ 2,8 млн, зокрема:

- 6 причіпних обприскувачів Amazone UX6200;
- 7 тракторів Massey Ferguson 8737 (300 л. с.);

- 8 тракторів CASE IH JX 110 (100 л. с.);
- 1 трактор CASE IH Steiger 500 (500 к.с.).

Завод по обробці і виведенню насіння розташований в м Хоростків (Тернопільська область). На заводі обробляється 300 т високоякісного насіння в день, чистота насіння досягає 99,8%.

Агрохолдинг має в своєму складі 5 елеваторних комплексів і 4 зерносховища, які розташовані в Тернопільській, Івано-Франківській, Чернівецькій і Хмельницькій областях.

Загальні потужності зберігання складають 380 тис. т.

У серпні 2014 року помилки в управлінській стратегії компанії спровокували технічний дефолт. «Мрія» повідомила власників своїх паперів на суму \$ 400 млн про фінансові труднощі, які не дозволяють їй заплатити за поточними зобов'язаннями. Контроль над активами з лютого 2015 року перейшов до кредиторам компанії - переважно європейським і американським інвесторам - які прийняли рішення зберегти агрохолдинг, і на початку лютого 2015 був призначений новий менеджмент «Мрії».

У грудні 2019 року компанія об'єдналась з CFG (Continental Farmers Group) та сформувала ТОВ "КОНТИНЕНТАЛ ФАРМЕРЗ ГРУП".

Організаційна структура ТОВ «Мрія агрохолдинг» наведена на рис.2.1.

Організаційна структура агрохолдингу має високий рівень ієрархії, всі рішення тут приймаються з урахуванням інтересів кожної дочірньої компанії. До того ж, кожна з них є відносно відокремленим ланкою і має можливості самостійно висувати і втілювати в життя рішення, якщо вони не суперечать загальній стратегії холдингу та не применшують інтересів інших учасників.



Рис.2.1. Організаційна структура ТОВ «Мрія агрохолдинг»

Проведемо вертикальний аналіз активу балансу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.1).

З табл.2.1 бачимо, що компанія ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2018 році знижувала свої активи на 13,27% за рахунок: зниження незавершених капітальних інвестицій на суму 880619 тис.грн., запасів на 66,69%, дебіторської заборгованості за продукцію, товари, роботи, послуги на 43,79%, дебіторської заборгованості за виданими авансами на 100%, дебіторської заборгованості з бюджетом на 43,11% та іншої поточної заборгованості на 66,35%.

Вертикальний аналіз активів в ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

Показники	2017	2018	2019	Відхилення 2018/2017		Відхилення 2019/2018	
				тис.грн.	%	тис.грн.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Необоротні активи	8 634 108	9 483 265	11 445 882	849 157	9,83%	1 962 617	20,70%
Нематеріальні активи:	226 020	499 480	843 810	273 460	120,99%	344 330	68,94%
Незавершені капітальні інвестиції	880 619	0	0	-880 619	-100,00%	0	=
Основні засоби	7 464 703	8 912 619	10 516 890	1 447 916	19,40%	1 604 271	18,00%
Інші необоротні активи	62 766	71 166	85 182	8 400	13,38%	14 016	19,69%
II. Оборотні активи	4 491 880	1 901 443	4 049 068	-2 590 437	-57,67%	2 147 624	112,95%
Запаси	1 909 386	636 092	1 827 411	-1 273 294	-66,69%	1 191 319	187,29%
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	465 235	261 516	196 669	-203 719	-43,79%	-64 847	-24,80%
за виданими авансами	641 314	0	0	-641 314	-100,00%	0	#ДЕЛ/0!
з бюджетом	409 436	232 945	309 800	-176 491	-43,11%	76 855	32,99%
з нарахованих доходів	231 459	0	0				
Інша поточна дебіторська заборгованість	389 460	131 038	225 446	-258 422	-66,35%	94 408	72,05%
Гроші та їх еквіваленти	253 783	429 961	435 323	176 177	69,42%	5 362	1,25%
Інші оборотні активи	191 807	209 892	1 054 419	18 085	9,43%	844 527	402,36%
Всього	13 125 988	11 384 708	15 494 950	-1 741 280	-13,27%	4 110 242	36,10%

В 2018 році оборотні активи знизились на 57,67% та необоротні активи зросли на 9,83%.

В 2019 році активи збільшилися на 36,1% за рахунок збільшення: нематеріальних активів на 68,94%, основних засобів на 18%, інших необоротних активів на 19,69%, запасів на 187,29%, грошових коштів на 1,25%, інших оборотних активів на 402,36%.

В 2019 році оборотні активи зросли на 112,95% та необоротні активи на 20,7%.

Проведемо горизонтальний аналіз активу балансу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.2).

Таблиця 2.2

**Горизонтальний аналіз активів в ТОВ «Мрія агрохолдинг»
в 2017-2019 р.р.**

Показники	Структура майна на підприємстві до підсумку					
	балансу в цілому			окремих розділів балансу		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6	7
I. Необоротні активи	65,78%	83,30%	73,87%	100,00%	100,00%	100,00%
Нематеріальні активи:	1,72%	4,39%	5,45%	2,62%	5,27%	7,37%
Незавершені капітальні інвестиції	6,71%	0,00%	0,00%	10,20%	0,00%	0,00%
Основні засоби	56,87%	78,29%	67,87%	86,46%	93,98%	91,88%
Інші необоротні активи	0,48%	0,63%	0,55%	0,73%	0,75%	0,74%
II. Оборотні активи	34,22%	16,70%	26,13%	100,00%	100,00%	100,00%
Запаси	14,55%	5,59%	11,79%	42,51%	33,45%	45,13%
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	3,54%	2,30%	1,27%	10,36%	13,75%	4,86%
за виданими авансами	4,89%	0,00%	0,00%	14,28%	0,00%	0,00%
з бюджетом	3,12%	2,05%	2,00%	9,12%	12,25%	7,65%
з нарахованих доходів	1,76%	0,00%	0,00%	5,15%	0,00%	0,00%
Інша поточна дебіторська заборгованість	2,97%	1,15%	1,45%	8,67%	6,89%	5,57%
Гроші та їх еквіваленти	1,93%	3,78%	2,81%	5,65%	22,61%	10,75%
Інші оборотні активи	1,46%	1,84%	6,80%	4,27%	11,04%	26,04%
Всього	100,00%	100,00%	100,00%			

З табл.2.2 бачимо, більшу частку складають необоротні активи, їх частка зросла з 65,78% в 2017 році до 73,87% в 2019 році.

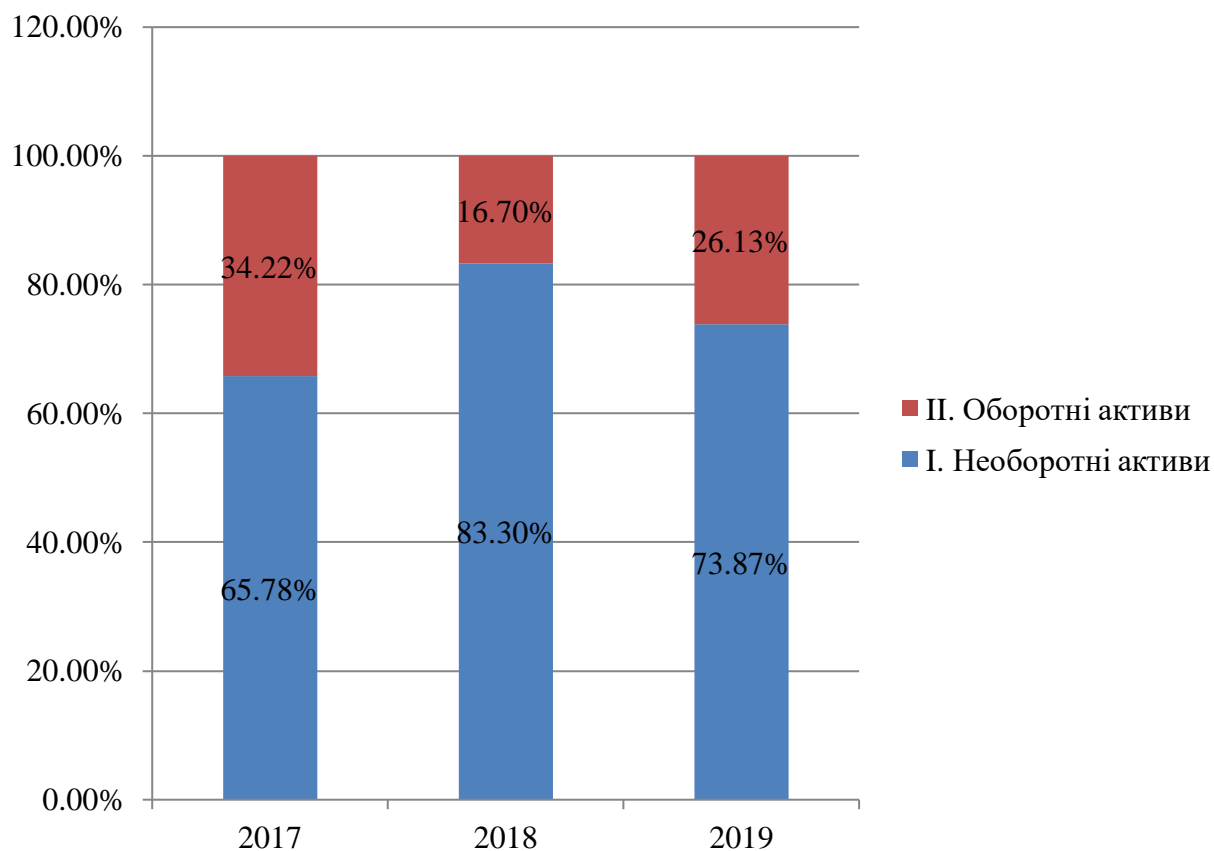


Рис.2.1. Структура активів ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

В структурі необоротних активів найбільшу частку склали основні засоби – 67,87%, а структурі оборотних активів – запаси – 45,13% в 2019 році та інші оборотні активи – 24,04% в 2019 році.

Проведемо вертикальний аналіз пасиву балансу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2016-2020 р.р. (табл.2.3).

З табл.2.3 бачимо, що власний капітал виріс в 2018 році на 1,09% та в 2019 році на 3,61% за рахунок збільшення обсягів нерозподіленого прибутку.

Довгострокові зобов'язання і забезпечення виросли в 2018 році на 0,92% та знизились на 22,2% в 2019 році.

Вертикальний аналіз пасивів в ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

Показники	сума			Відхилення		Відхилення	
	2017	2018	2019	тис.грн.	%	тис.грн.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Власний капітал	931 760	941 925	975 888	10 164	1,09%	33 964	3,61%
Зареєстрований (пайовий) капітал	715 500	715 500	715 500	0	0,00%	0	0,00%
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	216 260	226 425	260 388	10 164	4,70%	33 964	15,00%
II. Довгострокові зобов'язання і забезпечення	1 368 382	1 380 948	1 074 315	12 567	0,92%	-306 634	-22,20%
Довгострокові кредити банків	705 688	771 270	580 475	65 582	9,29%	-190 795	-24,74%
Інші довгострокові зобов'язання	662 694	609 678	493 839	-53 015	-8,00%	-115 839	-19,00%
III. Поточні зобов'язання і забезпечення	10 825 846	9 061 835	13 444 747	-1 764 011	-16,29%	4 382 912	48,37%
Короткострокові банківські кредити	1 869 426	0	0	-1 869 426	-100,00%	0	-
Поточні забезпечення	297 585	358 245	455 490	60 660	20,38%	97 245	27,14%
за розрахунками зі страхування	24 937	27 311	40 582	2 374	9,52%	13 271	48,59%
за розрахунками з оплати праці	1 267 507	1 310 361	6 140 615	42 854	3,38%	4 830 254	368,62%
за одержаними авансами	558 668	558 195	337	-473	-0,08%	-557 858	-99,94%
Інші поточні зобов'язання	6 807 723	6 807 723	6 807 723	0	0,00%	0	0,00%
Всього	13 125 988	11 384 708	15 494 950	-1 741 280	-13,27%	4 110 242	36,10%

Поточні зобов'язання і забезпечення скоротились в 2018 році на 16,29% та виросли в 2019 році на 48,37%. Цьому сприяло скорочення суми короткострокових банківських кредитів на 100% в 2018 році, зростання поточної кредиторської заборгованості в 2019 році.

Довгострокові зобов'язання і забезпечення зросли в 2018 році на за рахунок збільшення суми довгострокових банківських кредитів на 9,29%. Проведемо горизонтальний аналіз пасиву балансу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.4).

Таблиця 2.4

**Горизонтальний аналіз пасиву в ТОВ «Мрія агрохолдинг»
в 2017-2019 р.р.**

Показники	Структура майна на підприємстві до підсумку					
	балансу в цілому			окремих розділів балансу		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6	7
I. Власний капітал	7,10%	8,27%	6,30%	100,00%	100,00%	100,00%
Зареєстрований (пайовий) капітал	5,45%	6,28%	4,62%	76,79%	75,96%	73,32%
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1,65%	1,99%	1,68%	23,21%	24,04%	26,68%
II. Довгострокові зобов'язання і забезпечення	10,42%	12,13%	6,93%	100,00%	100,00%	100,00%
Довгострокові кредити банків	5,38%	6,77%	3,75%	51,57%	55,85%	54,03%
Інші довгострокові зобов'язання	5,05%	5,36%	3,19%	48,43%	44,15%	45,97%
III. Поточні зобов'язання і забезпечення	82,48%	79,60%	86,77%	100,00%	100,00%	100,00%
за товари, роботи, послуги	14,24%	0,00%	0,00%	17,27%	0,00%	0,00%
Поточні забезпечення	2,27%	3,15%	2,94%	2,75%	3,95%	3,39%
за розрахунками зі страхування	0,19%	0,24%	0,26%	0,23%	0,30%	0,30%
за розрахунками з оплати праці	9,66%	11,51%	39,63%	11,71%	14,46%	45,67%
за одержаними авансами	4,26%	4,90%	0,00%	5,16%	6,16%	0,00%
Інші поточні зобов'язання	51,86%	59,80%	43,94%	62,88%	75,13%	50,63%
Всього	100,00%	100,00%	100,00%			

В структурі пасивів найбільша частка поточних зобов'язань, яка складає 86,77% в 2019 році, довгострокові зобов'язання склали 6,93% та власний капітал 6,3%.

