

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) Механіко-технологічний

УДК 629.351:621.57

ПОГОДЖЕНО

ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету (Директор ННІ)

Завідувач кафедри

Механіко-технологічний

Транспортних технологій та засобів у АПК

(назва факультету (ННІ))

(назва кафедри)

Братішко В.В. Савченко Л.А.

(підпис)

(ПІБ)

2023 р.

(підпис)

(ПІБ)

2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Дослідження транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно в агрофірмі «Злагода» Черкаській області»

Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

(код і назва)

Гарант освітньої програми

Д. с. н., професор Загурський О.М.

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Д. пед. н., доцент Дьомін О.А.

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

Виконав

Доброштан Віталій Володимирович

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет механіко-технологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

транспортних технологій та засобів у АПК

Савченко Л. А.

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

2023 р.

ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Доброштану Віталію Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(код і назва)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Дослідження транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно в агрофірмі «Злагода» Черкаській області»

затверджена наказом ректора НУБІП України від 30.12.2022 р. №1942 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 1 листопада 2023 р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи відомості про СТОБ агрофірму «Злагода»

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Охарактеризувати район проектування.
2. Проаналізувати теоретичні дослідження технологічних перевезень.
3. Визначити раціональний склад транспортно-технологічного комплексу технічних засобів для збирання кукурудзи.
4. Зробити аналіз дотримання заходів з охорони праці.
5. Провести економічна оцінку запропонованих заходів

Дата видачі завдання «10» жовтня 2023 р.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

д. пед. н., доцент Дьомін О. А.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Доброштан В. В.

(прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на тему: «Дослідження транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно в агрофірмі «Злагода», зроблена відповідно до існуючих вимог написання таких робіт.

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота містить розрахунково-пояснювальну записку на 73 сторінках друкованого тексту, з них 68 сторінок основного тексту, 10 рисунків, 9 таблиць, і 20 назв використаних літературних джерел.

НУБІП України

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є збільшення ефективності транспортно-технологічних процесів під час збирання кукурудзи на зерно шляхом застосування переважувальної технології.

НУБІП України

Проведено аналіз господарської діяльності агрофірми «Злагода». Проведено дослідження раціоналізації транспортно-технологічного процесу перевезення кукурудзи на зерно на основі якого були запропоновані

НУБІП України

удосконалення. Проаналізовано стан з охорони праці. Проведено економічну оцінку розроблених і запропонованих до впровадження заходів.

НУБІП України

Ключові слова: транспортно-технологічний процес, технологія, причіп-бункер-накопичувач, прямочна технологія, машинно-тракторний парк, агрегат, технічні характеристики, продуктивність перевезень, сукупні витрати, витрати палива, економічна ефективність, експлуатаційні витрати.

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ	
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ РАЙОНУ ПРОЕКТУВАННЯ.....	10
1.1. Огляд діяльності агрофірми «Злагода» як об'єкту дослідження.....	10
1.2. Загальна характеристика району як транспортного вузла.....	13
1.3. Аналіз технічного забезпечення СТОВ «Злагода».....	14
Висновки до розділу 1.....	15
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	16
2.1. Визначення проблем у транспортних технологіях для сільського господарства й шляхів їх вирішення.....	16
2.2. Огляд особливостей при вирощуванні та збиранні кукурудзи на зерно.....	18
2.3. Теоретичні дослідження при збиранні і транспортуванні кукурудзи на зерно.....	19
Висновки до розділу 2.....	21
РОЗДІЛ 3. РАЦІОНАЛЬНИЙ СКЛАД ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ.....	22
3.1. Сучасні транспортно-виробничі процеси збирання кукурудзи та їх аналіз.....	22
3.2. Потреба в автомобілях-зерновозах для обслуговування збиральних комбайнів при прямих перевезеннях.....	23
3.3. Склад комплексу транспортно-технологічних засобів за за перенавантажувальною технологічною схемою.....	31

3.4. Порівняння техніко-економічних показників діючої і запропонованої транспортно-технологічних схем збирання кукурудзи на зерно в умовах агрофірми «Злагода».....	37
Висновки до розділу 3.....	38
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	39
4.1. Основи професійного відбору працівників для автотранспорту.....	39
4.2. Охорона праці під час навчання водіїв колісних транспортних засобів (КТЗ).....	40
4.3. Проведення стажування водіїв автозерновозів.....	45
4.4. Комплекс безпекових вимог при перевезенні зерна.....	46
Висновки до розділу 4.....	48
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ.....	49
5.1 Собівартість транспортно-технологічного процесу із застосуванням компенсаторів.....	49
5.2. Собівартість прямих перевезень зерна.....	56
5.3. Порівняльна оцінка економічних показників за результатами проведеного дослідження.....	61
Висновки до розділу 5.....	63
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66
ДОДАТОК А.....	68
ДОДАТОК Б.....	71

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НУБІП України

АТЗ – автомобільний транспортний засіб;

ЗК – збиральний комбайн;

ЗТК – збирально-транспортний комплекс;

НУБІП України

МТА – машинно-тракторний агрегат;

НААН – Національна академія аграрних наук;

ННЦ – навчально-науковий центр;

ПБН – причіп-бункер-накопичувач;

НУБІП України

ПН – причіп-перевантажувач;

ТЗ – транспортний засіб;

ТПН – тракторний причіп-перевантажувач.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Кукурудза - одна з найважливіших сільськогосподарських культур в

Україні та друга за площею посівів зернова культура в Україні. Вона також відрізняється високим експортним потенціалом. Україна - один з основних експортерів кукурудзи. Однією з найважливіших проблем при вирощуванні та зборі кукурудзи є підвищення ефективності транспортно-технологічного процесу збирання врожаю цієї культури.

НУБІП України

Перш за все, технологія повинна враховувати такі технічні показники, як висока вологість зерна при збиранні, схильність до механічних і термічних пошкоджень та низька стабільність при зберіганні. Для цього необхідна матеріально-технічна база з потужними зерносушарками, зерносортувальними машинами, зернопереробним обладнанням та зерносховищами. Технологія

НУБІП України

також повинна бути енергоефективною, оскільки основні технічні операції споживають велику кількість палива та електроенергії. В залежності від стану й подальшого призначення зерна необхідно оптимізувати методи та режими збирання, сушіння, миття та вентиляції.

Збирання товарної кукурудзи починається при вологості 30-32%, а комбайновий обмолот качанів є найпоширенішим методом. Цей метод є більш економічно ефективним, ніж збирання качанів. Насіннєву кукурудзу збирають тільки в качанах, а потім примусово сушать у кукурудзосушарці.

НУБІП України

Звичайно, чим нижчий вміст вологи при збиранні, тим менші витрати на паливо та сушіння. Тривалі затримки зі збиранням небезпечні, оскільки дощі можуть намочити врожай. Якщо товарна кукурудза зазнає впливу заморозків, стабільність і якість зерна при зберіганні погіршиться, що також небажано.

При вирощуванні гібридів різних груп стиглості збирання слід починати з середньо- або ранньостиглих, щоб пізньостиглі гібриди не знижували вологість зерна. Зазначимо, що оптимальна тривалість збирання гібридів однієї групи

НУБІП України

стиглості не повинна перевищувати 5-7 днів, різних груп стиглості – 15-18 днів, запізнення зі збиранням призводить до істотних втрат урожаю.

Збирання товарної кукурудзи з обмолотом качанів здійснюють комбайнами іноземних фірм та зернозбиральними комбайнами. Комбайнами, обладнаними спеціальними жатками збирають посіви зі звуженими міжряддями (45 см).

Виходячи з врахування стратегічної важливості кукурудзи для нашої країни та необхідності зниження її собівартості, темою нашої магістерської кваліфікаційної роботи є: «Дослідження транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно в агрофірмі «Злагода» Черкаської області».

Об'єктом дослідження є транспортно-технологічний процес збирання кукурудзи на зерно в умовах агрофірми «Злагода» Черкаської області.

Предмет дослідження – технологія транспортного забезпечення перевезень зерна кукурудзи від збирального комбайна.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи – підвищення ефективності транспортно-технологічного процесу при збиранні та перевезенні кукурудзи на зерно.

Поставлена мета у магістерській кваліфікаційній роботі вимагає вирішення таких **завдань**:

- проаналізувати діяльність агрофірми «Злагода»;
- зробити огляд теоретичних досліджень транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно;
- здійснити огляд наукових надбань з означеної тематики для використання в подальших дослідженнях збирально-транспортного процесу ТОВ «Злагода»;
- провести розрахунок раціонального складу транспортно-технологічного комплексу технічних засобів для збирання кукурудзи з використанням прямої та переважувальної технологій;

- здійснити аналіз основних заходів з охорони праці при технологічних перевезеннях зерна;

- провести розрахунок собівартості транспортно-технологічного процесу із застосуванням компенсаторів;

- визначити значення собівартості транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи з використанням прямоочної технології;

- провести економічну оцінку запропонованих заходів.

Методи дослідження. Дослідження проводились на основі вивчення та аналізу літературних джерел, наукових праць та нормативних документів за темою роботи. Використано системний підхід та статистичні методи.

Теоретична цінність отриманих результатів роботи полягає в тому, що було проведено розрахунок раціональної кількості транспортних і технологічних об'єктів техніки за розробленою нами технологією безпосередньо для умов сільськогосподарського підприємства «Злагода».

Прикладна значущість роботи полягає у доцільності використання розробленої перевантажувальної технологічної схеми у процесі збирання кукурудзи на зерно в умовах ТОВ «Злагода».

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи була проведена під час роботи наукового студентського гуртка «Транспортні технології», а також на конференціях: VI-й Міжнародній науково-практичній конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» у доповіді на тему: «Аналіз транспортно-технологічного забезпечення збирання кукурудзи на зерно в агрофірми «Злагода» і II-й Міжнародній науково-практичній конференції Osh-agro 2023 у доповіді на тему: «Організація транспортно-технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно». Тези доповіді, що були опубліковані за результатами конференції наведено у додатках А1 і А2.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ РАЙОНУ ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Огляд діяльності агрофірми «Злагода»

Огляд географічного розташування, ґрунтів та кліматичних умов

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю (СТОВ) «Злагода», знаходиться у Корсунь-Шевченківському районі, Черкаській області. Черкаська область входить до складу Центрального економічного району України. Вона розташована в лісостеповій частині центральної України, де сільське господарство відіграє важливу роль.

Клімат помірно-континентальний, з переважно рівнинним рельєфом. Сільськогосподарські угіддя займають більшу частину загальної площі. Ґрунт переважно чорнозем, який завдяки своїм фізичним та хімічним властивостям є найбільш придатним для вирощування сільськогосподарських культур.

Населення Черкаської області становить 1 259 000 осіб, а площа - 29 000 км². Важливим фактором є те, що більшість населення зайнята в сільському господарстві.

Історія агрокомпанії

Сільськогосподарська компанія "Зурагда" була зареєстрована у 2004 році. Загальна площа компанії становить приблизно 24 000 га. Філії компанії розташовані в Черкаській та Київській областях.

Види діяльності.

Вирощування зернових, бобових та олійних культур.

Вирощування бульб, коренеплодів, багаторічних культур та овочів

Свинарство

Прісноводне рибництво

Розведення молочної худоби

Допоміжна діяльність у рослинництві

Ясіківська філія є одним з основних підрозділів агрофірми, що обробляє 10,60 га землі. Філія розташована в місті Жаңків та шести селах міста: Житнюки, Пугачівка, Зелений Рів, Тенівка, Скивин та Сорокотага. На підприємстві працює 350 осіб. Компанія спеціалізується переважно на вирощуванні технічних та зернових культур.

Таблиця 1.1

Посівні площі філії «Жаңків» СТОВ «Злагода»

Назва культури	Посівні площі, га
Цукрові буряки	1950
Зернові культури	1830
Кукурудза на зерно	3200
Посіви соняшнику	1820
Посіви сої	1560

Структура посівних площ (Рис. 1.1) показує, що близько 2 000 га займають ранньостиглі зернові та цукровий буряк. Кукурудза займає 3 000 га. Решта площі відведена під соняшник та сою.

Як бачимо, кукурудза займає найбільшу частку посівних площ компанії.

Отже, можна зробити висновок, що кукурудза є основною культурою цієї сільськогосподарської компанії. У майбутньому "Зурагода" планує поступово збільшувати посівні площі за рахунок кукурудзи.

Більшу частину своєї землі "Зурагда" орендує у своїх пайовиків. Кількість людей, які підписують договори про співпрацю з компанією, постійно збільшується, адже за роки співпраці "Зурагода" змогла зарекомендувати себе з найкращого боку.



Рис. 1.1. Структура розподілу посівних площ Жашківської філії

Філія також має ферму в селі Сорокотяга (Рис. 1.2), де утримується 420 голів великої рогатої худоби (у тому числі 197 дійних корів). На фермі також утримуються свині та коні.



Рис. 1.2. Приміщення ферми (с. Сорокотяга)

Компанія має власний насіннєвий завод і може забезпечити 90% власного насіння кукурудзи. Компанія бере участь у розробці нових сортів та гібридів. Лабораторія на території заводу допомагає визначати якість насіння.

1.2. Загальна характеристика району як транспортного вузла

Географічне розташування підприємств полегшує налагодження відносин з постачальниками не тільки в Україні, а й за кордоном. Основні центри підприємства розташовані в Ясиківському та Корсунь-Шевченківському районах Черкаської області.

Через Корсунь-Шевченківський район проходить дорога державного значення Київ-Знам'янка (Н-01). У східній частині Корсунь-Шевченківського району проходить залізнична лінія Фастів - Цвіткове - Тарас Шевченко.

Жашківський район розташований у північно-західній частині Черкаської області. На півночі та північному заході межує зі Ставищенським та Тетіївським районами Київської області, на сході - з Лисянським та Маньківським районами, на південному сході - з Монастирищенським районом Черкаської області.

З півночі на південь район перетинає автомагістраль Санкт-Петербург-Одеса. Відстань від районного центру до Києва становить 142 км автошляхом, а до Черкас - 190 км. Жашків з'єднаний зі станцією Козятин Південно-Західної залізниці, що знаходиться на відстані 77 км. У районі налічується 50 сілських господарських підприємств та 26 фермерських господарств.

Наразі місто Зурагда має найтісніші виробничі зв'язки з Тарнівським цукровим заводом компанії "Панда", м. Корсунь-Шевченківський та Корсунь-Шевченківським агрофірмою, яка постачає зерно на елеватор.

1.3. Аналіз технічного забезпечення СТОВ «Злагода»

Загальновідомо, що запорукою ефективного збирання врожаю є якісна сучасна техніка, і "Злагода" відповідає вимогам транспортно-технологічних процесів своєю технікою та комплектацією тракторів. Парк техніки компанії постійно поповнюється та оновлюється.

Основна техніка та транспортні засоби агрофірми знаходяться в Ясікові, а основна ремонтна база АФ "Злагода" - на території Шенделівської філії (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Внутрішній двір ремонтної бази у СТОВ АФ «Злагода».

Загалом компанія володіє понад 100 машинами. Кожна філія агрофірми оснащена технікою, необхідною для здійснення своєї діяльності. Зокрема Ясіківська філія має наступне обладнання (Таблиця 1.2): чотири комбайни ROPA, чотири навантажувачі, три великі трактори New Holland, 12 тракторів John Deere, шість комбайнів Tiger, п'ять навантажувачів Maus, два навантажувачі Manitou 2 навантажувачі, 72 вантажівки МАЗ, 13 тракторів МТЗ-1025, що використовуються для роздачі кормів та посіву, а також універсальна сівалка. Компанія використовує такі марки вантажівок: "Scania, DAF та Volvo".

НУБІП України

Таблиця 1.2

Машинно-тракторний парк Шендерівської філії агрофірми

Назва техніки	Марка техніки	Кількість
комбайн	ROPA	6
комбайн	New Holland	5
трактор	John Deere 8225-R	14
комбайн	Tiger	7
навантажувач	Maus	6
навантажувач	Manitou	4
Вантажні автомобілі-самоскиди	MAN	78
трактор	MT3-1025	14
зернозбиральний комбайн	Кейс 2166	19
прицеп-бункер-накопичувач	KINZE 840	4

Висновки до розділу 1:

Згідно з аналізом "Зурагоди", можна зробити висновок, що компанія має всі умови для вирощування кукурудзи. Це обумовлено наступними факторами:

- земля, яка простягається на території підприємства, є чорноземом;
- місцевість, де розташоване сільськогосподарське підприємство, має вигідне географічне розташування;
- згідно з аналізом машинно-тракторного парку, підприємство забезпечене всією необхідною технікою для збирання та транспортування кукурудзи на зерно.

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

НУБІП України

2.1. Визначення проблем у транспортних технологіях для сільського господарства й шляхів їх вирішення

НУБІП України

Сьогодні вітчизняні аграрні компанії не просто виробляють, а й виконують функції матеріально-технічного забезпечення ресурсами та збуту продукції. У цьому контексті рух матеріальних ресурсів від первинного

НУБІП України

джерела до кінцевого споживача слід розглядати як єдиний вантажопотік, який функціонує за допомогою транспортних засобів. Це є основою транспортної логістики. Сьогодні транспортне забезпечення сільського господарства зазнає

НУБІП України

позитивних змін. Поряд з традиційними організаціями з'являються нові ринкові утворення. При цьому форми організації транспортного обслуговування характеризуються результатами виконуваних операцій і відповідним рівнем розвитку. Агропромисловий комплекс країни потребує комплексного та системного підходу, заснованого на відповідній екологічній, науково-технічній

НУБІП України

та соціальній політиці держави, що необхідно для вирішення проблем, які накопичилися в цьому секторі за останні роки. Зростає значення і роль логістики в підвищенні ефективності діяльності виробників та конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції. Найбільше значення

НУБІП України

транспорту в логістиці зумовлене тим, що без транспорту неможливе функціонування логістики, і не тільки через велику частку транспортних витрат у загальних логістичних витратах. Метою транспортної логістики є зменшення шкоди навколишньому середовищу, спричиненої транспортом і транспортними витратами, за умови своєчасної доставки товарів "від дверей до дверей" і

НУБІП України

максимального задоволення всіх вимог замовника. Її основною функцією є мінімізація запасів матеріальних ресурсів в обігу, головною функцією яких є час доставки товарів. Транспортна логістика допомагає вирішити багато

проблем, пов'язаних з організацією вантажних перевезень громадським транспортом. Транспортна логістика тісно пов'язана з виробничою, складською, закупівельною, брокерською та дистрибуторською логістикою. В останні роки в японській економіці відбуваються деструктивні процеси. Як наслідок, процес відтворення матеріально-технічної бази в сільськогосподарських підприємствах зупинився. Крім того, часто не враховуються фактори морального та фізичного старіння. Більшість вантажних перевезень у сільському господарстві здійснюється автомобільним транспортом. Транспортні витрати (транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи) становлять майже 25-30% собівартості сільськогосподарської продукції. Типовими проблемами транспортної логістики в сільськогосподарських підприємствах є наступні:

- Велика кількість виробників, що ускладнює процес формування великих партій сировини та продукції.
- Сезонність виробництва;
- Специфіка продукції, що перевозиться;
- Підвищені ризики через погодні залежності виробництва;
- Недостатня кількість кваліфікованих кадрів у логістичному секторі;
- Неповна кооперація між виробниками.

Проблеми в організації перевезень різних видів вантажів негативно впливають на тваринництво та рослинництво. Наразі ніхто не управляє потоками цих вантажів, а підприємства все менше використовують диспетчеризацію. Як наслідок, продуктивність автомобільного транспорту знижується.

Сьогодні агрологістика є одним з основних способів зниження витрат у сільському господарстві, з точки зору управління постачанням сировини, її переробкою та постачанням продукції споживачам. Ланцюг поставок несе додаткові витрати на управління замовленнями, поставками, складуванням, інвентаризацією та транспортуванням. Їх зниження є основною метою впровадження ефективних управлінських рішень на основі логістичного

підходу, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції та аграрного сектору в цілому. Виокремлюючи наскрізне управління потоками, логістичний підхід адаптує діяльність компанії до динамічних коливань ринку, потреб споживачів та створення резервів для підвищення прибутковості. Основними тенденціями, що характеризують сучасний стан агрологістики в Україні, є

- Розширення агроекспортних регіонів та збільшення обсягів виробництва;

- розвиток транспортної інфраструктури та збільшення обсягів перевезень

сільськогосподарської продукції; створення замкнутих логістичних циклів через механізми внутрішньогосподарських зв'язків на основі логістичного підходу.

Сектор агрологістики в Україні також має такі проблеми, які стримують

його розвиток

- Відсутність системної державної політики у сфері аграрної логістики;
- зменшення інвестицій в логістику для будівництва сучасних автопарків, технічних складських приміщень, елеваторів тощо

- Відсутність логістичних підходів до управління врожаєм (зменшення

польових втрат), зберігання та транспортування, прогнозування попиту;
Відсутність оптимального використання земельних ресурсів сільськогосподарськими підприємствами через відсутність агрологістики;

- Нестача компетентного логістичного персоналу, спеціально підготовленого для роботи в аграрному виробництві.

Основними причинами низького рівня сільськогосподарської логістики є застаріла технічна база в ланцюгу постачання сільськогосподарської продукції, брак фінансування, людський фактор та недостатня державна підтримка логістичних проектів у сільському господарстві. Незважаючи на ці недоліки,

існують і значні перспективи для розвитку аграрної логістики, серед яких

- Використання кооперативних форм господарювання;

- розвиток галузевої агрологістики. Це передбачає окремий підхід до формування логістичної інфраструктури, логістики розподілу та транспортної логістики;

- Удосконалення транспортної системи за рахунок ефективних автотранспортних послуг;

- впровадження концепції віртуального ланцюга поставок з віддаленим управлінням та доступом через розвиток електронної аграрної логістики;

- створення консультаційних та спеціалізованих служб, які забезпечують інформаційне середовище попиту на матеріально-технічні ресурси та сільськогосподарську продукцію.

Питання впровадження сучасних транспортних технологій особливо гостро стоїть у випадку з технічним транспортом під час збирання кукурудзи.

Це культура, яка найбільше залишається незібраною на полях нашої країни (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Незібраний урожай кукурудзи у зимовий період

2.2. Огляд особливостей при вирощуванні та збиранні кукурудзи на

зерно

Вирощування та організація збиральних робіт по кукурудзі – досить актуальне питання сучасних наукових досліджень. Зокрема, вчені О.П. Конашук, О.С. Колпакова та М.А. Кляуз вважають, що важливим резервом збільшення валового збору кукурудзи є впровадження нових гібридів з вищою продуктивністю. Вищої врожайності можна досягти лише при застосуванні передових технологій вирощування, тобто науково обгрунтованої сівозміни.

При виборі густоти посіву необхідно керуватися, головним чином, родючістю ґрунту конкретного поля, нормою внесених добрив, господарсько-біологічними особливостями культури, яка висівається, та кількістю запасів вологи в осінньо-зимовий період [1, 12, 19, 20].

На початку періоду дозрівання (50-55 днів після запилення) кукурудзу збирають на насіння або в кінці воскової стиглості, якщо її збирають на зерно. Існує два методи збирання кукурудзи: обмолот качанів і одночасне подрібнення листової маси або відділення качанів і одночасне подрібнення листової маси.

Перший спосіб використовується для збирання стиглої кукурудзи на харчові або кормові цілі. При цьому методи качани обмолочують, відокремлюють і миють зерна кукурудзи, а стебла подрібнюють і збирають. Процес складається з наступних етапів: видалення качана, обрізання стебла, подрібнення та збирання листя і стеблової маси, обмолот качана, відділення та промивання зерен. Потім кукурудза миється і сушиться на зерномийно-сушильному комплексі.

Другий спосіб збирання передбачає такі технічні операції: зрізання качана, зрізання стебла, зрізання та збирання листя і стеблової маси, відмивання качана від оболонки. Наступний етап - післязбиральна обробка. На цьому етапі качани обмолочують і сушать. Качани сушать у спеціальних боксах з підігрітим або вентиляльованим повітрям або у сховищах. Висушені качани піддають обмолоту. Післязбиральна обробка кукурудзяних початків

здійснюється на спеціально механізованих стаціонарних пунктах з усім необхідним обладнанням, машинами, бункерами, складськими приміщеннями та окремими машинами для обмолоту та очищення.

Кукурудза також збирається за енергозберігаючою технологією. За цією технологією вологе зерно або качани кукурудзи транспортуються з поля, подрібнюються в модифікованому подрібнювачі, складаються в траншеї, притоптуються і накриваються синтетичною плівкою.

При збиранні такої важливої культури як кукурудза на зерно застосовують зернозбиральні комбайни з кукурудзяними приставками і кукурудзозбиральні комбайни. Зернозбиральні комбайни оснащені спеціальним пристроєм, який називається жатка. Зернозбиральні комбайни збирають від двох до шести рядів кукурудзи. Кукурудзяні молотарки використовуються для обмолоту висушених і очищених качанів, а спеціальні качаноочисні машини - для очищення і доопрацювання качанів. Для післязбирального обробітку кукурудзи використовують спеціальні стаціонарні механізовані комплекси, обладнані молотарками та качаномийними машинами. Кукурудзозбиральні комбайни іноземного виробництва - це переважно пристосування до зернозбиральних комбайнів (адаптери)..

2.3. Теоретичні дослідження при збиранні і транспортуванні кукурудзи на зерно

Проблема організації технологічних процесів збирання зерна кукурудзи є досить актуальною для проведення наукових досліджень. Аналіз основних джерел дозволяє виявити деякі науково обгрунтовані погляди на це питання. Розглянемо деякі з них.

Відомі вчені в галузі дослідження технологічного транспорту О.Д. Калюжний, О.І. Анікєєв та К.Г. Сировицький стверджують, щоб забезпечити системну цілісність збирально-транспортного комплексу й максимального

завантаження підйомників і сушарок в циклі взаємопов'язаних робіт повинні бути дотримані умови протікання технологічного процесу. А саме, продуктивність комбайнової групи повинна дорівнювати продуктивності транспортної групи, пропускної здатності елеватора й відповідного показника сушарки [1].