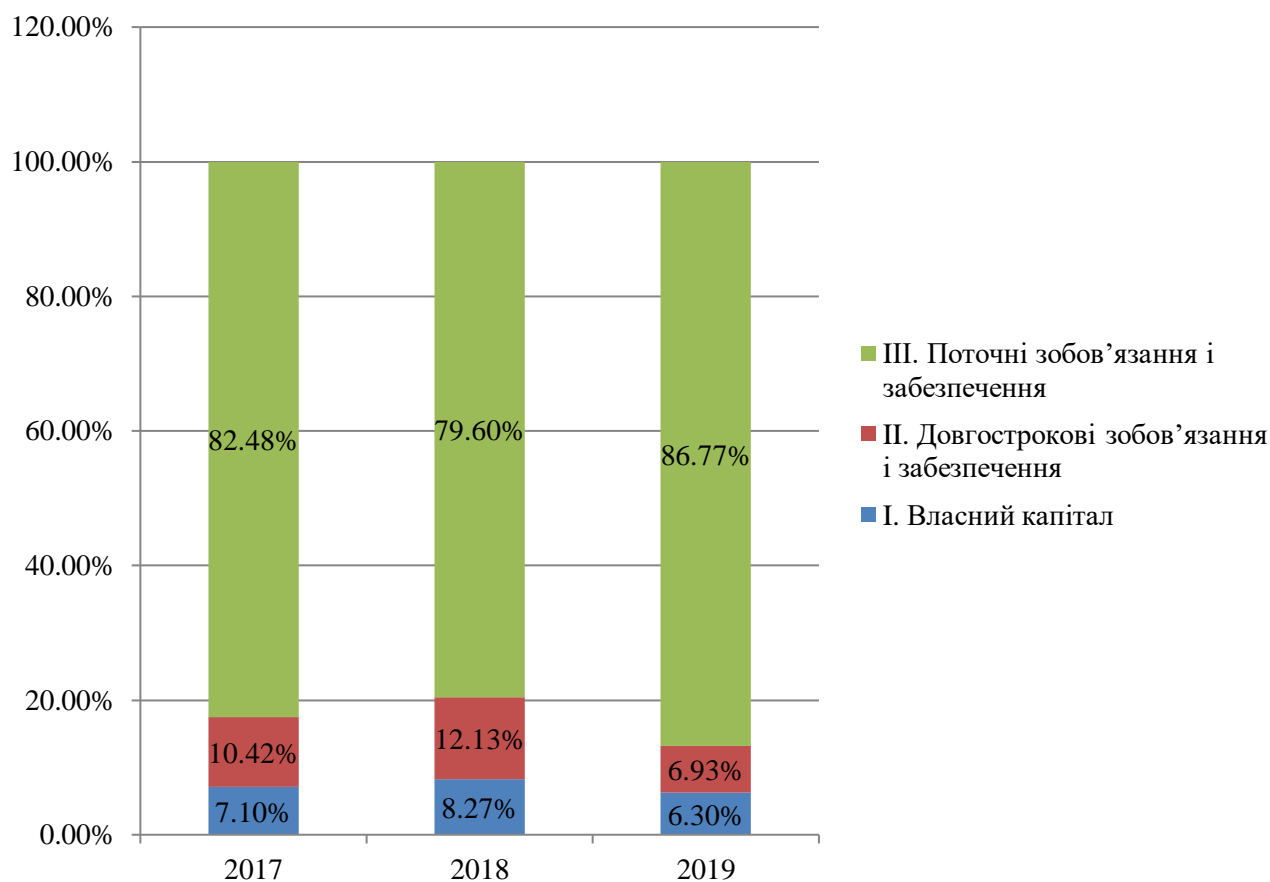


Рис.2.2. Структура пасивів ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

Проведемо аналіз основних фінансово-економічних показників діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 роках (табл.2.5).

Як бачимо з табл.2.3, ТОВ «Мрія агрохолдинг» в щорічно збільшували обсяги доходів, в 2018 році на 40,27% та в 2019 році на 93,09%. При цьому собівартість виробництва також зростала, в 2018 році на 61,46% та в 2019 році на 113,94%. Чистий прибуток також збільшувався, в 2018 році на 228,57% та в 2019 році на 115,35%, що свідчить про ефективний розвиток підприємства, чому сприяло влиття закордонних інвестицій та зміна керівництва в 2014 році.

Таблиця 2.5

Основні фінансово-економічні показники діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

№	Показник	2017	2018	2019	Відхилення 2018/2017		Відхилення 2019/2018	
					"+, -"	%	"+, -"	%
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн.	12 724 865	17 849 182	34 464 262	5 124 317	40,27%	16 615 080	93,09%
2	Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	7 799 797	12 593 560	26 943 084	4 793 763	61,46%	14 349 524	113,94%
3	Чистий прибуток, тис. грн.	216 260	710 560	1 530 177	494 300	228,57%	819 617	115,35%
4	Витрати на 1 грн реалізованої продукції, тис. грн	0,61	0,71	0,78	0,09	15,11%	0,08	10,80%
5	Чисельність персоналу, осіб	468	487	504	19	4,06%	17	3,49%
6	Фонд оплати праці, тис.грн.	38 479	62 738	84 035	24 259	63,04%	21 297	33,95%
7	Середньомісячна ЗП, грн	6 852	10 735	13 895	3 884	56,68%	3 159	29,43%
8	Продуктивність праці, тис.грн/особа	27 190	36 651	68 381	9 461	34,80%	31 730	86,57%
9	Вартість основних засобів, тис. грн.	7 464 703	8 912 619	10 516 890	1 447 916	19,40%	1 604 271	18,00%
10	Власний капітал, тис.грн.	931 760	941 925	975 888	10 164	1,09%	33 964	3,61%
11	Позиковий капітал, тис.грн.	1 368 382	1 380 948	1 074 315	12 567	0,92%	-306 634	-22,20%

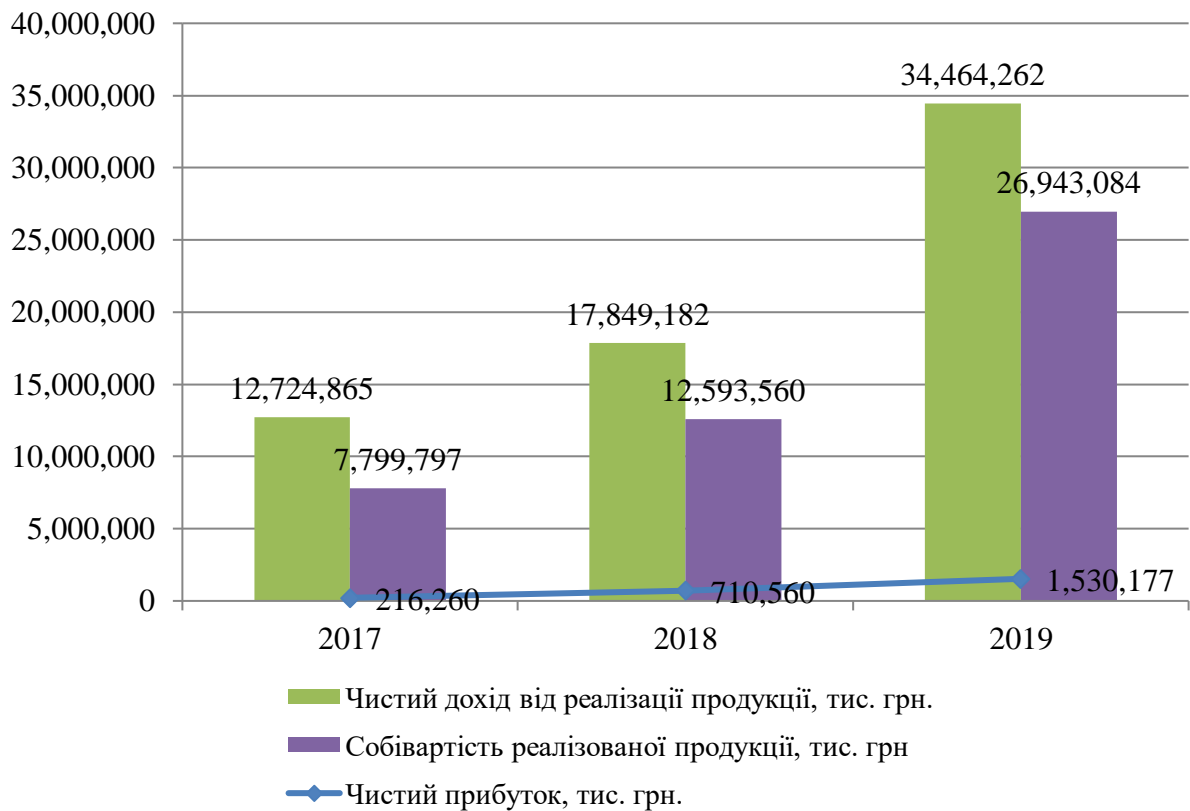


Рис.2.4. Динаміка чистого прибутку ТОВ «Мрія» в 2017-2019 р.р.

Витрати на 1 грн. реалізованої продукції виросли в 2018 році на 0,09 грн. та в 2019 році на 0,08 грн.. На кінець 2019 році витрати на 1 грн. продаж становили 78 коп.

Вартість основних засобів збільшувалась завдяки оновленню основних засобів підприємства, в 2018 році їх вартість виросла на 19,4%, та в 2019 році на 18%.

Чисельність персоналу виросла в 2018 році на 19 осіб та в 2019 році на 17 осіб. Персонал щорічно зростає, оскільки компанія розвиває виробництво та розширює штат персоналу. Продуктивність праці також щороку збільшується, в 2018 році на 34,8% та в 2019 році на 86,57%. Збільшенню продуктивності праці сприяло оновлення основних фондів, закупка більш сучасного обладнання, автоматизація виробництва.

Щороку зростає рівень середньорічної заробітної плати, в 2018 році на 56,68% та в 2019 році на 29,43%. Це сприяло збільшенню фонду оплати праці в 2018 році на 63,04% та в 2019 році на 33,95%.

Власний капітал підприємства виріс в 2018 році на 1,09%, а в 2019 році на 3,61%, власний капітал зростає за рахунок збільшення суми нерозподіленого прибутку компанії.

Позиковий капітал компанії виріс в 2018 році на 0,92% , а в 2018 році знизився на 22,2% за рахунок зниження довгострокових кредитів та фінансових зобов'язань.

Отже, ТОВ «Мрія агрохолдинг» покращило в 2018-2019 роках свої фінансові результати, підвищило продуктивність праці та збільшило обсяги власного капіталу.

2.2. Аналіз виробничих показників діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг»

В табл.2.6 розглянемо ефективність використання основних фондів ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

З табл.2.6 бачимо, що фондоддача підприємства протягом досліджуваного періоду зростала в 2018 році на 27,87% та в 2019 році на 62,75%, тобто зростає ефективність використання основних фондів. Фондомісткість навпаки знижується. Фондоозброєність виросла в 2018 році на 5,42% та в 2019 році на 14,64%, така динаміка вказує на зростання технічної оснащеності праці на підприємстві.

Коефіцієнт зносу основних засобів знижується в 2018 році на 63,09%. Коефіцієнт оновлення основних фондів знижується в 2018 році на 18,01% та в 2019 році зростає на 51,21%.

Аналіз ефективності використання основних фондів ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

№	Показник	2017	2018	2019	Відхилення 2018/2017		Відхилення 2019/2018	
					"+,-"	%	"+,-"	%
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Фондовіддача	1,70	2,18	3,55	0,48	27,87%	1,37	62,75%
2.	Фондомісткість	0,59	0,46	0,28	-0,13	-21,79%	-0,18	-38,56%
3.	Фондоозброєність	15950,22	16814,50	19275,31	864,28	5,42%	2 460,81	14,64%
4.	Коефіцієнт зносу основних засобів	20,60	7,60	7,60	-13,00	-63,09%	0,00	0,00%
5.	Коефіцієнт оновлення основних фондів	10,06	8,25	12,47	-1,81	-18,01%	4,22	51,21%
6.	Коефіцієнт вибуття основних засобів	25,94	8,23	8,23	-17,71	-68,28%	0,00	0,00%
7.	Рентабельність основних засобів	2,90	7,97	14,55	5,08	175,19%	6,58	82,50%
8.	Абсолютна сума прибутку на одну гривню основних засобів	-0,45	-0,13	0,16	0,31	-70,16%	0,29	218,16%
9.	Фондовіддача	1,70	2,18	3,55	0,48	27,87%	1,37	62,75%
10.	Фондомісткість	0,59	0,46	0,28	-0,13	-21,79%	-0,18	-38,56%

Коефіцієнт вибуття основних засобів знижується в 2018 році на 68,28%, оскільки обсяги закупки основних фондів вище, ніж темп зносу застарілого обладнання.

Рентабельність основних засобів виросла в 2018 році на 5,08 та в 2019 році на 6,58.

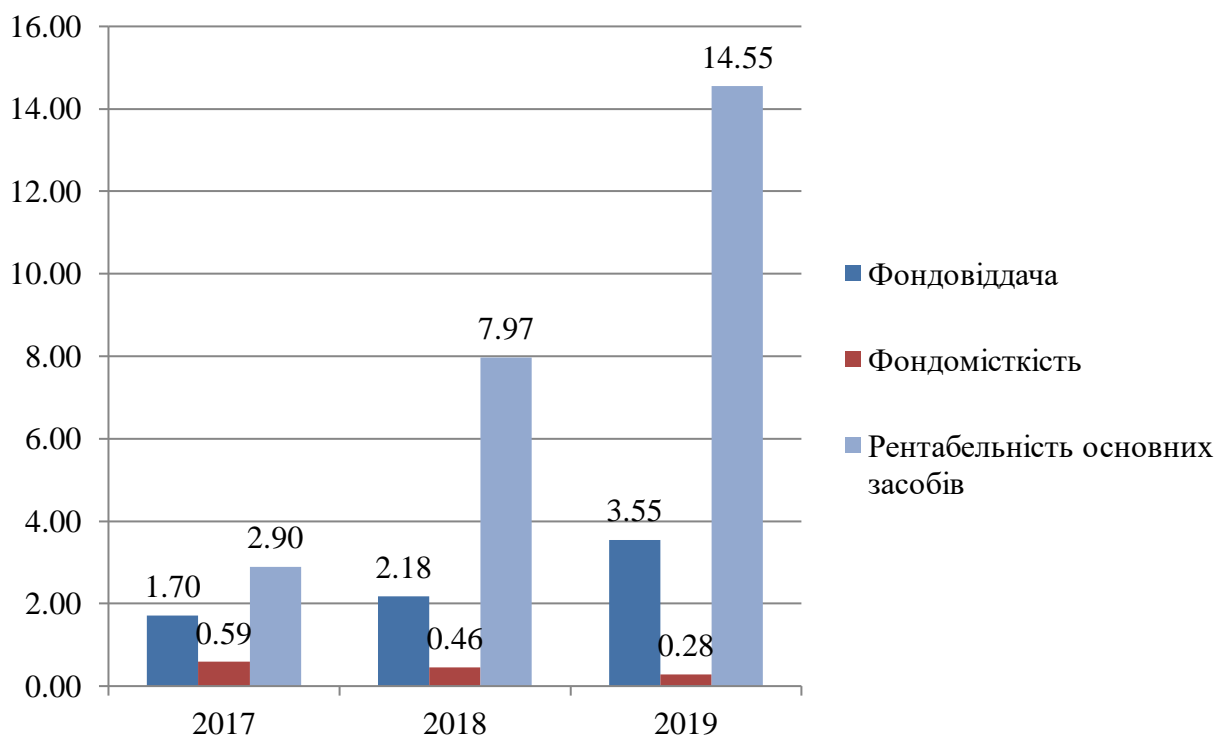


Рис.2.5. Динаміка показників ефективності використання основних засобів, 2017-2019 р.р.