Ці вчені також вважали, що ланка збирання кукурудзи найбільш залежна від низки факторів, які знижують її продуктивність. До них відносяться погодні умови, переїзди з поля на поле та простої на ремонті комбайнів. Крім того, при цілорічній роботі погода може призвести до зміни продуктивності за годину і слід враховувати погодні фактори.

Є й інші цікаві розробки на цю важливу тему. Наприклад, професор Сергій Грищев вважає, що лісозаготівельні роботи можна зробити набагато ефективнішими за допомогою перевантажувальної техніки. Існує до 12 різних технологічних схем цієї технології.

Ефективність причепів-перевантажувачів (ПП) як центральної ланки в ланцюжку "комбайн (К) - ПП - великовантажний автомобіль (ВАТ)" залежить від обґрунтованої кількості комбайнів, яку може обслуговувати кожна група ПП, що є складовою частиною збирального комплексу (ЗТК). Кількість зернових бункерів, завантажених на кузов кожного причепа, також є характеристикою, яка визначає кількість зерносховищ, що обслуговуються кожним ПП.

Згідно з теорією Фрішева, найважливішим фактором, що впливає на кількість зерна, завантаженого за один робочий цикл ПП, є місткість бункерів для зберігання зерна. Спостерігається наступна закономірність: чим нижча продуктивність машини, тим більша кількість машин живиться одним ПП, а ПП повинен мати достатню місткість кузова для розміщення зерна в залежності від кількості бункерів на машинах, які він живить [9,10,11].

Виходячи з аналізу досліджень і розробок вчених, в нашій магістерській роботі найбільш доцільно використовувати теорію професора С. Фрішева.

НУБІП України

Висновки до розділу 2:

1. Аналіз проблем та перспектив розвитку транспортних технологій в сільському господарстві показує, що основними причинами низького рівня аграрної логістики є застарілість технічного потенціалу в ланцюгу поставок сільськогосподарської продукції, брак фінансування, людський фактор та недостатня державна підтримка логістичних проєктів у сільському господарстві. Незважаючи на ці недоліки, існують також значні перспективи для розвитку аграрної логістики:

- використання кооперативних форм управління;
 - розвиток галузевої агрологістики. Це передбачає окремий підхід до формування логістичної інфраструктури, логістики розподілу та транспортної логістики;

- розвиток електронної агрологістики для впровадження концепції віртуального ланцюга поставок з віддаленим управлінням та доступом;
 - створення консалтингових та спеціалізованих служб для забезпечення інформаційного середовища, що відповідає попиту на матеріально-технічні ресурси та сільськогосподарські культури.

2. Аналізуючи теоретичні дослідження щодо збирання та транспортування кукурудзи на зерно, за основу майбутніх досліджень було обрано теорію професора С. Фрішева про те, що збирання врожаю є набагато ефективнішим із застосуванням перевалочних технологій.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РАЦІОНАЛЬНИЙ СКЛАД ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ

3.1. Сучасні транспортно-виробничі процеси збирання кукурудзи та їх аналіз

Принципи безперервності потоку, своєчасності виконання робіт, максимальної екологічності процесу та мінімального використання ресурсів – лежать в основі розвитку транспортно-технологічних процесів.

Вибір способу заготівлі має значний вплив на ефективність транспортно-технологічного процесу. Спосіб заготівлі визначає послідовність виконання операцій в процесі. Існує два типи методів збирання: перевантаження і пряма доставка за допомогою транспортного засобу, причепленого до комбайна.

Суть прямої технології зводиться до проведення всього комплексу збиральних робіт у чіткій послідовності, не допускаючи розривів у насі та проміжків між технологічними операціями збирання і навантаження зерна. Зібраний урожай транспортується безпосередньо від комбайна до приймального пункту. Безперервність виробничого процесу забезпечується злагодженою роботою збиральної техніки, автомобільного транспорту та розвантажувального механізму.

У системі перевалки групи комбайнів збирають урожай на полі, завантажують його на вантажівки і перевозять до краю поля, де перевантажують на більші вантажівки, які везуть зерно до силосу або елеватора [4].

Під час збирання врожаю одним із способів реалізації техніки перевантаження є використання самоскида як компенсатора, який активує дві ланки по черзі:

- "Зернозбиральний комбайн (ЗК) - напівпричіп з трактором (СТ) зі спеціальним зчіпним пристроєм";

- "НП - сідельний тягач з НП (ТТ)"

Технологія цього варіанту включає наступні операції. Сідельний тягач із сідельно-зчіпним пристроєм пересувається полем до найближчого сховища із завантажувальним бункером, де відбувається його завантаження. Залежно від місткості кузова та бункера у вагоні, зерном заповнюють два або три бункери.

Потім трактор відвозить бункери до краю поля, відчіплює і причіплює порожні бункери в тому ж місці і повертається на поле до комбайна.

Наповнений зерном візок причіплюється до сідельного тягача/трактора, який перевозить зерно до пункту прийому, вивантажує його у самоскид і повертає візок на край поля [5].

Ця технологія стає практичною завдяки появі та впровадженню спеціальних сідельно-зчіпних пристроїв для тракторів, схожих за конструкцією на сідельно-зчіпні пристрої на автомобілях. Такі пристрої значно скорочують час на зчеплення та розчеплення транспортних засобів і підвищують ефективність технології транспортування зерна [6].

3.2. Потреба в автомобілях-зерновозах для обслуговування

збиральних комбайнів при прямих перевезеннях

Аналізуючи доцільність використання потокової технології збирання кукурудзи розраховуємо потребу в транспортних засобах для обслуговування комбайнів згідно прямої технології збирання кукурудзи на зерно.

Зокрема, для збирання кукурудзи на території СВК "Злагода" використовуються комбайни Case 2166 (рис. 3.1, табл. 3.1) та HOWO T5G (6x4) (рис. 3.2, табл. 3.2).



Рис. 3.1. Вернозбиральний комбайн Кейс 2166

Оснащений сучасними системами та об'єктами, зокрема слід виділити економічний та потужний дизельний двигун, комбайн Case 2166, що забезпечує якість збирання врожаю широкого спектру культур: олійні, зернові й технічні. Навіть у складних умовах збирання низькорослого або вилягаючого зерна втрати кінцевого продукту зводяться до мінімуму. Ефективна робота комп'ютеризованого обладнання та бортової автоматики, а також скорочення обсягу міжзмінного технічного обслуговування забезпечує високу продуктивність і скорочення робочого часу комбайнів [15, 16, 17, 18].

Таблиця 3.1

Основні показники характеристики комбайна Кейс 2166

Назва комбайна для збирання зернових культур	Значення балансової вартості, тис. грн	Технічна характеристика комбайна		
		Продуктивність за одну годину основного часу $W_{кр}$, т/год.	Обсяг бункера ω_k , м ³	Значення продуктивності шнека, т/год.
Кейс 2166.05	2601	17,1	10,2	210,01



Рис. 3.2. HOWO T5G (6x4)

Автомобіль придатний для використання практично в будь-яких умовах. Завдяки своїм технічним характеристикам цей транспортний засіб має низку переваг, серед яких слід відмітити наступні:

- - Якісне транспортування сипучих і навалочних вантажів;
- - Висока жорсткість кузова, що зводить до мінімуму процес напівання вантажу, що перевозиться;
- - Висока стійкість під час розвантаження.

Таблиця 3.2

Характеристика автомобіля HOWO T5G (6x4)

Марка автомобіля	Номінальна вантажність автомобіля, т	Лінійні витрати пального, л/100 км	Балансова вартість автомобіля, тис. грн
HOWO T5G (6x4)	21	32	2365

Агротехнічні вихідні дані умов проведення збиральних робіт для збирально-транспортного комплексу зведені в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3.

Вихідні дані агротехнічного характеру для збирання кукурудзи

Площа поля, га	Урожайність культури U , т/га	Віддаль перевезень зерна, км
3000,0	7,0	12,0

Щоб раціонально організувати технологічні перевезення від комбайна потрібно дотримуватися наступних умов:

забезпечення потоковості й безперервності збирального процесу;

забезпечення ритмічності збирального процесу;

Умова дотримання потоковості та безперервності збирально-транспортних процесів відображається наступним рівнянням:

$$W_K m_K = W_A n_A, \quad (3.1)$$

де, W_K, W_A — значення продуктивності за одну годину змінного часу відповідно ЗК та автомобілів, т/год;

m_K і n_A — кількість ЗК та АТЗ, шт.

Для умов роботи зернозбирального комбайну на прямих перевезеннях значення його продуктивності за одну годину змінного часу буде:

$$W_K = W_{KP} \cdot \tau = 17,01 \cdot 0,521 = 8,841 \text{ т/год.}, \quad (3.2)$$

де W_{KP} - значення продуктивності зернозбирального комбайна за одну годину робочого (основного) часу, що знаходиться за даними технічної характеристики комбайна;

τ - значення коефіцієнту використання змінного часу:

$$\tau = \tau_{\text{ц}} \cdot \delta_{\text{зм}} = 0,61 \cdot 0,872 = 0,522, \quad (3.3)$$

де $\delta_{\text{зм}}$ - значення коефіцієнту змінного часу циклу, тобто частка часу від тривалості зміни на здійснення циклових операцій (0,87).

$\tau_{\text{ц}}$ - значення коефіцієнту використання часу циклу у зміні. Він характеризує відсоток часу по окремих складових часу циклу зміни зернозбирального комбайна, що залежить від продуктивного часу і визначається:

$$\tau_{\text{ц}} = \frac{t_{\text{Б}}}{t_{\text{Б}} + t_{\text{х}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{оч}}} = \frac{0,41}{0,41 + 0,061 + 0,0362 + 0,151} = 0,62, \quad (3.4)$$

де $t_{\text{оч}}$ - час очікування ЗК АТЗ для розвантаження бункера ЗК за робочий

цикл:

$$t_{\text{оч}} = \frac{0,2(t_{\text{Б}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{х}})}{\delta_{\text{зм}} - 0,2} = \frac{0,2(0,41 + 0,0362 + 0,061)}{0,871 - 0,2} = 0,152 \text{ год.}, \quad (3.5)$$

де $t_{\text{х}}$ - час на холості ходи й повороти, що відносяться до 1-го циклу роботи комбайна ($t_{\text{х}} = 0,061$ год.).

$t_{\text{Б}}$ - час на заповнення бункера комбайна:

$$t_{\text{Б}} = \frac{\omega_{\text{К}} \cdot d_{\text{В}}}{W_{\text{КР}}} = \frac{10,1 \cdot 0,74}{17,1} = 0,41 \text{ год.}, \quad (3.6)$$

де $\omega_{\text{К}}$ - значення об'єму бункера комбайна, м^3 ;

$d_{\text{В}}$ - об'ємна маса зерна (0,74), $\text{т}/\text{м}^3$;

$t_{\text{роз}}$ - час на розвантаження бункера зернозбирального комбайна під час його зупинки:

$$t_{\text{роз}} = \frac{\omega_{\text{К}} \cdot d_{\text{В}}}{W_{\text{шк}}} = \frac{10,1 \cdot 0,74}{210,1} = 0,0362 \text{ год.}, \quad (3.7)$$

де $W_{\text{ШК}}$ – значення продуктивності вивантажувального шнека ЗК, т/год.;

Продуктивність зернозбирального комбайна за одну годину технологічного часу:

$$W_{\text{КТ}} = W_{\text{КР}} \cdot \tau_{\text{ц}} = 17,1 \cdot 0,62 = 10,22 \text{ т/год.} \quad (3.8)$$

Визначення кількості зернозбиральних комбайнів, необхідних для збирання урожаю на площі S , га.; урожайності зерна U , т/га, знаходимо згідно формулі:

$$m_{\text{К}} = \text{CEILING} \frac{S \cdot U}{W_{\text{К}} T_{\text{ЗМ}} K_{\text{ЗМ}} D_{\text{Р}}}, \text{ од.}, \quad (3.9)$$

$$m_{\text{К}} = \frac{3000 \cdot 7}{8,841 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 12,1} = 16,52 \approx 17 \text{ од.}$$

де CEILING – дія функції, що округлює до більшого цілого значення;

$T_{\text{ЗМ}}$ - час зміни ($T_{\text{ЗМ}}=8$ год.);

$K_{\text{ЗМ}}$ – значення коефіцієнту змінності (1,5), що показує кількість змін, які відпрацьовує комбайн протягом доби;

$D_{\text{Р}}$ – агростроки збирання кукурудзи на зерно (12 днів).

Вибір номінальної вантажопідйомності q транспортного засобу здійснюється з урахуванням бажаності завантаження всієї максимальної кількості зернових контейнерів зерносховища на кузов транспортного засобу.

Значення коефіцієнта використання статичної вантажопідйомності транспортного засобу має бути близьким до максимального значення (близького до 1). Іншими словами, бажаними є умови мультиплікатора між вантажопідйомністю транспортного засобу та вантажопідйомністю зерносховища, що визначається рівнянням:

$$q \geq \omega_{\text{К}} \cdot d_{\text{В}} \cdot \rho = q_{\text{К}} \cdot \rho, \quad (3.10)$$

$$19T > 10,2 \cdot 0,74 \cdot 2 = 15,1 \text{ т}$$

де q_k - значення номінальної вантажопідйомності бункера комбайна;
 q – вантажопідйомність автомобіля, т;

ρ – кількість бункерів ЗК, що перевозяться за їзду автомобілем:

$$\rho = INT \frac{q}{q_k} = \frac{19}{10,2 \cdot 0,74} = 2,52 \approx 2 \text{ од.}, \tag{3.11}$$

де INT – функція, яка повертає найближче менше ціле значення.

Статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля:

$$\gamma = \frac{\rho \cdot \omega_k \cdot d_B}{q} = \frac{2 \cdot 10,2 \cdot 0,74}{19} = 0,81 \tag{3.12}$$

Кількість необхідних автомобілів для транспортного обслуговування групи ЗК:

$$n_A = \text{CEILING} \frac{n_k \cdot [(1,35 + 0,5 \cdot \rho) V_k + 2 \cdot l_{ij} \cdot v_{II} + V_{II} \cdot V_T \cdot (\frac{\omega_k \cdot d_B \cdot \rho}{W_{шк}} + t_{PA})]}{(t_B + t_X + t_{заб} + t_{оч}) \cdot \rho \cdot V_{II} \cdot V_T \cdot (1 - \mu)} \tag{3.13}$$

$$n_A = \frac{17 \cdot [(1,35 + 0,5 \cdot 2) \cdot 42 + 2 \cdot 12 \cdot 15 + 15 \cdot 42 \cdot (\frac{10 \cdot 0,74 \cdot 2}{210,2} + 0,1)]}{(0,4 + 0,06 + 0,036 + 0,15) \cdot 2 \cdot 15 \cdot 42 \cdot (1 - 0,36)}$$

$$= 17,56 \approx 18 \text{ од.}$$

де v_{II} - польова швидкість автомобіля, (15 км/год.);

t_{PA} — час перебування автомобіля в пункті розвантаження (залежить від рівня механізації й організації робіт). Для розрахунків приймається 0,1 год.;

l_{ij} – відстань від поля (пункту і) до току (пункт j);

ρ - кількість бункерів, що перевозяться за оборот автомобілем;

$t_{зав}$ - час завантаження АТЗ зерном від комбайнів: $t_{зав} = t_{роз}$;

μ - відсоток часу на простій автомобіля в очікуванні завантаження зерном з бункера ЗК від тривалості зміни, $\mu = 0,36$;

V_T , км/год значення середньої технічної швидкості автомобіля на шляху від поля на тік.

$$V_T = \frac{V_{зв} + V_{бв}}{2} = \frac{2 \cdot 39 + 54}{39 + 55} = 44 \text{ км/год.}, \quad (3.14)$$

де $V_{зв}, V_{бв}$ - технічна швидкість руху транспортного засобу відповідно з вантажем і без вантажу, км/год.

Продуктивність АТЗ при перевезенні зерна від комбайна визначається за формулою:

$$W_A = \frac{V_{п} \cdot V_T (1 - \mu) \rho \cdot \varphi_k \cdot d_B}{(1,35 + 0,5 \cdot \rho) V_T + 2 l_{ij} \cdot V_{п} + V_{п} \cdot V_T \left(\frac{\omega_k \cdot d_B \cdot \rho}{W_{шк}} + t_{РА} \right)}, \text{ т/год.} \quad (3.15)$$

$$W_A = \frac{15 \cdot 46 (1 - 0,36) \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,74}{(1,35 + 0,5 \cdot 2) 44 + 2 \cdot 12 \cdot 15 + 15 \cdot 44 \left(\frac{10 \cdot 0,74 \cdot 2}{210,2} + 0,1 \right)} = 11,32 \text{ т/год.}$$

Тривалість робочого циклу автомобіля визначається як:

$$T_{ца} = \frac{(1,35 + 0,5 \cdot \rho) V_T + 2 l_{ij} \cdot V_{п} + V_{п} \cdot V_T \left(\frac{\omega_k \cdot d_B \cdot \rho}{W_{шк}} + t_{РА} \right)}{V_{п} \cdot V_T (1 - \mu)} \text{ год.} \quad (3.16)$$

$$T_{ца} = \frac{(1,35 + 0,5 \cdot 2) 44 + 2 \cdot 12 \cdot 15 + 15 \cdot 44 \left(\frac{10 \cdot 0,74 \cdot 2}{210,2} + 0,1 \right)}{15 \cdot 44 (1 - 0,36)} = 1,302 \text{ год.}$$

Обсяг зерна, що перевозиться за один робочий день одним автомобілем:

$$Q_{\text{АРД}} = \frac{m_k \cdot T_{\text{ЗВ}} \cdot K \cdot W_k}{n_A} = \frac{17 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 8,86}{18} = 100,2 \text{ т/р.д.} \quad (3.17)$$

Графік по зміщенню подачі автомобілей для обслуговування групи

$$t_{\text{ip}} = \frac{60 \cdot (t_{\text{В}} + t_{\text{РІЗ}})}{m_k} = \frac{60(0,42 + 0,036)}{17} = 1,52 \text{ хв} \quad (3.18)$$

комбайнів

3.3. Склад комплексу транспортно-технологічних засобів за перенавантажувальною технологічною схемою

Невід'ємною частиною збирально-транспортного комплексу при збиранні зернових за технологічною схемою перевалки є причіп-перевантажувач (ПП).

Більшість причепів, що використовуються в Зурагоді, - це причепи KINZE 840 (рис. 2.3, табл. 2.3).



Рис. 3.3. Загальний вигляд причепа-перевантажувача KINZE 840

Ці причепаи призначені для транспортування зерна від зернозбирального комбайна до току або з елеватора до посівного обладнання. Вони оснащені широкими шинами низького тиску для мінімізації негативного впливу на ґрунт під час збирання врожаю. Вони не ковзають по вологому ґрунту, зберігаючи цілісність стерні, що є важливим фактором збереження вологи.

Таблиця 3.3.

Показники технічної характеристики причепа-бункера-накопичувача

Марка ПБН	вантажопідйомність ПБН $q_{\text{П}}$, т	Об'єм бункера ПБН $\omega_{\text{П}}$, м ³	Продуктивність шнека, $W_{\text{ШП}}$, т/год	Потрібна потужність трактора, кВт	Балансова вартість ПБН тис. грн	Балансова вартість трактора. тис. грн
KINZE 840	25	30,1	560	170	580	1120

При розрахунку складу зерносховищ за технічною схемою з перевантаженням зерна кількість транспортних засобів визначається виходячи з того, що сумарна годинна продуктивність зерносховища і транспортних засобів у складі зерносховища є рівними. Ця рівність відображається наступним чином:

$$W_{\text{КП}} m_{\text{К}} = W_{\text{П}} n_{\text{П}} = W_{\text{АП}} n_{\text{АП}}, \quad (3.19)$$

де $W_{\text{КП}}$, $W_{\text{П}}$, $W_{\text{АП}}$ — годинні продуктивності ЗК, ПБН і АТЗ, т/год;

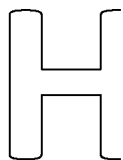
$n_{\text{П}}$, $n_{\text{АП}}$ — кількість ПБН і АТЗ, од.

При застосуванні ПБН продуктивність зернозбирального комбайна за одну годину змінного часу розраховується:

$$W_{\text{КП}} = W_{\text{КР}} \cdot \tau = 17 \cdot 0,74 = 12,8 \text{ т/год.}, \quad (3.20)$$

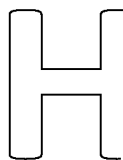
де $W_{\text{КР}}$ - значення продуктивності зернозбирального комбайна за одну годину робочого (основного) часу, (тех. характеристика ЗК);

τ – значення коефіцієнту використання змінного часу:



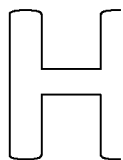
$$\tau = \tau_{\text{ц}} \cdot \delta_{\text{зМ}} = 0,84 \cdot 0,86 = 0,74, \tag{3.21}$$

де $\delta_{\text{зМ}}$ - значення коефіцієнту циклових операцій (0,86).



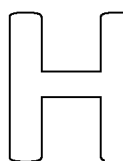
$\tau_{\text{ц}}$ - значення коефіцієнту циклового часу зміни:

$$\tau_{\text{ц}} = \frac{t_{\text{Б}}}{t_{\text{Б}} + t_{\text{Х}}} = \frac{0,4}{0,4 + 0,06} = 0,86, \tag{3.22}$$



де $t_{\text{Х}}$ - час холостих ходів на на один цикл роботи комбайна ($t_{\text{Х}}=0,062$ год.).

$t_{\text{Б}}$ — тривалість заповнення бункера зернозбирального комбайна:

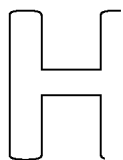


$$t_{\text{Б}} = \frac{\omega_{\text{К}} \cdot d_{\text{В}}}{W_{\text{КР}}} = \frac{10 \cdot 0,74}{17} = 0,42 \text{ год.}, \tag{3.23}$$

де $\omega_{\text{К}}$ — значення об'єму бункера ЗК, м³;

$d_{\text{В}}$ — значення об'ємної маси зерна (0,74), т/м³;

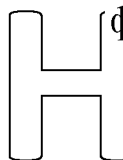
Значення продуктивності зернозбирального комбайна за одну годину технологічного часу:



$$W_{\text{КТ}} = W_{\text{КР}} \cdot \tau_{\text{ц}} = 17 \cdot 0,86 = 14,78 \text{ т/год.} \tag{3.24}$$

Загальна кількість зернозбиральних комбайнів, для збирання кукурудзи на зерно з площі S, га при урожайності зерна U, т/га, розраховуємо згідно

формулі:



$$N = \frac{S \cdot U}{W_{\text{КТ}}}$$

Н

$$m_k = \text{CEILING} \frac{s \cdot U}{W_{\text{КП}} \cdot T_{\text{ЗМ}} \cdot K_{\text{ЗМ}} \cdot D_p}, \text{ од.}, \quad (3.25)$$

$$m_k = \frac{3000 \cdot 7}{12,8 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 12} = 11,4 = 12 \text{ од.}$$

Де SEILING – функція, яка повертає найближче велике ціле значення;
 CSМ – коефіцієнт варіації (1,5), що вказує на кількість змін роботи
 комбайна на добу (CSМ = 8 годин);

DR - кількість робочих днів (12 днів) для збирання зернових згідно з
 агротехнічними вимогами.

Вибір запасів ПП здійснюється відповідно до завантаження та місткості,
 виходячи з умов кратності цих показників для бункерів ПП та СК, відповідно,
 наступним чином:

$$1) q_{\text{п}} \geq \omega_k \cdot d_v \cdot \rho_{\text{п}} \text{ т}, \quad (3.26)$$

НУБІП України

$$24 \text{ т} \geq 22,5 \text{ т}$$

де $q_{\text{п}}$ - вантажопідйомність ПБН;

$\rho_{\text{п}}$ - число бункерів зерна зернозбирального комбайна, що вміщуються в
 ПБН при наявності умови $\rho_{\text{п}} \geq 2$;

$$2) \omega_{\text{п}} \geq \omega_k \cdot \rho_{\text{п}} \text{ м}^3, \quad (3.27)$$

НУБІП України

$$30 \text{ м}^3 \geq 30 \text{ м}^3$$

де, $\omega_{\text{п}}$ - об'єм бункера ПБН, м^3 .

Іншими словами, кількість бункерів ЗК завантажених на ПП дорівнює
 кількості бункерів зернозбирального комбайна - обслуговуваних одним
 перевантажувальним причепом:

НУБІП України

$$\rho_{\Pi} = m_{\text{кп}} = \text{INT} \frac{\omega_{\text{к}} \cdot d_{\text{в}} \left(\frac{1,11}{W_{\text{кр}}} + \frac{1}{W_{\text{шк}}} \right) - 0,08}{0,12 + \frac{K_{\text{М}} \cdot \phi_{\text{к}} \cdot d_{\text{в}}}{W_{\text{шп}}}} \quad (3.28)$$

$$\rho_{\Pi} = m_{\text{кп}} = \text{INT} \frac{10,2 \cdot 0,74 \left(\frac{1,11}{17} + \frac{1}{210} \right) - 0,08}{0,12 + \frac{1,5 \cdot 10 \cdot 0,74}{1,5 \cdot 210}} = 3 \text{ од.}$$

де, W_{SP} - функція, яка повертає найближче найменше ціле значення;

W_{SP} - продуктивність вивантажувального шнека ПП, т/год. Враховуючи технічні характеристики, $W_{\text{SP}} = 1,5 W_{\text{SC}}$.

K_{M} - коефіцієнт, що враховує додатковий час на роботу ПП при розвантаженні ПБН; $K_{\text{M}} = 1,5$;

Оскільки мінімальна кількість зернових контейнерів, які можуть бути встановлені на ПП, дорівнює трьом (ПП виконує функцію елеватора), існує значення максимальної обгрунтованої місткості ПП в ланцюжку "СК - ПП".