Отже, можна зробити висновки, що ефективність використання основних фондів щороку зростає (рис.2.5).

Проведемо оцінку персоналу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.7).

Отже, на підприємстві в 2019 році працювало 504 працівники, з них 7,6% керівників, 16,47% фахівців та 75,93% виробничого персоналу.

Таблиця 2.7

**Аналіз кваліфікаційної структури персоналу ТОВ «Мрія»
в 2017-2019 р.р.**

Показник	2017	2018	2019	Відхилення, 2018/2017		Відхилення, 2019/2018	
				"+, -"	%	"+, -"	%
1	2	3	4	5	6	7	8
середньооблікова чисельність, осіб	468	487	504	19	4,06%	17	3,49%
У тому числі:							
Керівники	37	40	38	2	6,66%	-2	-4,08%
Фахівці	82	84	83	2	1,98%	-1	-1,19%
Робочі	348	363	383	15	4,27%	20	5,41%
частка в структурі:							
Керівники	8,00	8,20	7,60	0,20	2,50%	-0,60	-7,32%
Фахівці	17,60	17,25	16,47	-0,35	-2,00%	-0,78	-4,52%
Робочі	74,40	74,55	75,93	0,15	0,20%	1,38	1,85%

Розглянемо вікову структуру персоналу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (рис.2.6).

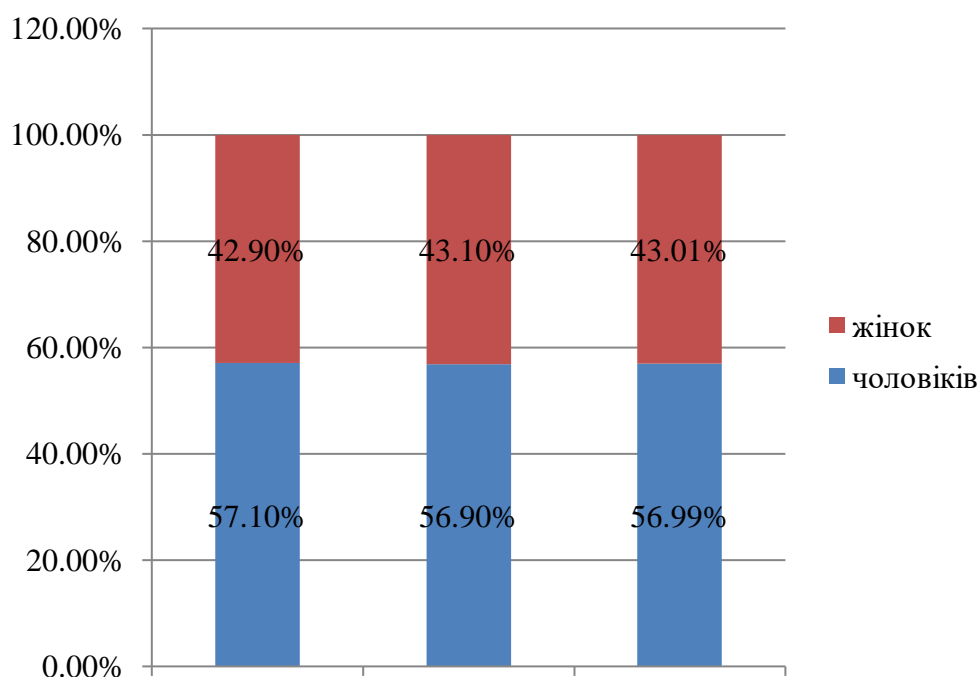


Рис.2.6. Вікова структура персоналу ТОВ «Мрія» в 2017-2019 р.р.

Отже, на підприємстві працює більше чоловіків (56,99%) та частка жінок склала в 2019 році 43,01%.

Проведемо оцінку показників руху персоналу ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.8).

Таблиця 2.8

**Показники руху персоналу ТОВ «Мрія агрохолдинг»
в 2017-2019 р.р.**

Показник	2017	2018	2019	Відхилення, 2018/2017		Відхилення, 2019/2018	
				"+, -"	%	"+, -"	%
1	2	3	4	5	6	7	8
Середня чисельність працівників, чол.	468	487	504	19	4,06%	17	3,49%
Кількість прийнятих працівників за рік, чол.	24	27	22	3	12,50%	-5	-18,52%
Кількість вибулих працівників за рік, чол.	7	8	5	1	14,29%	-3	-37,50%
Звільнені за порушення трудової дисципліни, за власним бажанням через незадоволення роботою, скорочення штатів	1	0	0	-1	-	0	-
Загальне число прийнятих і звільнених працівників, чол.	31	35	27	4	12,90%	-8	-22,86%
Коефіцієнт з прийому працівників (Чп/Ч * 100),%	5,13	27,31	4,37	22,18	432,55%	-22,94	-84,02%
Коефіцієнт щодо звільнення працівників (Чз/Ч * 100),%	1,50	1,64	0,99	0,15	9,83%	-0,65	-39,61%
Коефіцієнт плинності кадрів (Чпл/Ч * 100),%	6,64	7,19	5,36	0,55	8,27%	-1,83	-25,46%
Коефіцієнт загального обороту робочої сили (Кп+Кз),%	6,62	7,19	5,36	0,56	8,50%	-1,83	-25,46%
Доля працівників, які працювали на підприємстві більше року, %	51,23	50,87	52,49	-0,36	-0,70%	1,62	3,18%

Коефіцієнт з прийому працівників знизився в 2019 році на 84,02%. Коефіцієнт обороту кадрів зі звільнення в 2019 році знизився на 39,61%. Коефіцієнт загального обороту кадрів знизився в 2019 році на 23,46%. Коефіцієнт плинності кадрів знизився знизився в 2019 році на 23,46%. На підприємстві низька плинність кадрів, що свідчить про дефективне управління персоналом. Доля працівників, які працювали на підприємстві більше року склала в 2019 році на 52,49%.

Отже, головна мета кадрової політики ТОВ «Мрія агрохолдинг» - забезпечення підприємства кваліфікованими кадрами, уникнення плинності кадрів, створення високопродуктивного, творчого, надійного колективу для подальшої реалізації місії підприємства.

Розглянемо показники рентабельності ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.9).

Таблиця 2.9

Показники рентабельності ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

Показники	2017	2018	2019	Відхилення 2018/2017	Відхилення 2019/2018
1	2	3	4	5	6
Рентабельність капіталу, %	23,21	75,44	156,80	52,23	81,36
Рентабельність продукції %	2,77	5,64	5,68	2,87	0,04
Рентабельність продажу %	1,70	3,98	4,44	2,28	0,46

З табл.2.9 бачимо, що рентабельність капіталу виросла в 2018 році на 52,23% та в 2019 році на 81,36%.

Рентабельність продукції виросла в 2018 році на 2,87% та в 2019 році на 0,04%, рентабельність продукції є високою. Рентабельність продажу виросла в 2018 році на 2,28% та в 2019 році на 0,46%. З проведеного аналізу рентабельності бачимо, що компанія протягом 2017-2019 р.р. працювала рентабельно.

Проведемо оцінку фінансової стійкості (табл.2.10).

Таблиця 2.10

Абсолютні показники фінансової стійкості ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р.

Показник	2017	2018	2019
1	2	3	4
Надлишок (+) або нестача (-) власних оборотних коштів	-9 611 733	-9 177 432	-12 297 405
Надлишок (+) або нестача (-) власних оборотних коштів і довгострокових джерел формування запасів	-8 243 352	-7 796 484	-11 223 090
Надлишок (+) або нестача (-) загальної величини основних джерел формування запасів	-8 243 352	-7 796 484	2 221 657
Тип фінансової стійкості	кризовий	кризовий	передкризовий

Отже, в 2017-2018 роках підприємство знаходилося в кризовому стані та в 2019 році трохи покращило свою фінансову стійкість.

Розглянемо відносні показники фінансової стійкості ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.11).

Таблиця 2.11

Показники фінансової стійкості

№	Показники	2017	2018	2019	Відхилення 2018/2017	Відхилення 2019/2018
					"+, -"	"+, -"
	1	2	3	4	5	6
1	Коефіцієнт автономії	0,82	0,80	0,87	-0,029	0,072
2	Коефіцієнт фінансового ризику	13,09	11,09	14,88	-2,00	3,79
3	Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами	-1,71	-4,49	-2,59	-2,78	1,91
4	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	-0,73	-0,76	-0,82	-0,02	-0,07

Коефіцієнт автономії відповідає нормативному значенню 2017-2019 роках. Коефіцієнт фінансового ризику в 2018 році знизився на 0,003 та виріс в 2019 році (на 3,79), тобто компанія погіршила свою здатність розраховуватись з боржниками. Коефіцієнт забезпеченості власними коштами менше 0,1, тобто не відповідає нормативному значенню. Коефіцієнт маневреності власного капіталу свідчить про недостатність власних фінансових ресурсів для фінансування необоротних активів і частини оборотних. Отже, на підприємстві низький рівень фінансової стійкості.

Проведемо аналіз показників ліквідності ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. (табл.2.12).

Таблиця 2.12

Показники ліквідності ТОВ «Мрія агрохолдинг» за 2017-2019 р.р.

№	Показник	Норматив	2017	2018	2019	Абс.відхи- лення 2018/2017	Абс.відхи- лення 2019/2018
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,1-0,2	0,02	0,05	0,03	0,02	-0,02
2	Коефіцієнт поточної ліквідності	1-3	0,41	0,21	0,30	-0,21	0,09
3	Коефіцієнт критичної ліквідності	0,7-1	0,24	0,14	0,17	-0,10	0,03

Коефіцієнт абсолютної ліквідності показує можливість підприємства негайно сплачувати всі свої заборгованості. Значення показника не відповідає нормативному в 2019 році та має тенденцію до погіршення.

Коефіцієнт поточної ліквідності знизився та нижче нормативного. Отже, підприємство має низький рівень поточної ліквідності та не зможе вчасно погасити свої борги.

Коефіцієнт критичної ліквідності також щорічно знижувався та склав 0,17 в 2019 році, таке значення не відповідає нормативному значенню.

Отже, підприємство низький низький рівень ліквідності.

Проведений аналіз економічної ефективності показав, що на ТОВ «Мрія агрохолдинг» високий рівень рентабельності, проте низький рівень фінансової стійкості, платоспроможності та ліквідності.

2.3. Оцінка досвіду застосування авіації при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг»

При сучасній інтенсифікації сільськогосподарського виробництва неможливо поки обійтися без засобів захисту рослин і сучасних методів контролю різних шкідливих об'єктів на сільськогосподарських культурах.

З метою підвищення ефективності виробництва агропромислового комплексу проводяться авіаційно-хімічні роботи, під якими розуміється захист рослин від шкідників і хвороб, внесення мінеральних добрив, боротьба з бур'яном рослинністю, дефоліація (видалення листя) і десикація (прискорення дозрівання) сільськогосподарських культур і лісових насаджень за допомогою літаків і вертольотів, обладнаних апаратурою для обприскування рідкими хімікатами або для розкидання добрив і запилення сипучими хімікатами.

АГР проводяться в обмежені терміни, лімітуються метеорологічними та агротехнічними умовами.

Професійне внесення засобів захисту рослин може здійснюватися на швидкостях від 6-8 до 14-16 км / год і більше, з нормою витрати робочої рідини 100 - 150 л / га, з використанням різних типів розпилювачів залежно від цільового об'єкта, стану культури, погодних та інших умов. Інакше кажучи, при використанні засобів захисту рослин необхідно звертати пильну увагу не тільки на їх різноманітності і вартості, але і на підвищенні технології їх застосування. До недавнього часу сільське господарство не мало тими знаннями і можливостями, які з'явилися в даний час. Традиційно на обприскувачах майже у всіх господарствах по республіці використовуються щілинні розпилювачі з плоским факелом одного-двох розмірів, з великою варіацією величини вироблених крапель, а швидкість обприскування становить в середньому 8-14 км / год (а на самохідних часто доходить до 24-28 км / годину) з витратою робочої рідини 200-300 і більше л / га (а на самохідних обприскувачах знижують до 50-80 л / га і в даному випадку якість обробки можна поставити під великий сумнів, особливо при несприятливих погодних умовах, неправильно підібраних розпилювачі, обліку термінів їх придатності, зносу і т.д.).

Завдання агронома і оператора при обприскуванні - забезпечити максимально можливе потрапляння і утримання продукту на цільових об'єктах обробки без втрати робочого розчину. Ідеальна точність в більшості випадків не досяжна, тим не менш, характер розподілу факела розпилу на оброблюваної поверхні, здатність проникати, покривати її і утримуватися на ній має вирішальне значення для ефективної обробки. Це багато в чому залежить від цільового об'єкта, дії препарату, застосованих розпилювачів, знань і умінь адаптувати обробку до конкретних умов. При плануванні та проведенні захисних заходів слід враховувати особливості виду обробки і культури. В одному випадку параметри обробки можуть бути ефективні, то в іншому - немає або зовсім не приносять користі. Кожен вид обробки переслідує певну мету, і в сукупності з особливостями обробки розробляються рекомендації і виділяються пріоритети.

У ТОВ «Мрія агрохолдинг» для агрохімічних робіт використовуються легкі літаки (Ан-2 та інші) і вертольоти (Мі-2, Ка-26 і інші) сільськогосподарської авіації. Агрохімічні роботи проводяться на малих висотах (від 5 до 50 метрів), як правило, рано вранці (до появи висхідних потоків повітря і посилення вітру) та ввечері (з моменту припинення зазначених явищ).

Авіаційний спосіб хімічного захисту рослин має цілий ряд переваг перед наземним способом. Приміром, продуктивність літака ан-2 на внесення добрив під оранку в 3-4 рази, а на підгодівлі зернових культур - в 5-6 разів вище продуктивності наземної техніки.

При гарній організації роботи літак Ан-2 може внести протягом однієї хвилини добрива на площі в один гектар. Туковою сівалкою СТН-28 за цей же час їх можна внести на площі в 0,035 гектара. Крім цього, агрохімічні роботи дозволяють провести обробку ділянок в стислі і найбільш оптимальні терміни; при виконанні агрохімічних робіт відсутнє механічне пошкодження рослин і ущільнення ґрунту (колія коліс наземної техніки знищує до 8% рослин), є можливість використання ультра малооб'ємних обприскування, а також здатність виконувати роботи при будь-якому стані ґрунту. Варто відзначити високу точність норми витрати і рівномірність розподілу внесених речовин, в тому числі і в малих дозах

На жаль, можна відзначити вкрай малу ступінь автоматизації технологічного процесу АГР. До сих пір використовуються в якості орієнтира для виходу на черговий гін наземних сигнальників.

Для досягнення максимального ефекту при використанні сучасних засобів захисту рослин необхідно дотримуватись основних чинників (рис.2.7).

При механізованій завантаженні мінеральних добрив в бункери літака (при використанні сільськогосподарської авіації) маса мішків не повинна перевищувати 20 кг.