Використання статичної вантажопідйомності ПП виглядає наступним чином::

$$\gamma = \frac{\omega_{\text{к}} \cdot d_{\text{в}} \cdot \rho_{\Pi}}{q_{\Pi}} = \frac{10 \cdot 0,74 \cdot 3}{30,2} = 0,7402 = 0,74$$

(3.29)

Продуктивність ПБН визначається сумарною продуктивністю групи зернозбиральних комбайнів, які ним обслуговуються і дорівнює:

$$W_{\Pi} = \rho_{\Pi} \cdot W_{\text{кр}} = 3 \cdot 17,2 = 51,6 \text{ т/год.} \quad (3.30)$$

Чим більше $W_{\text{кр}}$, тим більше повинна бути місткість $\omega_{\text{к}}$ бункера ЗК.
Чим більше $W_{\text{кр}}$, тим більшою має бути місткість бункера для шестерень

$\Omega_{\text{к}}$.

Природно, що потрібно вибирати ПП, що відповідає максимальній кількості ЗК. Ця величина є цілим числом (3, 4, 5...) Максимальне значення $\omega_{\text{к}}$

слід вибрати з урахуванням того, що максимальне значення ω_K дорівнює $9,5 \text{ т/год}$.
 Наприклад, для двох груп ГК з $W_{KP} = 9,5 \text{ т/год}$, одна з яких має $\omega_K = 6 \text{ м}^3$, а інша - $\omega_K = 9 \text{ м}^3$, їх значення становитимуть 3 та 5 одиниць відповідно.

Обґрунтована загальна кількість ГК, що працюють на конкретному ВТК,

визначається як:

$$m_{\text{кп}} = \rho_{\text{п}} \cdot n_{\text{п}} = 3 \cdot 4 = 12 \text{ од.}, \quad (3.31)$$

де $n_{\text{п}}$ - значення кількості ПБН в ЗТК:

$$n_{\text{п}} = \text{CEILING} \frac{m_{\text{к}}}{\rho_{\text{п}}} = \frac{12}{3} = 4 \text{ од.}, \quad (3.32)$$

Вибір марки автомобіля за вантажопідйомністю виконується таким чином, що ПБН при взаємодії з одним або групою АТЗ, повністю розвантажиться і не буде очікувати додатковий АТЗ.

$$\sum q_A \geq \rho_{\text{п}} \omega_K d_{\text{в}} = \sum q_A \quad (3.33)$$

$$\sum q_A \geq 19 \cdot 0,74 = 14,25 \text{ т}$$

$$\sum \omega_A \geq \rho_{\text{п}} \omega_K \text{ м}^3, \quad (3.34)$$

$$\sum \omega_A \geq 3 \cdot 10 = 30 \text{ м}^3$$

де $\sum q_A$ та $\sum \omega_A$ - вантажопідйомність і місткість одного або групи АТЗ, в кузов(и) яких вивантажується все зерно, що міститься у ПБН.

Число АТЗ для перевезення кукурудзи, кожний з яких за вантажопідйомністю дорівнює або перевищує вантажопідйомність ПБН,

знаходиться з рівняння:

$$n_{\text{АП}} = \text{CEILING} \frac{m_{\text{к}} \cdot W_{\text{кп}} \left(\frac{K_{\text{эм}} \cdot \omega_{\text{к}} \cdot d_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{п}} + 2t_{\text{т}}}{W_{\text{шп}}} + v_{\text{т}} + v_{\text{РА}} \right)}{\gamma \cdot \sum q_A} \text{ од.}, \quad (3.35)$$

$$n_{\text{АП}} = \frac{12 \cdot 12,9 \left(\frac{1,5 \cdot 10 \cdot 0,74 \cdot 3}{570} + \frac{2 \cdot 12}{44} + 0,10 \right)}{0,74 \cdot 19} = 7,3 \approx 8 \text{ од.}$$

де $t_{\text{РА}}$ - час на розвантаження автомобіля на току (0,1 год.).

Значення продуктивності автомобіля:

$$W_{\text{АП}} = \frac{\sum q_A (\rho_{\text{П}} - 0,36)}{\rho_{\text{П}} \left(\frac{K_{\text{ЗМ}} \cdot \omega_{\text{К}} \cdot d_{\text{В}} \cdot \rho_{\text{П}}}{W_{\text{ШП}}} + \frac{2 \cdot t_{ij}}{V_{\text{T}}} + t_{\text{РА}} \right)} \quad (3.36)$$

$$W_{\text{АП}} = \frac{19 \cdot (3 - 0,36)}{3 \cdot \left(\frac{1,5 \cdot 10 \cdot 0,74 \cdot 3}{580} + \frac{2 \cdot 12}{44} + 0,1 \right)} = 24,62 \text{ т/год.}$$

Середній виробіток одного автомобіля за робочий день визначається як:

$$Q_{\text{АРДП}} = \frac{m_{\text{К}} \cdot T_{\text{ЗМ}} \cdot K_{\text{ЗМ}} \cdot W_{\text{КХ}}}{n_{\text{АП}}} = \frac{12 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 12,92}{8} = 232,22 \text{ т/р.д.} \quad (3.37)$$

3.4. Порівняння техніко-економічних показників діючої і

запропонованої транспортно-технологічних схем збирання кукурудзи на зерно в умовах агрофірми «Злагода»

На основі розрахунків (Таблиця 3.4) було визначено, що використання технології перевантаження є кращим, оскільки середній обсяг виробництва на транспортний засіб вдвічі вищий, ніж при технології прямої доставки. При цьому кількість комбайнів Case 2166 та транспортних засобів зменшиться на п'ять та десять відповідно.

Той факт, що продуктивність комбайнів в 1,3 рази вища, також свідчить на користь вибору методу перевантаження.

НУБІП У КРАЇНИ

Таблиця 3.4.

Основні характеристики ЗТК для перевантажувальної та прямої технологічних схем

Назва технологічної схеми	Кількість тех. засобів, шт			Продуктивність ЗК за годину змінного часу, т/год	Середній виробіток одного АТЗ, т/р.д.
	комбайн Кейс 2166	ГБН Кінзе 840+ трактор Джон Дір 8440	АТЗ HOWO T5G (6x4)		
З пере вант.	12	3	8	12,8	232,2
Протокова	17	-	18	8,85	100

Інші способи підвищення ефективності:

- відчутне збільшення вантажопідйомності автомобілів;
- збільшення швидкості автомобілів;
- скорочення часу навантаження й розвантаження.

Висновки до розділу 3:

Розрахунки показали, що середня продуктивність на один транспортний засіб була в 2,3 рази вищою, ніж при прямій доставці, і тому було визнано за краще використовувати технологію перевантаження. При цьому кількість комбайнів Case 2166 та транспортних засобів зменшиться на 5 та 10 відповідно.

Збільшення продуктивності комбайнів у 1,5 рази також свідчить на користь вибору методу перевантаження.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Порівняльна оцінка економічних показників за результатами проведеного дослідження

Професійний добір працівників, які виконують роботи з підвищеною небезпекою, здійснюється з урахуванням стану здоров'я та психофізіологічних показників (відповідно до переліку професій, де є потреба у професійному добірі). Професійний добір працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки, включає психофізіологічну експертизу, яка оцінює психофізіологічні дані працівника щодо ймовірності ефективного виконання ним певних видів діяльності та визначає його психофізіологічну придатність до виконання робіт підвищеної небезпеки. На безпеку праці можуть суттєво впливати не тільки особистісні характеристики працівника (психофізіологічні особливості), а й соціальні, виробничі та інші аспекти роботи [2].

Вимоги до професійного відбору водіїв можуть суттєво відрізнятися, так само як і сама робота водія при керуванні різними типами транспортних засобів. Наприклад, успіх водія таксі з точки зору безаварійного водіння залежить переважно від швидких параметрів розумової діяльності (наприклад, часу реакції, швидкості переключення уваги). [3]

Надійність водіїв, які здійснюють перельоти на великі відстані над одноманітними ландшафтами і дорогами без руху, значною мірою залежить від їхньої нервової системи, яка гарантує високу стійкість до одноманітних подразників і високу працездатність протягом тривалого періоду часу.

Професійний відбір виявляє тих, чий психофізіологічні якості не відповідають вимогам конкретної професії, і своєчасно усуває їх з робочого місця. Особливе значення має визначення придатності до виконання складних завдань, де часто виникають екстремальні ситуації і де людина змушена

працювати на межі функціональних можливостей. До таких видів діяльності відноситься робота водіїв автомобілів.

Психофізіологічне тестування водіїв включає в себе наступне

- Тести на гостроту зору та зорову пам'ять;
- Сенсорно-моторні реакції та їх тривалість
- Концентрація уваги
- Рухова координація
- Чутливість до сонливості та втоми
- Самоконтроль;
- Емоційна рівноваженість;
- Стабільність вестибулярного апарату тощо

Також необхідно вивчати психофізичні дані водіїв у процесі їхньої професійної діяльності. Для цього потрібне регулярне тестування на тренажерах і спеціальному обладнанні для моделювання аварійних ситуацій.

Тестування на тренажерах та спеціальному обладнанні для моделювання аварійних ситуацій необхідно проводити на регулярній основі. Це особливо

важливо, якщо водій отримав певну кваліфікацію. Такі перевірки також повинні проводитися після серйозних захворювань і для аналізу причин аварій [10, с. 73-74].

4.2 Охорона праці та безпека під час підготовки водіїв колісних транспортних засобів

(колісних транспортних засобів)

Підготовка водіїв колісних транспортних засобів з питань безпеки дорожнього руху здійснюється відповідно до № 975 від 5 серпня 2008 року

"Порядку проведення інструктажу та підготовки водіїв колісних транспортних засобів" (рис. 4.1).

НУБІП України



Рис. 5.1 Навчальний процес з питань безпеки дорожнього руху у водіїв

НУБІП України

Інструктажі та навчання проводяться з метою підвищення кваліфікації та професійного рівня водіїв і надання їм необхідних знань та навичок з безпеки дорожнього руху.

НУБІП України

Якщо підприємство не в змозі самостійно проводити інструктажі та навчання водіїв, воно повинно укласти договір про надання послуг з інструктажу та навчання водіїв з відповідним оператором.

НУБІП України

Керівник підприємства повинен керувати організацією інструктажу та підготовки водіїв. Організація та проведення інструктажу та підготовки водіїв, а також їх облік покладаються на службу безпеки дорожнього руху автомобільного перевізника або на особу, яка забезпечує виконання функцій служби безпеки дорожнього руху. Керівник підприємства затверджує програму

НУБІП України

інструктажу, термін проведення інструктажів та список осіб, які повинні проходити інструктажі.

Існують такі види інструктажів з безпеки дорожнього руху для водіїв

- Вступний
- первинний
- Вступний Первинний (цільовий);
- Плановий (повторний);
- Позаплановий (спеціальний).

НУБІП України

Забороняється допускати до роботи водія, який не пройшов інструктаж у встановлені терміни.

НУБІП України

Вступний інструктаж проводиться з водіями, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від стажу роботи, кваліфікації, виду та характеристик транспорту, а також типу транспортного засобу, яким вони керують. Вступний інструктаж проводять фахівці з безпеки дорожнього руху або особи, на яких покладено функції служби безпеки дорожнього руху.

Вступний інструктаж повинен проводитися відповідно до програми, затвердженої керівником підприємства, у кабінеті безпеки дорожнього руху або в спеціально обладнаному для цього приміщенні з використанням технічних засобів навчання, навчальних посібників та наочних посібників. Під час

вступного інструктажу водій повинен бути проінформований про

вимоги щодо безпечного руху транспортних засобів на території підприємства

- Правила внутрішнього трудового розпорядку;

- робочий час і час відпочинку

- Особливості умов експлуатації транспортних засобів підприємства; заходи щодо забезпечення безпеки дорожнього руху;

- Основні причини дорожньо-транспортних пригод (ДТП) та способи їх попередження;

- поведінка водія у випадку ДТП;

- порядок проходження перед- та післяпрацевого медичного огляду.

Дані вступного інструктажу заносяться до "Журналу реєстрації вступного інструктажу з безпеки дорожнього руху", який нумерується, прошнуровується та скріплюється печаткою і зберігається службою безпеки дорожнього руху або особою, на яку покладено функції служби безпеки дорожнього руху, а також вноситься до наказу про прийняття водія на роботу.

Водії, які працюють за трудовим договором, перед початком роботи проходять первинний інструктаж на робочому місці. Первинний інструктаж

проводиться за затвердженою програмою з урахуванням особливостей перевезень та типу транспортного засобу, яким буде керувати водій. Під час

первинного інструктажу водій знайомиться з: конструкцією транспортного засобу, яким він буде керувати, особливостями перевезення пасажирів або вантажів; порядком технічного обслуговування, ремонту та зберігання транспортного засобу.

Дані первинного інструктажу заносяться до "Журналу реєстрації інструктажів з безпеки дорожнього руху", який нумерується, прошнуровується та скріплюється печаткою і зберігається у безпосереднього керівника водія, який пройшов первинний інструктаж.

Передрейсовий (цільовий) інструктаж проводиться з водієм транспортного засобу, який перед виїздом на маршрут (рейс) вперше залучається до колективних перевезень дітей, перевезень пасажирів або вантажів на далекі відстані, або до транспортних робіт з ліквідації наслідків аварійної ситуації чи стихійного лиха. Передрейсовий (цільовий) інструктаж

можуть проводити представники адміністрації автомобільних перевізників, фахівці служби безпеки дорожнього руху, особи, на яких покладено функції служби безпеки дорожнього руху, та інші фахівці. Передрейсовий (цільовий) інструктаж проводиться у відділі безпеки дорожнього руху або в

диспетчерській автотранспортного підприємства з урахуванням особливостей транспорту та маршруту. Під час передрейсового (цільового) інструктажу водій отримує інформацію про: особливості маршруту, погодні умови на маршруті, особливості вантажу, що впливають на безпеку дорожнього руху, особливості колективних перевезень дітей, особливості керування транспортним засобом в аварійній ситуації або у разі стихійного лиха.

Це: характеристики експлуатації автотранспортного засобу під час надзвичайних ситуацій та стихійних лих. Дані передрейсового (цільового) інструктажу заносяться до "Журналу реєстрації інструктажів з безпеки дорожнього руху", в дорожньому листі проставляється штамп "інструктаж проведено" та підпис особи, яка проводила інструктаж, із зазначенням дати, часу та підпису.

Регулярні (повторні) інструктажі проводяться з метою систематичного та обов'язкового ознайомлення водіїв підприємства з інформацією щодо безпечної експлуатації маршруту (маршрутів), а також під час переходу з осінньо-зимового та весняно-літнього режимів роботи. Регулярні (повторні) інструктажі можуть проводити представники керівництва підприємства, фахівці з безпеки дорожнього руху, особи, на яких покладено функції служби безпеки дорожнього руху, та інші фахівці. Регулярні (повторні) інструктажі повинні проводитися в кабінеті з безпеки дорожнього руху або в спеціально обладнаному для цього приміщенні відповідно до програми, затвердженої керівником підприємства.

Вони повинні проводитися за допомогою тренувань, навчань і відсотехнічних засобів або в спеціально обладнаних для цього приміщеннях.

Використовуються технічні засоби навчання, навчальні матеріали та наочні посібники. Під час проведення чергового (повторного) інструктажу водій повинен бути проінформований про

- Причини, наслідки та випадки дорожньо-транспортних пригод;
- особливості експлуатації та маневрування транспортного засобу в осінньо-зимовий та весняно-літній періоди

- умови проїзду залізничних переїздів на маршруті водія

Дані чергового (повторного) інструктажу заносяться до "Журналу реєстрації інструктажів з безпеки дорожнього руху"

Позапланові (спеціальні) інструктажі проводяться з водіями підприємства у випадках

- Коли зафіксовано порушення правил дорожнього руху, що може призвести до ДТП;
- При появі небезпечних ділянок або ділянок маршруту (траси);
- Можливості виникнення особливо складних погодних або дорожніх умов;

- коли необхідно проінформувати водія про припис щодо забезпечення безпеки дорожнього руху, виданий органом державної влади.

Позапланові (спеціальні) інструктажі можуть проводитися у відділі безпеки дорожнього руху або в диспетчерській компанії. В окремих випадках текст позапланового інструктажу може передаватися через гучномовець або мобільний телефон, коли водій перебуває за межами підприємства. Дані позапланових (спеціальних) інструктажів заносяться до "Журналу реєстрації інструктажів з безпеки дорожнього руху" [4, с. 80-83].

4.3. Проведення стажування водіїв авто зерновозів

Практична підготовка проводиться відповідно до № 975 від 5 серпня 2008 року "Інструкції з підготовки та технічної підготовки водіїв броньованих транспортних засобів". Практична підготовка пропонується водіям, які мають посвідчення водія на право керування транспортним засобом категорії А, В, С або D, але не працювали водіями щонайменше 12 місяців до прийняття на роботу, або які вперше починають працювати водієм. Такі водії мають право керувати транспортним засобом після проходження щонайменше 30 годин практичного навчання водінню на відповідному транспортному засобі.

Таке навчання також проводиться, коли водій переходить на нову марку або модель транспортного засобу. У цьому випадку практична підготовка триває не менше восьми годин. Для водіїв, які мають посвідчення водія на право керування транспортними засобами категорій А, В, С або D, практичне навчання є обов'язковим під час прийняття на роботу. Керівник підприємства повинен затвердити програму підготовки для перевірки та вдосконалення навичок водія щодо безпечного керування транспортним засобом тієї марки або моделі, на яку він призначається.

Програма підготовки водія повинна включати такі розділи: робота на території підприємства, робота на лініях (маршрутах) та контрольовані польоти. Програма підготовки повинна включати

- Вивчення планування руху пішоходів і транспортних засобів на території підприємства;

- Передексплуатаційна підготовка транспортних засобів та робочих місць;

- Водіння та рух заднім ходом;

- Гальмування та зупинки на різних швидкостях, включаючи екстрені зупинки у відповідь на умови дорожнього руху;

- Використання дзеркал заднього виду

- Вибір швидкості руху, інтервалу, дистанції та радіусу повороту відповідно до вантажопідйомності та габаритів транспортного засобу;

- передбачення появи небезпечних об'єктів, які можуть призвести до аварії;

- Керування автомобілем у нічний час

- відчинення та зачинення дверей транспортного засобу на зупинках; дотримання правил посадки та висадки пасажирів (у випадку автобусів).

Водії проходять підготовку під керівництвом інструктора з водіння. Якщо водій наймається з іншої компанії, яка вже керувала подібним типом транспортного засобу, йому буде надана лише пробна поїздка під керівництвом водія-інструктора.

Якщо водій направляється на стажування або контрольний рейс, йому видається лист про стажування. Під час контрольної поїздки водій-інструктор перевіряє вміння стажера керувати транспортним засобом відповідної марки та дотримуватися правил дорожнього руху, умов перевезення, розкладу та режимів руху.

Наприкінці практичної або контрольної поїздки, на підставі рекомендації інструктора з водіння, керівник підприємства приймає рішення про прийняття водія на роботу, про що робиться запис у таблиці практичної підготовки. Листок

стажування передається до відділу кадрів компанії, який перевіряє правильність і повноту його заповнення, після чого він зберігається в особовій справі водія. У дорожньому листі транспортного засобу, що видається стажисту, зазначається про проходження стажування або закінчення контрольованого польоту [4, с. 85-86].].

4.4. Комплекс безпекових вимог при перевезенні зерна

Під час сезону збору врожаю сільськогосподарську продукцію (зерно, овочі, фрукти тощо) необхідно вчасно доставити на склади та заготівельні пункти. І навпаки, посівний і посадковий матеріал, добрива та засоби захисту рослин повинні бути вчасно доставлені в поле. Забезпечення безаварійного транспортування сільськогосподарської продукції вимагає суворого дотримання вимог українських правил дорожнього руху з урахуванням особливостей перевезення великогабаритних небезпечних вантажів.

Зерно перевозиться в контейнерах або без контейнерів в бортових, самоскидних і спеціальних кузовах.

Забороняється перевезення зернових вантажів, упакованих у такі види:

- Вантажі в стані самозігрівання;
- заражені шкідниками
- Не дегазовані (після газової дезінфекції);
- зі слідами занурення;
- предмети без належного маркування на мішку;
- ті, що знаходяться в нестандартній або несправній тарі.

Працівникам забороняється перебувати в кузові автотранспорту або тракторних причепів під час засипання зерна та під час транспортування зерна до сховищ. Основною упаковкою зернових вантажів є щільні, сухі, незіпсовані мішки, які не заражені

шкідниками і не мають сторонніх запахів (неприємних присмаків).

Під час навантажувальних робіт забороняється кидати або тягнути мішки, використовувати гаки або відбирати проби таким чином, що

може призвести до пошкодження мішків. Навантаження і

розвантаження мішків із зерном слід здійснювати за допомогою

мотузкових вішалок, мотузкових сіток і навантажувальних піддонів.

При підготовці транспортних засобів до перевезення зерна навалом стик між підлогою і бортами кузова повинен бути

ущільнений, а борта кузова повинні бути висунуті на висоту 1,0-1,1

м. Вантажні автомобілі, що перевозять зерно на хлібоприймальні

пункти, обладнуються кузовними замками.

Приймання та видача зерна здійснюється за вагою, при цьому

вимірюється вага завантаженого та розвантаженого транспортного

засобу (елеватор, хлібоприймальний пункт). При механізованому

розвантаженні зерна на хлібоприймальному пункті самоскидом

водій повинен завантажити транспортний засіб (автопоїзд) на

самоскид, знизити швидкість, включити нижчу передачу, вийти з

кабіни і перебувати в безпечному місці в межах видимості оператора

самоскида. Операторам забороняється очищати кузов

транспортного засобу на самоскиді від залишків зерна [4, с. 199-200].

Висновки до розділу 4:

У цьому розділі був проведений аналіз основних аспектів охорони праці

та безпеки працівників зернового транспорту. Особливу увагу приділено

професійному відбору, навчанню та стажуванню водіїв. Професійна

компетентність працівників визначає якість виконуваної роботи. Враховано

також вимоги безпеки під час перевезення зерна, оскільки вони є одним із

вирішальних чинників організації транспортно-технічних процесів.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА
ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

НУБІП України

5.1 Собівартість транспортно-технологічного процесу із застосуванням компенсаторів

Ефективність роботи комплексу технологічних і транспортних засобів які виконують транспортно-технологічні процеси, оцінюється за допомогою показника прямих операційних витрат на тонну зерна (витрати на збирання та транспортування). Прямі експлуатаційні витрати на одиницю виконаної роботи розраховуються на кожну операцію для кожного з можливих машинних агрегатів.

ТТП собівартість збирання зерна $S_{ЗК}$ комбайном (прицепом) визначається як сума прямих операційних витрат (витрат на збирання зерна комбайном S_K , витрат на транспортування зерна S_P тракторним причепом та витрат на транспортування S_A автомобільним транспортом):

$$S_{ЗК} = S_K + S_P + S_A = 319,38 + 15,61 + 52,4 = 387,4 \text{ грн./т.} \quad (5.1)$$

Сума прямих експлуатац. затрат при збиранні кукурудзи на зерно S_K визначається за формулою:

$$S_K = C_{1К} + C_{2К} + C_{3К} = 4,66 + 98 + 216,72 = 319,38 \text{ грн./т,} \quad (5.2)$$

де $C_{1К}$ – сума заробітку механізаторів (коефіцієнт $K_c = 0,37$) і віднесена до 1 т. зерна; $C_{1К}$ розраховується як:

$$C_{1К} = 3_t(1+K_c)/m_{ЗМ} = 350(1+0,37)/103,21 = 4,66 \text{ грн./т,} \quad (5.3)$$

де 3_t – зарплата механізатора,
 $m_{ЗМ}$ – маса зерна, що намолочено за 1 зміну;

$$m_{\text{ЗМ}} = W_{\text{К}} \cdot t_{\text{ЗМ}} = 12,9 \cdot 8 = 103,2 \text{ т/ЗМ.} \quad (5.4)$$

С_{2к} – сума витрат на паливо при роботі ЗК.

$$C_{2\text{к}} = C_{\text{К}} \cdot j_{\text{н}} = 50 \cdot 1,96 = 98 \text{ грн/т,} \quad (5.5)$$

де C_к – ціна літра диз палива,

Значення питомих витрат пального на одну тону зерна:

$$j_{\text{н}} = \frac{j_{\text{е}} \cdot N_{\text{н}} \cdot K_{\text{з}}}{W_{\text{К}}} = \frac{0,2 \cdot 159 \cdot 0,8}{12,91} = 1,961 = 1,96 \text{ л/т,} \quad (5.6)$$

де j_е – питомі витрати, j_е = 0,2 кг/кВт. год.;

N_н – значення номінальної потужності двигуна комбайна;

K_з – значення коефіцієнту завант. двиг., K_з = 0,8;

C_{3к} – сума на ремонти і ТО комбайна.

$$C_{3\text{к}} = \frac{B_{\text{к}} \cdot a_{\text{к}}}{100 \cdot W_{\text{К}} \cdot t_{\text{З}}} = \frac{2600002 \cdot 21,5}{100 \cdot 12,8 \cdot 200} = 216,71 \text{ грн.} \quad (5.7)$$

B_к – значення балансової вартості зернозбирального комбайна;

a_к – значення норми відрахувань на амортизацію, a_к = 21,5%;

W_к – значення продуктивності зернозбирального комбайна за годину змінного часу, т/год.;

t_з – значення річного нормативного завантаження ЗК на збиранні зерна (200 год.).