Забороняється вносити рідкі органічні добрива дощуванням або розкиданням в 30-метровій зоні від ліній електропередач.



Рис.2.7. Чинники ефективного використання сучасних засобів захисту рослин

Треба зауважити, що застосування літака Ан-2 для авіахімробіт має недоліки. Зокрема, для нього неможливе застосування сучасних отрутохімікатів, в першу чергу вискоєфективних фосфорорганічних інсектицидів, придатних для ультрамалооб'ємного обприскування. В даний час понад 95% посівів в світі обробляється по так званим технологіям ультрамалооб'ємного обприскування, з витратою робочого розчину не більше 0,5-1,0 л / га.

Узагальнимо плюси і мінуси авіахімобробки (рис.2.8).

Для проведення авіахімобробки ТОВ «Мрія агрохолдинг» користується послугами компанії ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн». ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн» дотримується японських традицій та пропонує українському виробнику сільгосппродукції лише якісні, перевірені досвідом і часом, безпечні для людини і довкілля засоби захисту рослин.[36]

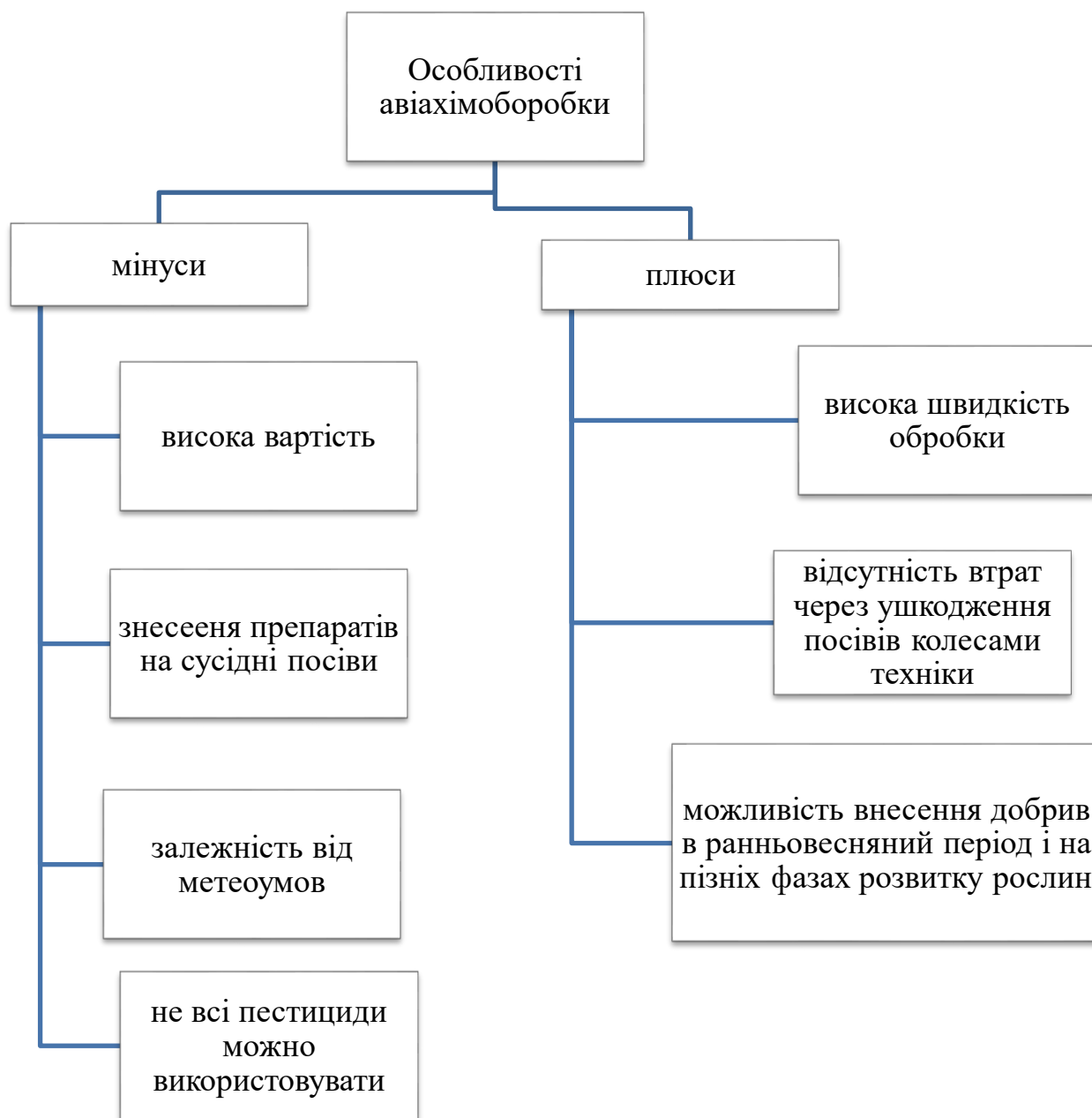


Рис.2.8. Плюси і мінуси авіахімобробки ТОВ «Мрія агрохолдинг»

Розглянемо, як відбувається процес виконання і оплата агрохімічних авіаційних робіт.

По-перше, до початку агрохімічних робіт між ТОВ «Мрія агрохолдинг» і ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн» складається договір, в якому, як і належить, прописані основні зобов'язання сторін. ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн» прибуває в господарство з необхідною кількістю технічних засобів, що забезпечують виконання запланованого обсягу робіт. ТОВ «Мрія агрохолдинг» зобов'язаний до прибуття виконавця провести необхідні підготовчі, організаційні та карантинні заходи щодо забезпечення агрохімічних робіт і отримати дозвіл на проведення агрохімічних робіт в даній місцевості і на використання конкретного хімічного препарату. ТОВ «Мрія агрохолдинг» в повному обсязі постачає виконавця хімічними препаратами у вигляді розчинів, технікою для підвозу води.

Оплата виконаних агрохімічних робіт проводиться ТОВ «Мрія агрохолдинг» по фактично виконаному виконавцем обсягом робіт згідно з актом здачі-приймання виконаних агрохімічних робіт. У 2019 діяли такі ціни: при оплаті до початку або під час проведення робіт оплата проводиться згідно з запланованим обсягом робіт - з розрахунку 138 грн. / га.

Проаналізуємо витрати на проведення агрохімічних робіт ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. Площа земельних ресурсів, які обробляє компанія складає приблизно 165 тис.га.

Динаміка витрат на проведення агрохімічних робіт ТОВ «Мрія агрохолдинг» в 2017-2019 р.р. наведена в табл.2.13.

Таблиця 2.13

**Витрати на проведення агрохімічних робіт ТОВ «Мрія агрохолдинг»
за 2017-2019 р.р.**

Показники	2017	2018	2019	Відхилення 2018/2017		Відхилення 2019/2018	
				+/-	%	+/-	%
1	2	3	4	5	6	7	8
Оплата послуг розпилення, тис.грн.	20 460	21 368	22 770	908	4,44	1 403	6,56
Витрати на засоби захисту	6 237	6 666	7 194	429	6,88	528	7,92

рослин, тис.грн.							
Витрати на проведення агрохімічних робіт, тис.грн.	26 697	28 034	29 964	1 337	5,01	1 931	6,89

Як бачимо, витрати на проведення агрохімічних робіт щорічно зростають, в 2018 році на 5,01% та в 2019 році на 6,89% (рис.2.9).

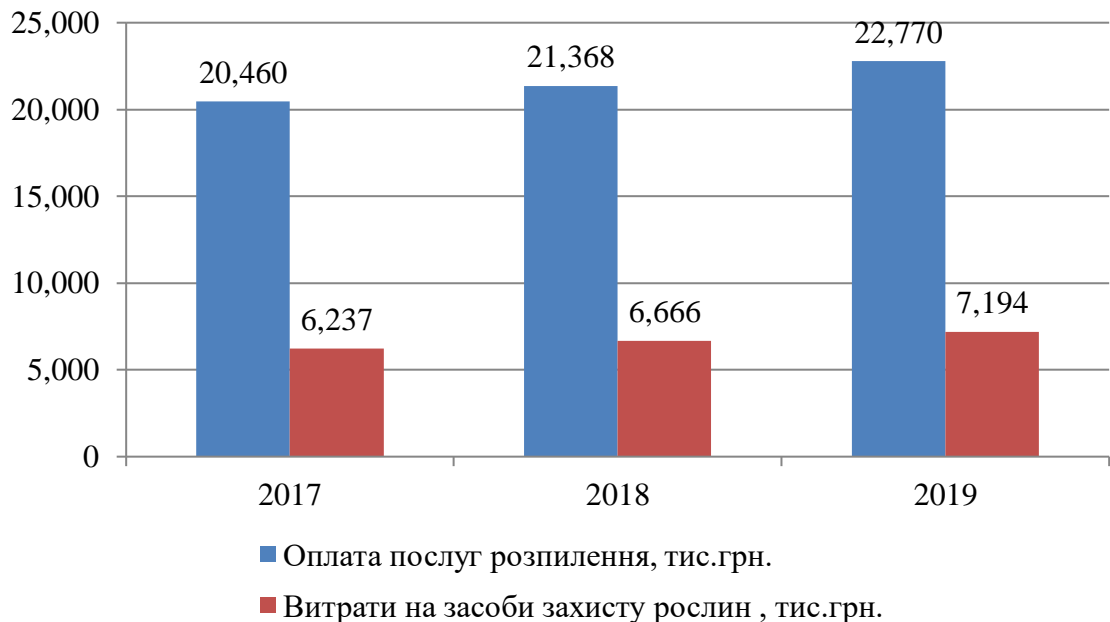


Рис.2.8. Динаміка витрат на авіахімобробку ТОВ «Мрія агрохолдинг» за 2017-2019 р.р.

Як бачимо, витрати як на послуги розпилення так і на хімічні речовини щорічно збільшуються, а витрати на послуги розпилення вище, ніж на авіахімобробку.

Висновки до аналітичної частини

ТОВ «Мрія агрохолдинг» займається вирощуванням зернових та технічних культур. ТОВ «Мрія агрохолдинг» покращило в 2018-2019 роках свої фінансові результати, підвищило продуктивність праці та збільшило обсяги власного капіталу. Чистий прибуток збільшувався, в 2018 році на

228,57% та в 2019 році на 115,35%, що свідчить про ефективний розвиток підприємства, чому сприяло влиття закордонних інвестицій та зміна керівництва в 2014 році.

Проведений аналіз економічної ефективності показав, що на ТОВ «Мрія агрохолдинг» високий рівень рентабельності, проте низький рівень фінансової стійкості, платоспроможності та ліквідності.

Для проведення авіахімобробки ТОВ «Мрія агрохолдинг» користується послугами компанії ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн». ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн» дотримується японських традицій та пропонує українському виробнику сільгосппродукції лише якісні, перевірені досвідом і часом, безпечні для людини і довкілля засоби захисту рослин.

Витрати як на послуги розпилення так і на хімічні речовини щорічно збільшуються, а витрати на послуги розпилення вище, ніж на авіахімобробку. Витрати на проведення агрохімічних робіт щорічно зростають, в 2018 році на 5,01% та в 2019 році на 6,89%.

Завдання агронома і оператора при обприскуванні - забезпечити максимально можливе потрапляння і утримання продукту на цільових об'єктах обробки без втрати робочого розчину. Ідеальна точність в більшості випадків не досяжна, тим не менш, характер розподілу факела розпилення на оброблюваній поверхні, здатність проникати, покривати її і утримуватися на ній має вирішальне значення для ефективної обробки. Це багато в чому залежить від цільового об'єкта, дії препарату, застосованих розпилювачів, знань і умінь адаптувати обробку до конкретних умов. При плануванні та проведенні захисних заходів слід враховувати особливості виду обробки і культури. В одному випадку параметри обробки можуть бути ефективні, то в іншому - немає або зовсім не приносять користі. Кожен вид обробки переслідує певну мету, і в сукупності з особливостями обробки розробляються рекомендації і виділяються пріоритети.

3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ

ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ В СІЛЬСЬКОМУ

ГОСПОДАРСТВІ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «МРІЯ

АГРОХОЛДІНГ»

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 01. 63. 300 ПЗ				
Виконала	Мамедова Ч.Е.			3. Проектна частина	Літера		Арк.	Аркуші в
Керівник	Федина В.П.					Д	66	22
Консульт	Федина В.П.				ГМЛ 275.04 ОР-201 Мз			
Н. контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

3.1. Основні напрямки застосування безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві

Безпілотні авіаційні системи є класом авіаційної техніки, що має найбільший темп розвитку в усьому світі. Безпілотна авіаційна система - це комплекс взаємопов'язаних елементів, що включає в себе одне або кілька безпілотних повітряних суден, засоби забезпечення зльоту і посадки, засоби управління польотом одного або декількох безпілотних повітряних суден і засоби контролю за польотом одного або декількох безпілотних повітряних суден.

Однією з переваг використання безпілотних літальних апаратів є підвищення безпеки виконання основних видів робіт. Використання безпілотних літальних апаратів дозволяє убезпечити працівника, відокремити його від зовнішніх факторів, зменшити верхолазні роботи. Працівник може перебувати або на відкритій місцевості і обстежити за кілька кілометрів лінії електропередач, або знаходитися в обладнаному транспортному засобі.

Аналіз зарубіжного досвіду в даній області показує, що за результатами розробок провідних фірм сформувався тип спеціалізованого літака, за своєю компонованні істотно відрізняється від Ан-2. Це моноплан суцільнометалевої конструкції з низькорозташованим крилом великого розмаху, одним газотурбінним двигуном і баком для хімікатів, розташованим в центроплані.

Безпілотні літальні апарати в сільському господарстві - це новий, високоточний метод отримання з повітря візуальних даних в різних спектрах в прив'язці до координат місцевості, а також виконання ряду важливих с/г робіт (обробка посівів, висадка дерев, відлякування шкідників). Як правило, безпілотні літальні апарати в сільському господарстві управляється дистанційно із землі, або запрограмований і повністю автономний. Основні

завдання більшості моделей безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві використовуваних сьогодні - це збір різноманітної візуальної інформації про стан сільгоспугідь і зрошення полів. Але також зростає використання моделей безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві для зрошення посадок і виконання інших завдань.

Застосування безпілотних літальних апаратів для сільського господарства допомагає вирішувати наступні завдання:

- створення та оновлення в електронному вигляді карт і планів оброблюваних земель;
- облік сільськогосподарських угідь;
- планування посівних робіт по виробничих ділянках;
- контроль обсягу і якості проведення польових робіт;
- ведення оперативного моніторингу стану посівних культур;
- оцінка схожості сільськогосподарських культур;
- прогноз врожайності сільськогосподарських культур;
- контроль якості збору врожаю;
- економічна оцінка;
- моніторинг ерозійної обстановки;
- побудова карт вегетаційних індексів і ін.