Сума прямих експлуатаційних витрат на перевезення зерна транспортними тракторними агрегатами, включаючи ПБН, визначається за такою формулою.

$$S_{\text{п}} = C_{1\text{п}} + C_{2\text{п}} + C_{3\text{п}} + C_{4\text{п}} = 1 + 4,71 + 3,32 + 6,68 = 15,7 \text{ грн./т.} \quad (5.8)$$

Загальний заробіток механізатора віднесений до однієї тонни зерна:

$$C_{1\text{п}} = \frac{C_{13\text{п}}}{m_{\text{кзм}}} = \frac{412}{409} = 1,01 \text{ грн./т} \quad (5.9)$$

де $C_{13\text{п}}$ – Загальний заробіток механізатора за зміну;

$$C_{13\text{п}} = Z_{\text{т}} (1 + K_{\text{с}}) = 302(1 + 0,37) = 412 \text{ грн.} \quad (5.10)$$

Де, загальна маса кукурудзи, що зібрала група комбайнів за зміну:

$$m_{\text{кзм}} = W_{\text{к}} \cdot C_{\text{зм}} = 51,2 \cdot 8 = 409,6 \text{ т/зм.} \quad (5.11)$$

$C_{2\text{п}}$ – значення витрат трактора на диз. паливо:

$$C_{2\text{п}} = C_{\text{к}} \cdot j_{\text{п}} = 50 \cdot 0,48 = 24 \text{ грн./т,} \quad (5.12)$$

де $C_{\text{к}}$ – ціна 1 кг пально-мастильних матеріалів (10 грн./кг).

Питомі витрати пального із розрахунку на 1 т зерна:

$$j_{\text{п}} = \frac{j_{\text{е}} \cdot N_{\text{н}} \cdot K_{\text{з}}}{W_{\text{п}}} = \frac{0,2 \cdot 160 \cdot 0,74}{51,06} = 0,48 \text{ л/т} \quad (5.13)$$

$j_{\text{е}}$ – питові витрати палива, $j_{\text{е}} = 0,2$ кг/кВт.год;

$N_{\text{н}}$ – значення номінальної потужності двигуна трактора, кВт;

$W_{\text{п}}$ - значення продуктивності ПБН за одну годину технол. часу, т/год.;

$K_{\text{з}}$ - значення коефіцієнту завантаження двигуна трактора, $K_{\text{з}} = 0,74$;

$$C_{3\text{п}} - \text{витрати на ремонти та технічне обслуговування трактора:}$$

$$C_{3n} = \frac{B_{\text{тр}} \cdot a_{\text{тр}}}{100 \cdot W_{\text{тр}} \cdot t_{\text{з}}} = \frac{1110500 \cdot 21,5}{100 \cdot 51,6 \cdot 1400} = 3,34 \text{ грн./т} \quad (5.14)$$

$B_{\text{тр}}$ - значення балансової вартості трактора;

$a_{\text{тр}}$ - значення норми відрахування на амортизацію, трактора $a_{\text{тр}}=21,5\%$;

$t_{\text{з}}$ - значення загального річного нормативного завантаження трактора, 1400 год;

C_{4n} - значення відрахувань на амортизацію.

$$C_{4n} = \frac{B_{\text{п}} \cdot a_{\text{п}}}{100 \cdot W_{\text{п}} \cdot t_{\text{зп}}} = \frac{560500 \cdot 21,5}{100 \cdot 51,6 \cdot 370} = 6,62 \text{ грн./т} \quad (5.15)$$

$B_{\text{п}}$ - значення балансової вартості ПБН;

$t_{\text{зп}}$ - річне нормативне завантаження причепа (на збиранні зерна 210 год.), внесенні добрив 110 год. і на посіві 50 год.).

$t_{\text{зп}} = 210 + 110 + 50 = 370$ год.;

$a_{\text{п}}$ - норма відрахувань на амортизацію, поточний і капітальний ремонт,

ТО $a_{\text{п}}=21,5\%$

Значення собівартості перевезення кукурудзи АТЗ при застосуванні ПБН:

$$S_A = \frac{l_{ij}}{q \cdot \gamma \cdot \beta} \cdot \left(C_{\text{зв}} + \frac{C_{\text{св}}}{V_{\text{т}}} \right) + \frac{C_{\text{св}} \cdot t_{\text{нр}}}{q \cdot \gamma}, \text{ грн.}, \quad (5.16)$$

$$S_A = \frac{12}{19 \cdot 0,74 \cdot 0,5} \left(42,83 + \frac{92,63}{46,2} \right) + \frac{92,63 \cdot 0,072}{19 \cdot 0,74} = 52,392 = 52,4 \text{ грн.}$$

де, l_{ij} — шлях перевезення, км;

$t_{\text{нр}}$ — затримка часу на вантажно-розвантажувальні роботи однієї їздки, год.;

$C_{\text{зв}}$ - значення змінних витрат;

γ – значення коефіцієнту використання вантажопідйомності АТЗ;

C_{CB} – сталі витрати, грн.

Розрахунок змінних витрат $C_{ЗВ}$, грн.:

$$C_{ЗВ} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 22,95 + 1 + 5,98 + 12,9 = 42,83 \text{ грн.}, \quad (5.17)$$

де C_1 – вартість паливно-мастильних матеріалів, грн.; C_2 – витрати на відновлення і ремонт шин, грн.; C_3 – витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт автомобіля, грн.; C_4 – амортизаційні відрахування, грн.

Вартість пально-мастильних матеріалів становить:

$$C_1 = C_k \cdot \frac{Q_{HC}}{S} = 50 \cdot \frac{34,65}{75,5} = 22,95 \text{ грн./км}, \quad (5.18)$$

де, Q_{HC} – значення витрати диз. палива за зміну, л;

C_k – ціна диз. палива, 50 грн/л;

S – значення змінного пробігу АТЗ, км.

$$S = \frac{l_{ij} \cdot n_i}{\beta + 2L_{ПЗ}} = \frac{12 \cdot 11}{0,5} + 2 \cdot 5 = 75,5 \text{ км} \quad (5.19)$$

де $L_{ПЗ}$ – відстань від гаража до місця завантаження, яке дорівнює відстані від місця розвантаження до гаража (нульовий пробіг 5 км)

$$Q_{HC} = 0,01 H_{SANC} S + H_T n = 0,01 \cdot 40,35 \cdot 75,5 + 0,38 \cdot 11 = 34,65 \text{ л} \quad (5.20)$$

$$H_{SANC} = H_s + 0,5 \cdot q \cdot H_w = 28 + 0,5 \cdot 19 \cdot 1,3 = 40,35 \text{ л}$$

H_s – лінійна витрата палива (норма), л/100 км ;

H_w – норма на транспортну роботу - 1,3 л/100 ткм.;

q – вантажопідйомність АТЗ;

S – пробіг АТЗ за зміну;

Додаткові витрати палива на кожну їздку з вантажем (для самоскидів):

$$H_i = 0,02 \cdot q = 0,02 \cdot 19 = 0,38 \text{ л} \quad (5.21)$$

n_i - кількість (їздок) одного АТЗ за зміну:

$$n_i = \frac{m_k \cdot W_k \cdot T_{зм} \cdot K_{зм}}{\omega_k \cdot d_B \cdot \rho_H \cdot n_A} = \frac{12 \cdot 12,9 \cdot 8 \cdot 1,5}{10 \cdot 0,74 \cdot 3 \cdot 8} = 10,5 \approx 11 \text{ їздок} \quad (5.22)$$

Витрати на заміну шин (у грн. на 1 км пробігу):

$$C_2 = \frac{\alpha_{ш} \cdot B_{кш} \cdot n_{ш}}{10^5} = \frac{1,6 \cdot 6200 \cdot 10}{10^5} = 1 \text{ грн./км.} \quad (5.23)$$

де $\alpha_{ш} = 1,6\%$ - норма відрахування на заміну шин на 1000 км пробігу;

$B_{кш}$ — балансова вартість одного комплекту шин - (6200 грн.);

$n_{ш}$ — загальна кількість шин на АТЗ (без запасних).

Витрати на ТО і поточ. ремонт АТЗ на один км пробігу, грн.:

$$C_3 = \frac{\alpha_{то.а} \cdot B_a}{10^5} = \frac{0,23 \cdot 2595000}{10^5} = 5,98 \text{ грн./км,} \quad (5.24)$$

де $\alpha_{то.а} = 0,23\%$ - відсоток витрати на ТО і поточ. ремонт АТЗ на 1000 км пробігу;

B_a – значення балансової вартості АТЗ:

$$B_a = 1,1 \cdot B_{ц} = 1,1 \cdot 2359100 = 2595000 \text{ грн.,} \quad (5.25)$$

$B_{ц}$ – значення ціни АТЗ, грн.

Амортизація на повне відновлення та капітальний ремонт транспортних засобів вантажопідйомністю понад 2 тонни визначається на основі відсотка від обсягу перевезень на 1 000 км пробігу транспортного засобу:

$$C_4 = \frac{(\alpha_{p.a} + \alpha_{k.a}) B_a}{10^5} = \frac{(0,3 + 0,2) 2595000}{10^5} = 12,9 \text{ грн./км} \quad (5.26)$$

де $\alpha_{p.a}$, $\alpha_{k.a}$ - частка від балансової вартості АТЗ на 1000 км пробігу на повну реновацію і кап. ремонт (становить відповідно 0,3 і 0,2%).

Фіксовані (сталі) витрати, які на пряму не залежать від пробігу, включають винагороду водієві та накладні витрати, не пов'язані безпосередньо з експлуатацією транспортного засобу. Ці витрати розраховуються за годину роботи за наступною формулою:

$$C_{CB} = 3(1 + K_c + K_n) = 59(1 + 0,37 + 0,2) = 92,63 \text{ грн./год.} \quad (5.27)$$

де C_{CB} – сталі витрати, грн/год;

3 – годинна зарплата водія;

$K_c = 0,3701$ – значення коефіцієнту нарахувань на соестраховання;

$K_n = 0,2002$ – значення коефіцієнту нарахувань на накладні витрати.

5.2. Собівартість прямих перевезень зерна

Значення собівартості за прямою технологією перевезень кукурудзи на зерно $S_{пр}$ від збирального комбайна можна визначити як суму витрат до якої входять:

- прямі експлуатаційні витрати на роботу збиральної техніки (комбайнів) S_K
- прямі експлуатаційні витрати на перевезення зерна автомобілями

S_A :

$$S_{пр} = S_K + S_A = 469,7 + 44 = 513,7 \text{ грн./т} \quad (5.28)$$

Суму прямих експлуатаційних витрат на збирання кукурудзи на зерно S_K також визначають згідно формул (5.2-5.7), але значення складових цих витрат визначається через дещо більше значення продуктивності комбайна при прямоочній технології W_K .

Собівартість роботи автомобілів, що здійснюють технологічні перевезення зерна кукурудзи від комбайна за прямоочною технологією визначається згідно формул (5.15-5.27).

Прямі експлуатаційні витрати на збирання зерна S_K :

$$S_K = C_{1K} + C_{2K} + C_{3K} = 8,4 + 145 + 316,3 = 469,7 \text{ грн./т.} \quad (5.29)$$

де, C_{1K} – зарплата комбайнерів;

K_c , (коефіцієнт $K_c = 0,37$) – коефіцієнти відрахувань на соц. заходи.

Зарплата комбайнерів:

$$C_{1K} = Z_T(1+K_c)/m_{3M} = 500(1+0,37)/70,72 = 8,4 \text{ грн./т.} \quad (5.3)$$

де, Z_T - основна заробітна плата комбайнера;

m_{3M} - маса зерна, що намолочено за одну зміну комбайном:

$$m_{3M} = W_K \cdot t_{3M} = 8,8401 \cdot 8 = 70,7208 \text{ т/зм.} \quad (5.4)$$

C_{2K} – значення витрат на диз. паливо для роботи ЗК:

$$C_{2K} = C_K \cdot j_n = 50 \cdot 2,9 = 145 \text{ грн.} \quad (5.5)$$

де, C_K – ціна літра літра диз. палива,

Питомі витрати диз. палива на одну тону зерна:

$$j_n = \frac{j_e \cdot N_n \cdot K_3}{W_K} = \frac{0,2 \cdot 158 \cdot 0,8}{8,84} = 2,9 \text{ л/т.} \quad (5.6)$$

де j_e – питомі витрати диз. палива на 1 кВт. год., $j_e = 0,2$ кг/кВт. год.;
 N_H – значення номінальної потужності двигуна комбайна;

K_3 - значення коефіцієнта завантаження двигуна, $K_3 = 0,8$;

$C_{3к}$ - амортизаційні та ремонтні витрати ЗК:

$$C_{3к} = \frac{B_K \cdot a_k}{100 \cdot W_K \cdot t_3} = \frac{2601000 \cdot 21,5}{100 \cdot 8,84 \cdot 200} = 316,3 \text{ грн.} \quad (5.7)$$

B_K - значення балансової вартості ЗК;

a_k – амортизаційні та ремонтні відрахування $a_k = 21,5\%$;

W_K – значення продуктивності комбайна за одну годину часу зміни, т/год.;

t_3 - завантаження комбайна протягом року (200 год).

Собівартість автоперевезень зерна кукурудзи

$$S_A = \frac{t_{ij}}{q \cdot \gamma \cdot \beta} \cdot \left(C_{3В} + \frac{C_{СВ}}{V_T} \right) + \frac{C_{СВ} \cdot t_{пр}}{q \cdot \gamma}, \text{ грн./т,} \quad (5.15)$$

$$S_A = \frac{12}{19 \cdot 0,8 \cdot 0,5} \left(25,54 + \frac{92,63}{44} \right) + \frac{92,63 \cdot 0,07}{19 \cdot 0,8} = 44 \text{ грн./т}$$

де t_{ij} – відстань технологічних перевезень зерна, км;

$t_{пр}$ – тривалість простою за одну їзду, год.;

$C_{3В}$ - значення змінних витрат;

γ – значення коефіцієнту використання вантажопідйомності;

$C_{СВ}$ – сталі витрати, грн/год.
 Визначаємо змінні витрати $C_{3В}$:

$$C_{3В} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 5,58 + 1 + 5,98 + 12,98 = 25,54 \text{ грн.,} \quad (5.16)$$

де C_1 – витрати на паливно-мастильні матеріали, грн.;

C_2 - витрати на заміну шин, грн.;

C_3 - витрати на ТО і ремонт АТЗ, грн.;

C_4 - амортизаційні витрати, грн.