До сьогоднішнього дня основною проблемою землеробства був розмір оброблюваних сільськогосподарських угідь і низька ефективність моніторингу посівів. Ця проблема посилюється в зв'язку зі збільшенням числа непередбачуваних погодних явищ, що посилює ризики, що виникають в ході сільськогосподарської діяльності, і підвищує вартість ремонту в польових умовах. До недавнього часу найсучаснішою формою моніторингу полів було використання супутникових технологій. Основними обмеженнями даного методу стали необхідність замовляти супутникові знімки заздалегідь, можливість робити знімки тільки один раз в день і недостатня точність таких знімків. Крім того, такі послуги дуже дорогі і не гарантують якість зйомки,

яке може різко погіршитися при сильній хмарності. На сьогоднішній день технології із застосуванням безпілотних літальних апаратів пропонують ряд більш дешевих варіантів моніторингу посівів. Дрони можуть використовуватися і на інших етапах життєвого циклу сільськогосподарських культур: від аналізу ґрунту і посівних робіт до визначення оптимальних термінів збору врожаю.

На першому етапі будь-якого сільськогосподарського циклу проводиться аналіз ґрунту. Дрони можуть створювати точні тривимірні моделі місцевості, що дозволяють провести початковий аналіз ґрунтів. Результати такого аналізу можуть використовуватися при плануванні схеми посадки насіння. Різним стартапам вдалося створити системи посіву, здійснюваного дронами, які не тільки збільшують інтенсивність поглинання насінням поживних речовин на 75%, але і дозволяють знижувати вартість посівних робіт на 85%.

Такі системи скидають в ґрунт насіння, покриті живильним складом, який забезпечує рослину всіма необхідними елементами. Крім того, такий аналіз надає дані для управління системами поливу і контролю вмісту азоту. Безпілотні апарати, оснащені гіперспектральних, мультиспектрального або тепловими сенсорами, здатні визначати, якій частині поля необхідний додатковий полив або проведення інших заходів. Крім того, після сходів посівів дрони використовуються для розрахунку індексу рослинного покриву.

На більш пізніх етапах життєвого циклу посівів основним завданням сільськогосподарських працівників стає запобігання загибелі і хвороб рослин. Ця робота вимагає постійного моніторингу полів. Безпілотні літальні апарати постійно розширюють можливості моніторингу, тим самим дозволяючи знизити ризики, пов'язані з землеробством.

Одна з нових розробок дозволяє оцінювати стан рослин і виявляти ураження дерев бактеріями або грибок. Сканування рослин з використанням як видимого спектру, так і ближнього інфрачервоного

діапазону дає уявлення про те, яка кількість хвиль зеленого кольору і ближнього інфрачервоного діапазону відбивається від рослин. На основі цих даних створюються мультиспектральні зображення ближнього інфрачервоного діапазону для виявлення змін в стані рослин. Оперативність реагування в таких випадках, як правило, має вирішальне значення, тому що своєчасне втручання може врятувати від загибелі цілий сад. Крім того, як тільки захворювання рослини виявлено, можна буде прийняти більш точне рішення щодо його лікування і моніторингу ситуації. Ці дві функції дозволяють підвищити шанси рослини на виживання. Навіть в разі загибелі посівів використання дронів для моніторингу рослин принесе свою користь, так як працівники сільського господарства зможуть набагато швидше зафіксувати збитки для отримання страхового відшкодування.

Безпілотні апарати можуть використовуватися і для обприскування насаджень. Дрони можуть сканувати місцевість і витримувати встановлену дистанцію від верху рослин, щоб розбризкувати потрібну кількість рідини, коригуючи параметри розбризкувача в режимі реального часу для забезпечення рівномірності обробки посадок. Це не тільки підвищує ефективність обприскування, але і скорочує кількість надлишкових хімікатів, що потрапляють в ґрунт.

За оцінками експертів, обприскування з повітря може проводитися в п'ять разів швидше, ніж з використанням традиційної техніки, наприклад тракторів.

Безпілотні літальні апарати в сільському господарстві використовуються в якості елемента так званої «безпілотної авіаційної системи», яка включає в себе:

- безпосередньо сам безпілотний літальний апарат (дрон).
- встановлені на ньому сенсори.
- бортове і зовнішнє програмне забезпечення для аналізу і візуалізації отриманих даних.

- систему телеметрії (для управління і передачі картинки в режимі реального часу).
- блок (пульт) радіоуправління.
- майданчики запуску / похилій стріли (якщо потрібні).

Робота сільськогосподарського безпілотного літального апарату включає послідовні етапи:

- планування місії.
- виконання місії (політ).
- проведення опилювання

Таблиця 3.1

Моделі використання безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві в точній землеробстві

Модель використання	Безпілотні літальні апарати в сільському господарстві	ПЗ
1	2	3
«Свій дрон, зовнішнє ПО»	Дрон купується у власність фермера	Зовнішнє ПЗ / ПЗ як послуга або інтегроване програмне забезпечення на базі самого дрона
«Дрон як послуга»	Дрон як послуга + ПЗ як послуга. Послуги надає оператор флоту дронів	
«Економіка всього господарства як послуга»	Всі дані необхідні для прийняття рішень, як наземні, так і надземні, з різних джерел; аналітика по всій економіці господарства надаються як послуга за передплатою.	

Літаючі дрони можуть бути задіяні практично у всіх етапах виробничого циклу в сільському господарстві, за винятком збирання врожаю - в підготовчих роботах, посадкових роботах, вирощуванні і захисту, аналізі та плануванні. Вони здатні за кілька годин роботи обстежити сільськогосподарські ділянки значних розмірів, а інформація, яку збирають за допомогою камери і сенсорів, дозволяє фермеру: створювати електронні 3D карти полів, розраховувати нормалізований вегетаційний індекс з метою

ефективного удобрення культур, інвентаризувати проводяться роботи, охороняти сільгоспугіддя і т. д.

Основні завдання, які вирішуються за допомогою безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві:

- Візуальне спостереження (зйомка у видимому діапазоні, мультиспектрального / спектрональних)
- Виконання сільськогосподарських робіт, як вже стали традиційними (розпорошення добрив і хімікатів, поливання, посівні роботи, відлякування птахів), так і перспективи (запилення рослин, збір врожаю, випас худоби і т.д.)
- Виконання інших робіт (ретрансляція радіо і навігаційних сигналів для контролю тварин, екологічний моніторинг).

Основні бар'єри при використанні безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві:

- Прихильність традиціям і неготовність використання.
- Конкуренція з даними супутникового ДЗЗ.
- Технічні обмеження.
- Фінансові ризики.
- Нормативні обмеження.

Дрони в сільському господарстві дозволяють підвищити точність і оперативність отримання даних, знизити втрати і витрати, підвищити врожайність і прибутковість сільгоспбізнесу. У самому найближчому майбутньому використання безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві буде дуже звичайним процесом, як і тракторів зараз. Залежно від потреб конкретної СХ компанії може бути доцільно або придбати свій власний СХБЛА і самостійно обробляти дані і аналізувати результати, або купувати дрон як послугу (DaaS), або взагалі підписатися на пакет «економіки ферми» і отримувати всі дані від підрядника послуги.

З кожним роком безпілотні літальні апарати для сільського господарства стають все доступнішим, що стимулює їх проникнення в сектор. Ціновий діапазон вартості моделей безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві істотно розширився і тепер на ринку доступні і досить бюджетні моделі вартістю до \$ 2600.

Сучасні безпілотні літальні апарати в сільському господарстві дозволяють не тільки отримувати з повітря візуальні дані про посіви та ґрунті в різних розрізах і в прив'язці до місцевості, а й виконувати ряд важливих сільськогосподарських робіт (обробка посівів, висадка дерев, відлякування птахів). Такі дрони можуть нести найрізноманітнішу корисну навантаження - від звичайних фото-відео камер споживчого класу з програмними модифікаціями, до спеціалізованих с / г сенсорів ІК-діапазону, гіперспектральних камер, тепловізорів, датчиків сонячного рахунку, лидаров, флуоресцентних камер, а також рідинних баків і картриджів для висадки саджанців дерев.

В останні роки на світовому ринку спостерігається збільшення числа компаній, що пропонують моделі безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві до продажу, а також комерційні послуги на їх основі і програмного забезпечення для обробки даних безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві, що обумовлено зростаючим інтересом з боку сільськогосподарського сектора.

За оцінками J'son & Partners Consulting в 2019 році продажі безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві на світовому ринку складуть 1,1 млрд. дол. і до 2025 року можуть вирости в 6 разів - до 6,33 млрд. дол.

До 2025 року безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві можуть стати найбільшим сегментом ринку комерційних безпілотних літальних апаратів, а стимулювання обізнаності фермерів і формування нормативної бази буде цьому сприяти. За прогнозом J'son & Partners Consultingк 2025 року близько половини всіх продажів нових комерційних БЛА буде припадати на дрони для сільського господарства.

Застосування безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві (табл. 3.2) має величезний потенціал, і з кожним роком інтерес до їх використання зростає.

Таблиця 3.2

Цільові можливості застосування безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві

У землеробстві	У зоотехнії і ветеринарії
1	2
<ul style="list-style-type: none"> – інвентаризація сільгоспугідь; – створення електронних карт полів; – оцінка обсягу робіт і контроль їх виконання; 	<ul style="list-style-type: none"> – контроль здоров'я тварин; – моніторинг місць випасу;
<ul style="list-style-type: none"> – оперативний моніторинг стану посівів; – оцінка схожості сільськогосподарських культур; – охорона сільгоспугідь; обробка посівів пестицидами для боротьби з шкідливими об'єктами. Скануючи посіви, можуть розпорозувати необхідну кількість рідини, коригуючи висоту польоту і об'єм рідини в реальному часі і забезпечуючи рівномірне покриття всієї площі. 	<ul style="list-style-type: none"> – ветеринарна допомога (за допомогою БПЛА можна дистанційно ввести заспокійливе, вакцину, антибіотик або глистогінний засіб); – судова експертиза (оцінка збитку посівів, заподіяної тваринам); – безпека та охорона тварин на випасі; – збір худоби в стадо; моніторинг харчування і водного балансу тварин.

Слід зауважити, що на сьогоднішній день безпілотні літальні апарати в нашій країні не так популярні, даний напрямок знаходиться на початковому рівні. За останні кілька років розроблено безліч різних проектів застосування сільськогосподарських «дронів», але більше 90% з них до цих пір не втілені в реальність.

Причин цього кілька (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

SWOT - аналіз «Використання» безпілотників »в сільському господарстві України»

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • Оперативність отримання знімків. БПЛА дозволяють вести зйомку навіть в умовах хмарності, що недоступно супутникам і ускладнює використання авіації. • Можливість застосування в зонах надзвичайних ситуацій без ризику для життя і здоров'я пілотів. • БПЛА можуть володіти різним ступенем, автономності - від керованих дистанційно до повністю автоматичних. • Доступність і простота використання. 	<ul style="list-style-type: none"> • Обмежений час польоту в зв'язку з малою ємністю акумулятора. • Обмежений підйомний вага (наприклад, квадрокоптер для сільського господарства Adgae Mv-1, основною функцією якого є обприскування полів, може піднімати до 10 кг рідини для зрошення). • Погано керовані в поганих погодних умовах (сильний вітер, дощ). • Необхідно відповідне програмне забезпечення, так як кількість систем мобільного моніторингу з використанням БПЛА є вкрай обмеженим і в основному знаходиться на стадії проектів.
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> • Обстеження і підгодівля вегетуючих посівів, так як у багатьох випадках такі технологічні операції ускладнені при високому стеблі деяких культур і неможливості з цієї причини використання для цих цілей наземних агрегатів. • Обприскування посівів хімічними препаратами для боротьби з 	<ul style="list-style-type: none"> • Відповідно до діючого Законодавства управляти дроном може тільки зовнішній пілот з правами. • Необхідно пройти реєстрацію БПЛА. • Нестача фахівців. • Перехоплення управління БПЛА, угон.

<ul style="list-style-type: none"> шкідниками і хворобами. Створення електронних карт полів. Інвентаризація сільгоспугідь. 	<ul style="list-style-type: none"> Недостатнє фінансове забезпечення сільськогосподарського виробництва.
---	---

Закінчення табл.3.3

<ul style="list-style-type: none"> Оцінка і контроль обсягу виконання робіт. Відстеження нормалізованого вегетаційного індексу з метою ефективного внесення добрив. В динаміці контролювання стану посівів сільськогосподарських культур і оперативне прийняття управлінських рішень на мінливу ситуацію. 	<ul style="list-style-type: none"> Імпортне виробництво БПЛА і відповідного програмного забезпечення.
--	--

По-перше, слабкою ланкою «дронів» залишається управління, яке вимагає певного навчання. Так, при управлінні літальним апаратами вагою в кілька кілограмів, здатними здійснювати політ на висоті в кілька сотень метрів, недолік навичок управління пілотів-операторів, становить небезпеку для оточуючих людей, майна і навіть для польотів «традиційних» літальних апаратів.

По-друге, безпека польотів щодо питань недоторканності особистого життя і тонкощів страхування. Однак головною проблемою для сільського господарства є тип і якість одержуваних даних.

По-третє, важливим блоком питань залишається вплив погодних факторів на управління безпілотниками.

По-четверте, серйозною проблемою для сектора залишається і питання ціни безпілотного літального апарату, все залежить від технологічного рівня комп'ютера безпілотної системи. По-п'яте, повномасштабного впровадження

дронів в сільське господарство перешкоджає законодавство. Обов'язкова сертифікація завершується видачею сертифіката, якщо в ході проведення сертифікації встановлено, що безпілотні авіаційні системи і (або) їх елементи відповідають вимогам до льотної придатності і до охорони навколишнього середовища.

Незважаючи на труднощі, яких зазнає індустрія безпілотної авіації зараз, в найближчому майбутньому в сфері безпілотних літальних апаратів очікується прорив: дрони стануть доступні практично кожному, будуть мати більший часом польоту, камерами високої роздільної здатності, різними спеціалізованими пристроями, системами безпеки польоту і допомогою в управлінні.

Таким чином, завдяки розвитку технологій, безпілотні літальні апарати будуть активно проникати в усі сфери життєдіяльності людини, в тому числі і сільське господарство, значно збільшуючи продуктивність праці і знижуючи витрати виробництва.

Застосування безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві є інновацією для України, в першу чергу, при реалізації завдань точного землеробства. «Безпілотники» оснащуються різноманітними датчиками, в тому числі мультиспектральними камерами, висока чіткість зображення яких дозволяє точно визначати проблемні ділянки поля, системами супутникової навігації, малогабаритними бортовими комп'ютерами та обладнанням для внесення хімікатів і т.д.

Дрони дозволять сільському господарству стати галуззю економіки, в значній мірі заснованої на використанні різних даних, що в кінцевому підсумку призведе до підвищення продуктивності і врожайності. Завдяки легкості використання і низької вартості, дрони можуть застосовуватися для отримання серій кадрів, які демонструють фактичну розвиток рослин. Такий аналіз дозволив би виявити область з низькою ефективністю виробничого процесу і поліпшити управління розвитком насаджень. З огляду на що відкриваються в цьому випадку можливості, можна припустити, що ця

технологія вперше перетворить сільське господарство в високотехнологічну галузь, де рішення будуть прийматися на основі обробки фактичних даних. Таким чином, для сільського господарства в застосуванні дронів основним буде не швидкість або гнучкість, а вид і якість зібраних з їх допомогою даних. Потреби цієї галузі стануть стимулом для розвитку більш високочутливих сенсорів і вдосконалених камер. Другим завданням стане розробка дронів, які потребують мінімального навчання і мають високий ступінь автоматизації.

Основним критерієм для впровадження послуг безпілотних літальних апаратів є економічна доцільність. Про це свідчать отримані результати по внесенню ентомофагів на сої, кукурудзі і фруктових садах. Картографування і моніторинг з повітря дозволять своєчасно реагувати на захворювання і шкідників, і ці дані будуть актуальні для подальшого агросупровіду та прийняття коректних рішень по наступним обробкам.

3.2. Оцінка ефективності від застосування безпілотних літальних апаратів при проведенні сільськогосподарських робіт на ТОВ «Мрія агрохолдинг»

На даний момент в світі немає єдиної методики і формул оцінки доцільності використання безпілотного літального апарату в різних сферах бізнесу в порівнянні з традиційним авіатранспортом. Це пов'язано як з великим числом представлених моделей дронів на ринку, коли їх ціна і технічні можливості відрізняються дуже істотно, так і з особливостями бізнесу в різних галузях. Вартість щомісячного використання безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві буде відрізнятися в великих межах залежно від моделі і частоти використання.

Великі агропромислові конгломерати такі як Monsanto почали надавати комплексні послуги на базі безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві і спеціалізованого ПЗ, що дозволяє відразу після повернення дрона з поля проводити аналітику даних і отримувати рекомендації по конкретним поліпшення в господарстві. Наприклад, по ідентифікації хвороб, паразитів і т.п. В результаті передплатникам послуги вже не потрібно піклуватися про придбання безпілотних літальних апаратів і змісті операторів дронів і аналітиків даних. Агроном зможе проаналізувати дані в зручному вигляді. Але дані послуги доступні не у всіх країнах і регіонах.

Фахівці J'son & Partners Consulting пропонують використовувати підхід на основі взаємоузгодження розміру господарства (площі полів) з оцінкою доступності послуг на базі дрон-як-послуга (DaaS) в регіоні бізнесу господарства і порівняння вартості покупки і обслуговування безпілотних літальних апаратів в порівнянні з традиційними авіазасобів. Метою використання підходу є вибір найменш витратною технологією, що забезпечує при цьому отримання потрібних даних і реалізацію необхідних робіт.

У всьому світі використовується велика кількість БПЛА, які розрізняються своєю конструкцією, технологією виготовлення, спектром виконуваних завдань і функціональних можливостей, особливостей застосування, переваги і недоліки.

Безпілотники-дрони (квадрокоптера) нагадують вертоліт з 4 або 6 лопатями. Вони відрізняються габаритами, функціональністю, маневреністю, дальністю польотів, рівнем автономності та іншими характеристиками.

Умовно всі безпілотники можна поділити на 4 групи:

1) Мікро. Такі безпілотні літальні апарати важать менше 10 кг, максимальний час перебування в повітрі - 60 хвилин. Висота польоту - 1 кілометр.

2) Міні. Вага цих апаратів досягає 50 кг, час перебування в повітрі досягає 5 годин. Висота польоту варіюється від 3 до 5 кілометрів.

3) Міді. Безпілотні літальні апарати вагою до 1 тонни, розраховані на 15 годин польоту. Такі безпілотні літальні апарати піднімаються на висоту до 10 кілометрів.

4) Важкі. Їх вага перевищує тонну, розроблені апарати для далеких польотів тривалістю більше доби. Можуть переміщатися на висоті 15-20 кілометрів.

У конструкції безпілотного апарату іноді включений супутниковий навігатор і програмований модуль. Якщо безпілотні літальні апаративикористовується для отримання, збереження і передачі інформації на пульт оператора, в ньому додатково встановлюються карта пам'яті і передавач.

Конструкція і функціональність змінюються в залежності від призначення апарату.Є моделі дронів, які приймають команди людини і реагують на них. У таких пристроях встановлені спеціальні модулі-приймачі команд.В даний час зазначені вище безпілотники випускають понад 80 компаній-виробників, які відрізняються якістю і функціональними можливостями.

Нижче, в таблиці наведені назви основних моделей та країн-виробників БПЛА - квадрокоптера.

Таблиця 3.4

Моделі та країни-виробники БПЛА - квадрокоптерів

№	Країна	Назва бренду (компанії, моделі) БПЛА
	1	2
1.	США	3D Robotics, Action Drones, Ascending Technologies, AutelRobotics, Blade, Blue Robotics, Cyphy Works, DraganFlyInnovation Inc, Dromida, Dronesmith, Estes, Insitu, Flyability, GoPro, Haloboard, Hover Camera, KrossbladeAerospace Systems,Lily, Matternet, Onago Fly, Precision Hawk, Skydio, Squadrone System, Sky viper (Skyrocket Toys), UAV Solutions Inc, Uvify,XDynamics
2.	Німеччина	Ascending Robotics, DedroneGmbh, XDynamics

3.	Франція	Parrot, Squadrone System
4.	Бельгія	Fleye
5.	Латвія	AirDog
6.	Китай	Amimon, Atlas Dynamics, Cheerson, DJI Innovations, DWI Hobby (Shantou Dowellin), Ehang, Feima Robotics, GDU, Hubsan, JJRC, JYU (IMAXRC), JXD, MJX, Nihui (Shantou), Power Vision, SimToo, SmartDrone, Swell Pro, Sky viper (Skyrocket Toys), Syma, Tovsto, UDI (UDI RC Toys Co.Ltd), Walkera, Wingland, WL Toys (Shantou), Xiaomi, Xiro (Zerpo UAV Intelligence TechnologyCo.Ltd), Xdynamics, Yuneec, Zerotech

Закінчення табл.3.4

	1	2
7.	Канада	Aeryon Labs
8.	Норвегія	Blueeye Robotics
9.	Швеція	Cybaero
10.	Голандія	Drone XBV-WL Toys
11.	Ізраїль	Dronomy
12.	Велико-британія	Extreme Fliers
13.	Швейцарія	Foto Kite, Sensefly

Як видно з табл.3.4, основними виробниками БПЛА є США і Китай, а в деяких випадках компанія є міжнародною, тобто розробка може вестися в одній країні, а виробництво в іншій. Перевагою китайських виробників БПЛА, безумовно, є їх ціна і порівняно висока якість виготовлення (наприклад, Syma, Yuneec, Hubsan, Walkera і т.д.). Відмінною особливістю моделей БПЛА американських і європейських виробників є якість їх виготовлення, функціональність, ергономіка і зручність у використанні.

До особливостей безпілотних авіаційних комплексів можна віднести очікуване зниження вартості життєвого циклу такого комплексу в порівнянні з авіаційним комплексом, що включає пілотовані літаки, за рахунок:

- менших експлуатаційних витрат, особливо для безпілотних літальних апаратів, які в мирний час не застосовуються, а знаходяться на базі зберігання;
- економії коштів на підготовку екіпажу і персоналу;
- значно меншої вартості самого безпілотного літака по
- порівняно з пілотованим аналогом, за рахунок виключення ряду систем життєзабезпечення пілота, і відповідно меншою розмірності.

Основним недоліком безпілотних літаків в порівнянні спілотируемими є менша гнучкість і автономність застосування, обумовлені недостатнім в даний час рівнем розвитку програмного забезпечення, що не завжди дозволяє повністю компенсувати відсутність екіпажу на борту.

Зараз 11 українських підприємств розробляють і виробляють безпілотники, з 3 сільськогосподарського призначення.

Таблиця 3.5

**Підприємства з виробництва безпілотних літальних апаратів,
zareєстровані на території України**

Підприємство	Безпілотні літальні апарати	Власник підприємства	Рік реєстрації	Місто реєстрації
1	2	3	4	5
ТОВ НВП "Айтек"	Patriot RV010, Skif	Гунченко Павло Петрович, Даниленко Олександр Миколайович, Караванів Андрій Вікторович	2014	Київ
ТОВ "Діджі флай"	PD1900	Аметов Февзі Февзієвіч, Яковенко Валерій Іванович	2014	Київ
ТОВ "Карболайн"	"МАРА-3м"	Гаврилко Володимир	2014	Харків

		Вікторович, Захаренко Михайло Миколайович		
--	--	--	--	--

Розглянемо перспективу впровадження безпілотних літальних апаратів в діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг».

Оберемо типи безпілотних літальних апаратів для визначення доцільності їх впровадження.

- Patriot RV010
- PD 1900
- Matrice 200
- PD-1

Проведемо розрахунки необхідних витрат для виконання моніторингу на площі в 1 га, для кожного з досліджуваних безпілотних літальних апаратів. Для цього розрахуємо спочатку витрати на політ безпілотних літальних апаратів. У розрахунках приймемо такі дані:

- кількість польотів безпілотних літальних апаратів, до його списання за регламентом, складає 1000 шт;
- дані вартості безпілотних літальних апаратів та добовий виробіток;
- дані з витратами на енергоносії та кількістю вильотів прийняті виходячи з рекомендацій.

Розрахуємо витрати на політ безпілотних літальних апаратів в табл.3.6.

Таблиця 3.6

Витрати на політ безпілотних літальних апаратів

№ п/ п	Безпілотні літальні апарати	Кількість вильотів за день, шт.	Витрати на енергоносії		Амортизація безпілотних літальних апаратів	Загальні витрати
			батареї	пальне		

	1	2	3	4	5	6
1	Patriot RV010	8	0,20	-	0,48	0,68
2	PD 1900	6	0,08	-	0,30	0,38
3	Xag XPlanet	8	0,08	-	0,40	0,48
4	PD-1	1	.	0.04	0,10	0,14

У подальшому визначимо витрати на заробітну платню операторів безпілотних літальних апаратів. У процесі використання безпілотних літальних апаратів наявна чітка закономірність: дорожче обладнання дає можливість отримувати більший добовий виробіток, але водночас присутня відмінність у заробітну плату операторів, через необхідність у відповідному кваліфікаційному рівні.

У табл. 3.7 наведені витрати на заробітну плату операторів безпілотних літальних апаратів для разового моніторингу площі в розмірі 1 га (станом на кінець 2019 року).

Таблиця 3.7

Витрати на заробітну плату операторів безпілотних літальних апаратів

№ п/п	Безпілотні літальні апарати	ЗП оператора безпілотних літальних апаратів, грн/місяць	К-ть операторів БПЛА, чол.	Витрати на ЗП, грн/га
	1	2	3	4
1	Patriot RV010	6 000	1	0,33
2	PD 1900	8 000	1	0,22
3	Xag XPlanet	10 000	1	0,19
4	PD-1	12 000	2	0,16

Загальні витрати, необхідні для разового БПЛА-моніторингу площі в 1 га, розраховуємо за формулою:

$$TC = CE + CA + CZ$$

де CE – витрати на енергоносії, грн/га;

CA – витрати на амортизацію безпілотних літальних апаратів, грн/га;

CZ – витрати на ЗП операторів безпілотних літальних апаратів, грн/га.

Результати розрахунку разових та загальнорічних витрат на використання безпілотних літальних апаратів наведені в табл. 3.8.

Для проведених розрахунків враховано, що період моніторингу впродовж року триває 32 декади (з 1 березня до 30 жовтня).

Таблиця 3.8

Безпілотні літальні апарати	Patriot RV010	PO 1900	Хag XPlanet	PD-1
1	2	3	4	5
Разові витрати, грн/га	1,01	0,60	0,67	0,30
Річні витрати, грн/га	32,32	19,20	21,44	9,60
Річні витрати на 165 тис. га, тис.грн.	5 333	3 168	3 538	1 584

Загальні витрати на використання безпілотних літальних апаратів

Отже, використання безпілотних літальних апаратів відрізняється за вартістю. Найдешевшим у використанні є PD-1, але його вартість 150 тис.дол. США, тоді як вартість Хag XPlanet складає 270,9 тис.грн.

Хag XPlanet - це безпілотний повітряний комплекс, створений спеціально для сільського господарства. Підходить для обприскування і розкидання гранул розміром 1-10 мм. Потужний і продуктивний. Обсяг бака для рідини 20 літрів. Має можливість завантаження карти диференційованого внесення і автоматичної роботи відповідно до неї. Повністю автономна робота на будь-якому рельєфі.

Його переваги:

- Точне і ефективне розпилення
- Роторна система розпилення. Високошвидкісне поширення гранул. Збільшена продуктивність.
- Сантиметровий рівень точності RTK
- Подвійний RTK приймач і оптичне позиціонування працюють в парі для навігації з високою точністю.
- Максимальна місткість бака 20 літрів
- Ємність бака для робочої рідини від 12 до 20 літрів. Система розкидання об'ємом 16 літрів.
- Автоматична робота на будь-якому рельєфі
- Попереднє завантаження рельєфу місцевості. Підвищує безпеку польоту. Завдяки МІМО 4D радару дрон автоматично обходить перешкоди.
- Можливість обробляти поля вночі. Дрон не зіткнеться з перешкодою і точно виконає свою роботу.
- AI-Карта польоту.
- Змінна швидкість польоту і інтенсивність обприскування. Збільшення ККД комплексу.
- Один оператор одночасно може управляти п'ятьма дронами.

Порівняємо витрати на використання Matrice 200 та залучення сторонніх послуг на авіахімічні роботи (табл.3.9).

Таблиця 3.9

Загальні витрати на витрати на використання Matrice 200 та залучення сторонніх послуг на авіахімічні роботи

Витрати на проведення агрохімічних робіт:	Сума, тис.грн.
1	2
залучення сторонніх послуг	29 964
використання безпілотників	3 538
річна економія	26 426

Отже, використання безпілотних літальних апаратів є економічно обґрунтованим для ТОВ «Мрія агрохолдинг».

Розрахуємо вплив використання безпілотного літального апарату Matrice 200 на фінансові результати підприємства (табл.3.10).

Таблиця 3.10

Прогноз фінансових результатів після запровадження використання безпілотного літального апарату Matrice 200 для авіахімічних робіт

Показники	2019	Прогноз	Відхилення 2018/2017	
			"+, -"	%
1	2	3	4	5
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	34 464 262	34 464 262	0	0,00%
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	26 943 084	26 920 196	-22 888	-0,08%
Валовий: прибуток	7 521 178	7 544 066	22 888	0,30%
Інші операційні доходи	16 595 547	16 595 547	0	0,00%
Адміністративні витрати	1 741 568	1 741 568	0	0,00%
Витрати на збут	2 525 833	2 525 833	0	0,00%
Інші операційні витрати	16 065 183	16 065 383	200	0,00%

Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	3 784 141	3 806 829	22 688	0,60%
Інші фінансові доходи	198 560	198 560	0	0,00%
Інші доходи	233 004	233 004	0	0,00%
Інші витрати	2 345 073	2 345 073	0	0,00%
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	1 870 632	1 893 320	22 688	1,21%
Витрати (дохід) з податку на прибуток	340 455	340 798	343	0,10%
Чистий фінансовий результат: прибуток	1 530 177	1 552 522	22 345	1,46%

Отже, застосування безпілотного літального апарату Matrice 200 для авіахімічних робіт дозволить збільшити прибуток ТОВ «Мрія агрохолдинг» на 22345 тис.грн. на рік.

Висновки до проектної частини

На сьогоднішній день безпілотні літальні апарати в нашій країні не так популярні, даний напрямок знаходиться на початковому рівні. За останні кілька років розроблено безліч різних проектів застосування сільськогосподарських «дронів», але більше 90% з них до цих пір не втілені в реальність. Завдяки розвитку технологій, безпілотні літальні апарати будуть активно проникати в усі сфери життєдіяльності людини, в тому числі і сільське господарство, значно збільшуючи продуктивність праці і знижуючи витрати виробництва.

Дрони дозволять сільському господарству стати галуззю економіки, в значній мірі заснованої на використанні різних даних, що в кінцевому підсумку призведе до підвищення продуктивності і врожайності. Завдяки

легкості використання і низької вартості, дрони можуть застосовуватися для отримання серій кадрів, які демонструють фактичну розвиток рослин. Такий аналіз дозволив би виявити область з низькою ефективністю виробничого процесу і поліпшити управління розвитком насаджень. З огляду на що відкриваються в цьому випадку можливості, можна припустити, що ця технологія вперше перетворить сільське господарство в високотехнологічну галузь, де рішення будуть прийматися на основі обробки фактичних даних.

Основним критерієм для впровадження послуг безпілотних літальних апаратів є економічна доцільність. це свідчать отримані результати по внесенню ентомофагів на сої, кукурудзі і фруктових садах. Картографування і моніторинг з повітря дозволять своєчасно реагувати на захворювання і шкідників, і ці дані будуть актуальні для подальшого агросупровіду та прийняття коректних рішень по наступним обробкам. На даний момент в світі немає єдиної методики і формул оцінки доцільності використання безпілотного літального апарату в різних сферах бізнесу в порівнянні з традиційним авіатранспортом. Це пов'язано як з великим числом представлених моделей дронів на ринку, коли їх ціна і технічні можливості відрізняються дуже істотно, так і з особливостями бізнесу в різних галузях. Вартість щомісячного використання безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві буде відрізнятися в великих межах залежно від моделі і частоти використання.

Нами було досліджена перспектива впровадження безпілотних літальних апаратів в діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг». Було виявлено, що найдешевшим у використанні є PD-1, але його вартість 150 тис.дол. США, тоді як вартість Хаg XPlanet складає 270,9 тис.грн.

.Хаg XPlanet - це безпілотний повітряний комплекс, створений спеціально для сільського господарства. Підходить для обприскування і розкидання гранул розміром 1-10 мм.

Розрахунки показали, що застосування безпілотного літального апарату Matrice 200 для авіахімічних робіт дозволить збільшити прибуток ТОВ «Мрія агрохолдинг» на 22345 тис.грн. на рік.

ВИСНОВКИ

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 01. 63. 002 ПЗ				
Виконала	Мамедова Ч.Е.			Висновки	Літера	Арк.	Аркуші в	
Керівник	Федина В.П.					Д	90	4
Консульт	Федина В.П.				ГМЛ 275.04 ОР-201 Мз			
Н. контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

Повітряний транспорт є найбільш швидким, проте дорогим для застосування, видом транспорту, його використовують для міжнародних

перевезень. Перевагами авіаційного транспорту є швидкість, географічна мобільність, якість послуг.

Сільськогосподарська авіація є ефективним засобом інтенсифікації рослинництва, відіграє значну роль в світовому виробництві продуктів харчування і захисту рослин. Авіаційно-хімічні роботи можуть застосовуватися для боротьби з комахами-шкідниками сільськогосподарських культур і лісів, з хворобами рослин, для знищення бур'янових рослин, внесення добрив, дефоліації (видалення листя з метою полегшення збору врожаю), десикації (прискорення дозрівання сільськогосподарських культур), аеросева, розселення корисних комах (трихограм), внесення стимуляторів росту рослин, різних засобів біологічного захисту рослин, а також препаратів для знищення гризунів. Повітряні судна, обладнані для проведення авіаційно-хімічних робіт у сільському господарстві, також можуть успішно застосовуватися в авіаційних роботах по захисту лісу.

Позитивні тенденції розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні, проте, вимагають подальшого розвитку, для закріплення досягнутих рубежів у справі забезпечення продовольчої безпеки і розширення експортного потенціалу вітчизняного АПК. Одним з факторів ризику є періодичні навали комах-шкідників, в першу чергу, сарани і лугового метелика. Від успішної боротьби з ними багато в чому залежить продовольча безпека України. З найбільшим успіхом дану проблему шляхом авіаційної обробки посівних площ. Авіаційний транспорт використовують для підживлення рослин і захисту посівів від хвороб і шкідників, а також як санітарну авіацію. Однак застосування авіації в сільському господарстві різко знижене через високу вартість робіт.

Крім найбільш поширених в авіазагону літака Ан-2 і вертольоту Мі-2, все більшої популярності у аграріїв набуває надлегка авіація, призначена для внесення малих (до 10-15 л / га) доз препаратів.

В сільському господарстві можна використовувати безпілотні літальні апарати для обробки полів пестицидами, а також з їх допомогою

встановлювати зони, які можливо не були оброблені. Даний процес входить в концепцію «точного землеробства», який дозволяє аграріям більш раціонально використовувати наявні в їхньому розпорядженні ресурси і не допускати їх надмірного витрати.

ТОВ «Мрія агрохолдинг» займається вирощуванням зернових та технічних культур. ТОВ «Мрія агрохолдинг» покращило в 2018-2019 роках свої фінансові результати, підвищило продуктивність праці та збільшило обсяги власного капіталу. Чистий прибуток збільшувався, в 2018 році на 228,57% та в 2019 році на 115,35%, що свідчить про ефективний розвиток підприємства, чому сприяло влиття закордонних інвестицій та зміна керівництва в 2014 році.

Проведений аналіз економічної ефективності показав, що на ТОВ «Мрія агрохолдинг» високий рівень рентабельності, проте низький рівень фінансової стійкості, платоспроможності та ліквідності.

Для проведення авіахімобробки ТОВ «Мрія агрохолдинг» користується послугами компанії ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн». ТОВ «Самміт-Агро Юкрейн» дотримується японських традицій та пропонує українському виробнику сільгосппродукції лише якісні, перевірені досвідом і часом, безпечні для людини і довкілля засоби захисту рослин.

Витрати як на послуги розпилення так і на хімічні речовини щорічно збільшуються, а витрати на послуги розпилення вище, ніж на авіахімобробку. Витрати на проведення агрохімічних робіт щорічно зростають, в 2018 році на 5,01% та в 2019 році на 6,89%.

Завдання агронома і оператора при обприскуванні - забезпечити максимально можливе потрапляння і утримання продукту на цільових об'єктах обробки без втрати робочого розчину. Ідеальна точність в більшості випадків не досяжна, тим не менш, характер розподілу факела розпилення на оброблюваній поверхні, здатність проникати, покривати її і утримуватися на ній має вирішальне значення для ефективної обробки. Це багато в чому залежить від цільового об'єкта, дії препарату, застосованих розпилювачів,

знань і умінь адаптувати обробку до конкретних умов. При плануванні та проведенні захисних заходів слід враховувати особливості виду обробки і культури. В одному випадку параметри обробки можуть бути ефективні, то в іншому - немає або зовсім не приносять користі. Кожен вид обробки переслідує певну мету, і в сукупності з особливостями обробки розробляються рекомендації і виділяються пріоритети.

На сьогоднішній день безпілотні літальні апарати в нашій країні не так популярні, даний напрямок знаходиться на початковому рівні. За останні кілька років розроблено безліч різних проектів застосування сільськогосподарських «дронів», але більше 90% з них до цих пір не втілені в реальність. Завдяки розвитку технологій, безпілотні літальні апарати будуть активно проникати в усі сфери життєдіяльності людини, в тому числі і сільське господарство, значно збільшуючи продуктивність праці і знижуючи витрати виробництва.

Дрони дозволять сільському господарству стати галуззю економіки, в значній мірі заснованої на використанні різних даних, що в кінцевому підсумку призведе до підвищення продуктивності і врожайності. Завдяки легкості використання і низької вартості, дрони можуть застосовуватися для отримання серій кадрів, які демонструють фактичну розвиток рослин. Такий аналіз дозволив би виявити область з низькою ефективністю виробничого процесу і поліпшити управління розвитком насаджень. З огляду на що відкриваються в цьому випадку можливості, можна припустити, що ця технологія вперше перетворить сільське господарство в високотехнологічну галузь, де рішення будуть прийматися на основі обробки фактичних даних.

Основним критерієм для впровадження послуг безпілотних літальних апаратів є економічна доцільність. це свідчать отримані результати по внесенню ентомофагів на сої, кукурудзі і фруктових садах. Картографування і моніторинг з повітря дозволять своєчасно реагувати на захворювання і шкідників, і ці дані будуть актуальні для подальшого агросупровіду та прийняття коректних рішень по наступним обробкам. На даний момент в світі

немає єдиної методики і формул оцінки доцільності використання безпілотного літального апарату в різних сферах бізнесу в порівнянні з традиційним авіатранспортом. Це пов'язано як з великим числом представлених моделей дронів на ринку, коли їх ціна і технічні можливості відрізняються дуже істотно, так і з особливостями бізнесу в різних галузях. Вартість щомісячного використання безпілотних літальних апаратів в сільському господарстві буде відрізнятися в великих межах залежно від моделі і частоти використання.

Нами було досліджена перспектива впровадження безпілотних літальних апаратів в діяльності ТОВ «Мрія агрохолдинг». Було виявлено, що найдешевшим у використанні є PD-1, але його вартість 150 тис.дол. США, тоді як вартість Хаг XPlanet складає 270,9 тис.грн.

Хаг XPlanet - це безпілотний повітряний комплекс, створений спеціально для сільського господарства. Підходить для обприскування і розкидання гранул розміром 1-10 мм.

Розрахунки показали, що застосування безпілотного літального апарату Matrice 200 для авіахімічних робіт дозволить збільшити прибуток ТОВ «Мрія агрохолдинг» на 22345 тис.грн. на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агаков В. В. Авиация в сельском хозяйстве: история, техника, технология, экономика /В. В. Агаков // Слобожанщина. Харьков. - 2002. - 403 с.

2. Адаптивное управление автономной группой беспилотных летательных аппаратов / К.С. Амелин, Е.И. Антал, В.И. Васильев, Н.О. Граничина. – СПб.: СанктПетербургский гос. ун-т, 2013 – 10 с.

3. Аналіз стану безпеки польотів за результатами розслідування авіаційних інцидентів з цивільними повітряними суднами України та суднами іноземної реєстрації, що сталися у 2017 році: Національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами. Сектор аналізу та попередження авіаційних подій. К., 2018. 52 с.

4. Безпілотні літальні апарати та безпілотні авіаційні комплекси : наук.-допом. бібліогр. покажч. / ДНТБ України, Інформаційно-бібліографічний відділ. - К., 2019. – 83 с.

5. Бобух І. М., Щегель С. М. Стратегічні орієнтири економічного зростання України: інклюзивність як ключовий пріоритет. Вісник НАН України. 2018. № 7. С. 55-70.

6. Боев Н. М. Построение систем связи беспилотных летательных аппаратов для передачи информации на большие расстояния / Н. М. Боев, П. В. Шаршавин, И. В. Нигруца // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2014. – № 3. С. 147 – 158.

7. Бондаренко Д.С. Аналіз інвестиційної привабливості авіаційної сфери України / Д.С.Бондаренко //Інвестиції: практика та досвід. - 2014. - № 13. - С. 125-127.

8. Бондарєв Д.І. Ефективність групових польотів безпілотних літальних апаратів / Д.І. Бондарєв, Р.Т Джафарзаде, А.М. Козуб // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2014. – № 6. – С. 9-14.

9. Бордунов В.Д. Международное воздушное право: учебное пособие. М.: НОУ ВКШ «Авиабизнес»; изд-во «Научная книга», 2006. 464 с.

10. Бордунов В.Д. Международно-правовая унификация правил международных воздушных перевозок: теория и практика // Законодательство. 2009. № 1. С. 23-32.

11. Баган Я.Й. Авіаційний транспорт та сфера його функціонування як об'єкти адміністративно-правового забезпечення / Я.Й. Баган // Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ. - 2017. - № 4. - С. 179-187.

12. Василин Н.Я. Беспилотные летательные аппараты. /Н.Я.Василин - Минск: Попурри, 2017. – 272 с.

13. Водянка Л.Д. Суть та необхідність використання сучасних інноваційних технологій в сільському господарстві Чернівецької області. / Л.Д. Водянка, Н.Я. Кутаренко // Агросвіт. 2018. № 5. С. 53–60.

14. Герасименко І. М. Особливості авіаційно-хімічних робіт в Україні / І. М. Герасименко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. – К. : НАУ, 2009. – № 23. – С. 194–199.

15. Глотов В. Аналіз можливостей застосування безпілотних літальних апаратів для аерознімальних процесів / В.Глотов А. Гуніна // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. - 2014. - № 28 - С. 65–70.

16. Гребенников А. Г. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов: справ. пособие / А. Г. Гребенников, А. К. Мялица, В. В. Парфенюк и др. — Х.: Нац. аэрокосм. ун-т Харьковський авіаційний інститут, 2008. — 377 с.

17. Завалов О. А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты / О. А. Завалов, А. Д. Маслов. — М. : Московский авиационный институт (МАИ), 2008. — 196 с.

18. Зуєва В. О. Особливості правового регулювання використання БПЛА в Україні: вітчизняний та зарубіжний досвід [Електронний ресурс] / В. О. Зуєва, К. В. Турченко // «АЕРО-2016. Повітряне і космічне право» : всеукраїнська конференція молодих учених і студентів. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/24827>

19. Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Д.П. Иноземцев. – СанктПетербург 2014 – 50 с.
20. Ільчук М. М., Коновал І. А., Дмитрук М. І. Продуктивність праці в аграрному секторі економіки України – основний чинник його розвитку. Науковий вісник НУБіП України. Серія: економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2018. № 284. С. 7-16.
21. Казанский Е.В. Актуальные задачи в области теории использования перевозочных средств // Социалистический транспорт. – 1932. – № 4. – С. 28–31.
22. Качанівська Ю.І. Економічно безпека сільськогосподарських підприємств / Ю.І. Качанівська // Науковий Вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. – 2015. – № 1. – С. 98–105.
23. Козуб А.Н. Интеграционный подход к задаче выбора маршрута группы БПЛА / А.Н. Козуб, Д.П. Кучеров // Искусственный интеллект. – 2013. – № 4 (62). – С. 333-343.
24. Козуб А.М. Планирование маршрута БПЛА / А.Н. Козуб, Д.П. Кучеров // Вісник СУНУ ім. В. Даля. – 2013. – № 5 (194). – С. 189-192.
25. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Дос 7300), підписана у Чикаго 7 грудня 1944 року.
26. Кучкарова Д.Ф., Хаитов Б.У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. – 2015. – №12. – С. 222–223.
27. Лагуточкін В. П. Сільськогосподарська авіація України / В. М. Лагуточкін // Пропозиція: інформаційний щомісячник. – 2008. – № 6. – С. 114–122
28. Мамай, И. Н. Условия инновационного развития аграрного сектора региональной экономики // Инновационные достижения науки и техники АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 273-277.

29. Матійчик М. П. Тенденції застосування безпілотних повітряних суден в цивільній авіації / М. П. Матійчик, І. А. Качало // Матеріали XI міжнародної наук.-техн. конфер. «АВІА 2013». — 2013. — С. 97.

30. Міночкін А.І. Задачі управління топологією мережі безпілотних літальних апаратів мобільного компоненту мереж зв'язку військового призначення / А.І. Міночкін, В.А. Романюк // Збірник наукових праць. – К.: ВІПІ НТУУ „КПІ”. – 2005. – № 2. – С. 83 – 90

31. Мироненко В.Г. Перспективи використання безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві України / В.Г. Мироненко, С.О. Маранда // Lublin: MOTROL Motorization and power industry in agriculture. – 2011. – №13 - С. 25–35.

32. Михайлов Г.М. Проблеми застосування авіації у сільському господарстві України / Г.М. Михайлов // Збірник наукових праць Київського університету економіки і технологій транспорту: Серія «Економіка і управління. – К.: КУЕТТ, 2006. - №8. – С. 224-229.

33. Моисеев, В. С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами: монография / В. С. Моисеев. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», 2013. – 768 с.

34. Никифоров А. А. Анализ зарубежных беспилотных летательных аппаратов / А. А. Никифоров, В.А. Мунимаев. — СПб. : Санкт-Петербургская лесотехническая академия, 2010. — 3 с.

35. Образцов В. Н. Московский узел и основные идеи его переустройств // Труды XXII совещательного съезда представителей службы эксплуатации железных дорог. – М., 1926. – С. 1–65.

36. Офіційний сайт Мрія агрохолдинг. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://latifundist.com/kompanii/134-mriya-agroholding>

37. Павлушенко М. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития/М. Павлушенко, Г. Евстафьев, И. Макаренко // Научные записки ПИР Центра:

национальная и глобальная безопасность. — М. : Изд.-во «Права человека», 2005. — 612 с.

38. Петров А. М. Применение дронов в сельском хозяйстве / А. М. Петров // Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 182-184.

39. Повітряний кодекс України № 3393-VI від 19.05.2011[Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>

40. Пронь С. В. Моделювання виконання аграрних робіт з урахуванням транспортної складової. / С. В.Пронь, І.І. Висоцька, О. О. Соловйова //Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – 2017 . №100. – С. 331–340

41. Рубан И.В. Класифікація безпілотних літальних апаратів / И.В. Рубан, О.І. Тимочко, Д.Ю. Голубничий, В.Ф. Третьак // Системи озброєння і військова техніка. – 2007. – Вип. 1 (9). – С. 61 – 66.

42. Сайт корпорації «Агро-Союз». URL: <http://www.agrosoyuz.ua/products/tech-conf-educ/plant-growing>

43. Соловйова О. О. Економічна ефективність використання авіації в сільському господарстві в порівнянні з наземною технікою / О. О.Соловйова, І. М.Герасименко, М. М. Ровненко //Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2011. -№171. – С.194–198.

44. Харазішвілі Ю.М. Системна безпека сталого розвитку: інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації: монографія / НАН України, Інст економіки пром-сті. Київ, 2019. 304 с.

45. Харченко В. П. Інноваційний компонент національних економічних стратегій / В. П. Харченко // Стратегія розвитку України. — 2011. — № 1. — С. 8–10

46. Харченко В.П. Аналіз застосування безпілотних авіаційних систем у цивільній сфері / В.П. Харченко, Д.Е.Прусов // Вісник Національного Авіаційного Університету. – 2012. – № 4. – С. 118 – 130.

47. Хорт Д.О. Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) в точном земледелии/ Д.О. Хорт, Г.И. Личман, Р.А.Филиппов, А.И. Беленков //Фермер. Поволжье. -2016. -№ 7. -С. 34-37.

48. Фрадков А.Л. Децентрализованное адаптивное управление синхронизацией сетей динамических систем при ограниченных возмущениях / А.Л. Фрадков, Г.К. Григорьев // Автоматика и телемеханика. – 2013. – № 5.– С. 137-155.

49. Шаріфов Ф. А. Оптимізація маршрутів повітряних суден, що виконують агроавіаційні роботи / Ф. А.Шаріфов, Г. М.Юн, Г. Ю. Кандиба // Наукоємні технології. – 2014. - № 3. – С. 319–325.

50. Шрайнер К. А. Использование возможностей беспилотных летательных аппаратов для дистанционного зондирования на примере открытых горных работ /К. А. Шрайнер, И. В.Макаров // Вестник СГГА:Новосибирск. - 2012. - №18. - С. 47–50.

51. Юн Г. М Застосування безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві / Г М. Юн, Д.В. Мединський // Наукоємні технології. – 2017. – №4. – С. 335-340.

52. Якушев В. П. Применение дистанционного зондирования в системе точного земледелия /В. П. Якушев // Вестник РАСХН. - 2015. - № 1. - С. 23–25.

53. Яшина, М. Л. Интеграция сферы образования и организаций агропромышленного комплекса региона / М. Л. Яшина, Т. В. Трескова, Н. М. Нейф // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе : материалы II Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – Лесниково : Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2018. – С. 112-115.

54. Agrilab. Безпілотні літаки на службі у аграріїв. ТОВ "Агрілаб". 2017. Режим доступу: <http://agrilab.com.ua/?p=7690>.

55. Aviation Benefits Report 2019, ICAO (Report based on material of ACI, CANSO, IATA, ICAO, ICCAIA, ATAG).

56. Brooks R.A. A robust layered control system for airmobile robot / R.A. Brooks // IEEE Journal Robotics and Automation. - № 2(1). – 1986. – P. 14-23

57. Demand N. High for Agricultural Airplane. // Aviation Week. – March 3, 1958. – Vol. 68. –№9. – P. 253

58. Gagoa J., Doutheb C., Coopmanc R.E., Gallegoa P.P., Ribas-Carbob M., Flexasb J., Escalonab J., Medranob H. UAVs challenge to assess water stress for sustainable agriculture // Agricultural Water Management, - 2015 - №153. - pp. 9–19

59. Kuchеров D.P. Modeling traffic in control problems of robotic systems / D.P. Kuchеров // Proceedings the Fifth world congress “Aviation in XXI-st century”, September 25- 27, 2012, Vol. 1, Kyiv, 2012. – P. 1.9.18-1.9.21.

60. Conti M. Mobile ad hoc networking: milestones, challenges, and new research directions / Conti M., Giordano S. // Communications Magazine, IEEE. – Vol. 52. Issue 1. – P. 85 – 96.

61. Montgomery J.F. Learning helicopter control through “teaching by showing” / J.F. Montgomery, G.A. Bekey // IEEE Conference on decision and Control, 1998. – P. 132-141.

62. National Association of State Aviation Officials [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.nasao.org.

63. Reg Austin, Unmanned aircraft systems : UAVS design, development and deployment/2010 John Wiley & Sons Ltd., doi: 10.1002/9780470664797 (eng).

64. Resolution adopted by the General Assembly (UN) on 25 September 2015 A/RES/70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.

65. Yun G., Mazur, M., Pederii, Y. Proceedings of the National Aviation University. — 2017. — N1(70): 106-112 ,doi:10.18372/2306 – 1472.70.11430 (eng)

Додатки

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 01. 63. 003 ПЗ			
Виконала	Мамедова Ч.Е.			Додатки	Літера	Арк.	Аркуші в
Керівник	Федина В.П.				Д	102	4
Консульт	Федина В.П.				ГМЛ 275.04 ОР-201 Мз		
Н. контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

Додаток А

Баланс ТОВ «Мрія агрохолдинг» за 2017-2019 рр.

Актив	Код рядка	2 017	2 018	2 019
1	2	3	4	5
I. Необоротні активи				
Нематеріальні активи:	1000	226 020	499 480	843 810
первісна вартість	1001	45 037	90 194	155 429
накопичена амортизація	1002	22 435	40 246	71 048
Незавершені капітальні інвестиції	1005	880 619	0	0
Основні засоби:	1010	7 464 703	8 912 619	10 516 890
первісна вартість	1011	9 401 323	9 646 032	11 382 317
Знос	1012	1 936 620	733 413	865 427
Інвестиційна нерухомість:	1015	0	0	0
первісна вартість	1016	0	0	0
Знос	1017	0	0	0
Довгострокові біологічні активи:	1020	0	0	0
первісна вартість	1021	0	0	0
накопичена амортизація	1022	0	0	0
Довгострокові фінансові інвестиції:які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	1030	0	0	0
які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств			0	0
інші фінансові інвестиції	1035	0		
Довгострокова дебіторська заборгованість	1040			

Відстрочені податкові активи	1045	0	0	0
Гудвіл	1050	0	0	0
Відстрочені аквізиційні витрати	1060	0	0	0
Залишок коштів у централізованих страхових резервних фондах	1065	0	0	0
Інші необоротні активи	1090	62 766	71 166	85 182
Усього за розділом I	1095	8 634 108	9 483 265	11 445 882
II. Оборотні активи				
Запаси	1100	1 909 386	636 092	1 827 411
Виробничі запаси	1101	57 172	0	0
Незавершене виробництво	1102	106 097	31 003	45 111
Готова продукція	1103	4 546	19 744	25 276
Товари	1104	1 741 571	0	0
Поточні біологічні активи	1110	0	0	0
Депозити перестраховання	1115	0	0	0
Векселі одержані	1120	0	0	0
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	1125	465 235	261 516	196 669
Дебіторська заборгованість за розрахунками:		0	0	0
за виданими авансами	1130	641 314	0	0
з бюджетом	1135	409 436	232 945	309 800
у тому числі з податку на прибуток	1136	0	0	0
з нарахованих доходів	1140	231 459	0	0
із внутрішніх розрахунків	1145	0	0	0
Інша поточна дебіторська заборгованість	1155	389 460	131 038	225 446
Поточні фінансові інвестиції	1160	0	0	0
Гроші та їх еквіваленти	1165	253 783	429 961	435 323
Готівка	1166	60	85	82
Рахунки в банках	1167	253 723	429 876	435 241
Витрати майбутніх періодів	1170	0	0	0
Частка перестраховика у страхових резервах	1180	0	0	0
у тому числі в:		0	0	0
резервах довгострокових зобов'язань	1181	0	0	0
резервах збитків або резервах належних виплат	1182	0	0	0
резервах незароблених премій	1183	0	0	0
інших страхових резервах	1184	0	0	0
Інші оборотні активи	1190	191 807	209 892	1 054 419
Усього за розділом II	1195	4 491 880	1 901 443	4 049 068
III. Необоротні активи, утримувані для продажу, та групи вибуття	1200	0	0	0
Баланс	1300	13 125 988	11 384 708	15 494 950
Пасив	Код рядка	2 017	2 018	2 019

I. Власний капітал				
Зареєстрований (пайовий) капітал	1400	715 500	715 500	715 500
Внески до незареєстрованого статутного капіталу	1401	0	0	0
Капітал у дооцінках	1405		0	0
Додатковий капітал	1410	0	0	0
Емісійний дохід	1411	0	0	0
Накопичені курсові різниці	1412	0	0	0
Резервний капітал	1415	0	0	0
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	216 260	226 425	260 388
Неоплачений капітал	1425	0	0	0
Вилучений капітал	1430	0	0	0
Інші резерви	1435	0	0	0
Усього за розділом I	1495	931 760	941 925	975 888
Відстрочені податкові зобов'язання	1500	0	0	0
Пенсійні зобов'язання	1505	0	0	0
Довгострокові кредити банків	1510	705 688	771 270	580 475
Інші довгострокові зобов'язання	1515	662 694	609 678	493 839
Довгострокові забезпечення	1520	0	0	0
Довгострокові забезпечення витрат персоналу	1521	0	0	0
Цільове фінансування	1525	0	0	0
Благодійна допомога	1526	0	0	0
Страхові резерви, у тому числі:	1530	0	0	0
резерв довгострокових зобов'язань; (на початок звітного періоду)	1531	0	0	0
резерв збитків або резерв належних виплат; (на початок звітного періоду)	1532	0	0	0
резерв незароблених премій; (на початок звітного періоду)	1533	0	0	0
інші страхові резерви; (на початок звітного періоду)	1534	0	0	0
Інвестиційні контракти;	1535	0	0	0
Призовий фонд	1540	0	0	0
Резерв на виплату джек-поту	1545	0	0	0
Усього за розділом II	1595	1 368 382	1 380 948	1 074 315
III. Поточні зобов'язання і забезпечення				
Короткострокові кредити банків	1600	1 869 426		0
Векселі видані	1605		0	0
Поточна кредиторська заборгованість:			0	0
за довгостроковими зобов'язаннями	1610		0	0
за товари, роботи, послуги	1615	297 585	358 245	455 490
за розрахунками з бюджетом	1620			
за у тому числі з податку на прибуток	1621			

за розрахунками зі страхування	1625	24 937	27 311	40 582
за розрахунками з оплати праці	1630	1 267 507	1 310 361	6 140 615
за одержаними авансами	1635	558 668	558 195	337
за розрахунками з учасниками	1640	0	0	0
Поточні забезпечення	1660	0	0	0
Доходи майбутніх періодів	1665	0	0	0
Відстрочені комісійні доходи від перестраховиків	1670	0	0	0
Інші поточні зобов'язання	1690	6 807 723	6 807 723	6 807 723
Усього за розділом III	1695	10 825 846	9 061 835	13 444 747
IV. Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття	1700	0	0	0
V. Чиста вартість активів недержавного пенсійного фонду	1800	0	0	0
Баланс	1900	13 125 988	11 384 708	15 494 950

Додаток Б

**Звіт про фінансові результати
ТОВ «Мрія агрохолдинг» за 2017-2019 р.р.**

Показники	Код рядка	2017	2018	2019
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	12 724 865	17 849 182	34 464 262
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	7 799 797	12 593 560	26 943 084
Валовий: прибуток	2090	4 925 068	5 255 622	7 521 178
Інші операційні доходи	2120	7 372 760	13 398 606	16 595 547
Адміністративні витрати	2130	882 786	1 339 817	1 741 568
Витрати на збут	2150	1 747 148	2 037 403	2 525 833
Інші операційні витрати	2180	9 633 612	14 107 664	16 065 183
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	2190	34 282	1 169 344	3 784 141
Інші фінансові доходи	2220	249 360	44 716	198 560
Інші доходи	2240	119 270	93 134	233 004
Інші витрати	2270	137 887	440 657	2 345 073
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	2290	265 025	866 537	1 870 632
Витрати (дохід) з податку на прибуток	2300	48 765	155 977	340 455
Чистий фінансовий результат: прибуток	2350	216 260	710 560	1 530 177