Розрахунок вартості пально-мастильних матеріалів:

$$C_1 = C_k \cdot \frac{Q_{HC}}{S} = 50 \cdot \frac{5,8}{52} = 5,577 = 5,58 \text{ грн./км}, \quad (5.17)$$

де Q_{HC} - змінна витрата палива автомобілем-самоскидом, л;

C_k - ціна диз. палива, 50 грн/л;

S - значення змінного пробігу автомобіля, км.

$$S = \frac{l_{ij} \cdot n_i}{\beta} + 2L_{пз} = \frac{12 \cdot 7}{0,5} + 2 \cdot 5 = 52 \text{ км} \quad (5.18)$$

де $L_{пз}$ - (нульовий пробіг в один бік 5 км)

$$Q_{HC} = 0,01 H_{SANC} S + H_i n_i = 0,01 \cdot 39,35 \cdot 52 + 0,38 \cdot 7 = 23,2 \text{ л} \quad (5.19)$$

$$H_{SANC} = H_s + 0,5 \cdot q \cdot H_w = 27 + 0,5 \cdot 19 \cdot 1,3 = 39,35 \text{ л}$$

H_s - значення лінійної норми витрати палива для автомобіля-самоскида, л/100 км ;

H_w - норма на виконання транспортної роботи (дизельне паливо - 1,3 л/100 ткм);

q - номінальна вантажопідйомність автомобіля;

S - значення змінного пробігу автомобіля, км;

Норма витрати диз. палива за одну їздку з вантажем:

$$H_i = 0,02 q = 0,02 \cdot 19 = 0,38 \text{ л} \quad (5.20)$$

n_i - число їздок 1-го АТЗ за зміну:

$$n_i = \text{CEILING} \frac{m_k \cdot W_k \cdot T_{\text{ЗМ}} \cdot K_{\text{ЗМ}}}{\omega_k \cdot d_B \cdot \rho_{\text{П}} \cdot n_A} = \frac{17 \cdot 8,84 \cdot 8 \cdot 1,5}{10 \cdot 0,74 \cdot 2 \cdot 18} = 6,78 \approx 7 \text{ їздок} \quad (5.21)$$

Витрати на заміну шин на 1 км пробігу:

$$C_2 = \frac{a_{\text{ш}} \cdot B_{\text{кш}} \cdot n_{\text{ш}}}{10^5} = \frac{1,6 \cdot 6200 \cdot 10}{10^5} = 1 \text{ грн./км}, \quad (5.22)$$

де $\alpha_{\text{ш}} = 1,6\%$ - норма відрахувань на заміну шин на 1000 км пробігу;

$B_{\text{кш}}$ - балансова вартість одного комплекту шин (6200 грн.);

$n_{\text{ш}}$ - загальна кількість шин на автомобілі (без запасних).

Сума витрат на ТО і ПР АТЗ на 1 км пробігу, грн.:

$$C_3 = \frac{\alpha_{\text{то.а}} \cdot B_a}{10^5} = \frac{0,23 \cdot 2595000}{10^5} = 5,98 \text{ грн./км} \quad (5.23)$$

де $\alpha_{\text{то.а}} = 0,23\%$ - норма витрат на ТО і ПР АТЗ на 1000 км пробігу;

B_a - балансова вартість автомобіля:

$$B_a = 1,1 B_{\text{ц}} = 1,1 \cdot 2360000 = 2595000 \text{ грн.}, \quad (5.24)$$

$B_{\text{ц}}$ - значення ціни АТЗ, грн.

Амортизація на повне відновлення та капітальний ремонт транспортних засобів вантажопідйомністю понад 2 тонни визначається на основі відсотка від обсягу перевезень на 1 000 км пробігу транспортного засобу:

$$C_4 = \frac{(\alpha_{\text{ра}} + \alpha_{\text{ка}}) B_a}{10^5} = \frac{(0,3 + 0,2) 2595000}{10^5} = 12,98 \text{ грн./км} \quad (5.25)$$

де $\alpha_{p.a.}$, $\alpha_{k.a.}$ - відрахування для повного відновлення та капітального ремонту норма амортизації транспортного засобу на 1000 км пробігу становить 0,3% та 0,2% відповідно.

Фіксовані (сталі) витрати, які не залежать від пробігу, включають оплату праці водія та накладні витрати, не пов'язані безпосередньо з експлуатацією транспортного засобу. Ці витрати розраховуються за годину роботи за наступною формулою:

$$C_{CB} = 3 \cdot (1 + K_c + K_n) = 99 \cdot (1 + 0,37 + 0,2) = 92,63 \text{ грн./год.}, \quad (5.26)$$

де, C_{CB} – сталі витрати, грн/год;

3 – зарплата водія за 1 годину;

$K_c = 0,37$ - коефіцієнт соцстрахування;

$K_n = 0,2$ – коефіцієнт накладних витрат.

5.3. Порівняльна оцінка економічних показників за результатами проведеного дослідження

Основною причиною економічних переваг запропонованої технології є підвищення продуктивності залізничного транспорту.

Для того, щоб визначити ефективність означеної технології, необхідно провести ретельну економічну оцінку.

Економічна ефективність - це узагальнююча економічна категорія, що характеризує високу результативність використання живої та урешевленої праці, показує кінцевий корисний результат, отриманий від використання всіх виробничих ресурсів, і визначається шляхом зіставлення отриманого результату з витратами виробничих ресурсів за тією ж технологією.

Річна економічна ефективність розраховується шляхом порівняння базових (пряме транспортування зерна) прямих експлуатаційних витрат (собівартості) з прямими експлуатаційними витратами (собівартістю) досліджуваної технології для досліджуваного комплексу машин. Річні економічні вигоди є наступними:

$$E = (S_{\text{пр}} - S_{\text{зк}}) \cdot W_{\text{к}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot D_{\text{р}} + \Delta E, \text{ грн.}, \quad (4.28)$$

$$E = (513,7 - 387,4) \cdot 12,9 \cdot 8 \cdot 12 + 189430 = 345839,92 = 345840 \text{ грн.},$$

Проводимо розрахунок очікуваного додаткового прибутку, що планується отримати за рахунок збільшення продуктивності збирального комбайна:

$$\Delta E = \frac{C_{\text{к}}}{A} \Delta m_{\text{к}} = \frac{C_{\text{к}}}{A} \cdot \frac{Q_2 - Q_1}{Q_{2\text{к}}} = \frac{2600000}{7} \cdot \frac{22291 - 21640}{1273} = 189430 \text{ грн.}, \quad (5.29)$$

де, $C_{\text{к}}$ – значення балансової вартості комбайна;

A – строк амортизації комбайна (7 років);

$\Delta m_{\text{к}}$ - очікуваний умовний приріст загальної кількості комбайнів завдяки збільшенню їхньої продуктивності;

Q_1, Q_2 – продуктивність групи ЗК за сезон для прямих перевезень та при переважувальній технології із застосуванням ПБН;

$Q_{2\text{к}}$ - значення сезонного виробітку одного ЗК при прямих перевезеннях;

$$Q_1 = m_{\text{к}} W_{\text{к}} T_{\text{зм}} D_{\text{р}} K_{\text{зм}} = 17 \cdot 8,84 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 1,5 = 21640 \text{ т}, \quad (5.30)$$

$$Q_2 = m_{\text{к}} W_{\text{к}} T_{\text{зм}} D_{\text{р}} K_{\text{зм}} = 12 \cdot 12,9 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 1,5 = 22291 \text{ т} \quad (5.31)$$

$$Q_{2\text{к}} = W_{\text{к}} T_{\text{зм}} D_{\text{р}} K_{\text{зм}} = 8,84 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 1,5 = 1273 \text{ т}, \quad (5.32)$$

де, W_k – змінна продуктивність ЗК.

Очікувана економія в перерахунку на один комбайн:

$$E_k = \frac{E}{m_k} = \frac{345840}{12} = 28\,820 \text{ грн./рік} \quad (5.33)$$

Висновки до розділу 5:

За результатами проведеної нами економічної оцінки запропонованих заходів видно, що збирання та транспортування зерна кукурудзи за технологією з використанням перевалки є більш вигідним з економічної точки зору. Витрати на транспортно-технологічні процеси на 126,3 грн/т нижчі, ніж за діючої технології прямого транспортування. Крім того, можна очікувати економічний ефект у розмірі 345840 грн на рік від використання запропонованої нами технології з використанням ПБН.

Таблиця 5.1.

Порівняльна характеристика ТЕП збирання кукурудзи за перевантажувальною та прямоочною технологічними схемами

Показники	Технологічні схеми	
	Перевантажувальна	Прямочоно
Прямі експлуатаційні витрати на збирання зерна комбайнами, грн./т	319,38	469,7
Собівартість ТП при збиранні зерна, грн./т	387,4	513,7
Очікувана економія в перерахунку на один комбайн, грн	28 820	
Очікуваний річний економічний ефект грн.	345 840	

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу діяльності господарства "Злагода" видно, що підприємства є всі умови для вирощування кукурудзи на зерно. Це обумовлено наступними факторами:

- ґрунти, що поширені на території підприємства - чорноземи;
- місцевість, де розташоване сільськогосподарське підприємство, є географічно сприятливою;

- згідно з аналізом наявності автомобілів, комбайнів і тракторів, підприємство добре оснащене для збирання та транспортування кукурудзи на зерно.

2. Аналізуючи теоретичні дослідження щодо збирання та транспортування кукурудзи на зерно, за основу подальших досліджень було обрано теорію професора С. Фришева, який вважає, що збирання врожаю є набагато ефективнішим при використанні перевантажувальної техніки.

3. В результаті розрахунків було вирішено, що краще використовувати перевантажувальну технологію, оскільки середня продуктивність на одиницю продукції була в 2 - 3 рази вищою, ніж при технології прямого транспортування. При цьому кількість комбайнів Case 2166 зменшиться на п'ять, а кількість транспортних засобів - на 10.

4. Перевантажувальна технологія також є вигідною через те, що продуктивність комбайна збільшується в 1,5 рази.

До інших способів підвищення продуктивності відносяться:

- збільшення вантажопідйомності транспортного засобу;
- збільшення швидкості руху транспортного засобу.

5. В роботі була приділена суттєва увага вимогам до охорони праці й техніки безпеки для працівників, зайнятих на зерновому транспорті. Особливу увагу приділено професійному відбору, навчанню та стажуванню водіїв. Професійна компетентність працівників визначає якість їхньої роботи. Також

були враховані вимоги безпеки при перевезенні зерна, оскільки вони є одним з вирішальних факторів при організації транспортно-технічних процесів.

6. В результаті проведених розрахунків можна зробити висновок, що збирання та транспортування кукурудзи за перевантажувальною технологією є вигіднішим з економічної точки зору. Це пов'язано з тим, що витрати на транспортно-технологічні процеси в перерахунку на одну тону зерна кукурудзи на 126,3 грн. нижчі, ніж при діючій прямоочній технології. Крім того, очікується, що використання запропонованої нами технології з використанням ПБН в якості міжопераційного компенсатора матиме економічний ефект у розмірі 345840 грн на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аникеев А.І., Калюжный А.Д., Сировицький К.Г. Моделювання процесу збирання і підготовки до зберігання кукурудзи на зерно. Інженерія природокористування. 2017. № 2(8). С. 84-89.

2. Довідник з охорони праці в сільському господарстві: Запитання і відповіді / С. Д. Лехман, В. П. Целинський, С. М. Козирев; За ред.С. Д. Лехмана. – К.: Урожай, 1990. – 399 с.

3. Довідник з експлуатації машинно-тракторного парку / В.Ю. Ільченко, П.І. Карасьов, А. С. Лімонт та ін.- К. : Урожай, 2007.- 368 с.

4. Дьомін О.А., Загурський О.М. Вантажні перевезення: Навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 608 с.

5. Дьомін О.А., Загурський О.М. Транспортні технології в аграрному виробництві: Навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2021. – 465 с.

6. Кунда Н.Т. Дослідження операцій у транспортних системах. Навчальний посібник для студентів напрямку «Транспортні технології» вищих навчальних закладів. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2008. – 400 с.

7. Фришев С.Г. Основи вантажних перевезень: посібник для самостійної роботи студентів / Фришев С.Г., Козупиця С.І. - К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп» 2011. – 298 с.

8. Організація і планування сільськогосподарського виробництва: підручник для студентів економічних спеціальностей вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації / М.М. Ільчук Л.Я., Зрібняк та ін. за ред. М.М. Ільчука., Л.Я. Зрібняка. - К.: 2008. – С. 784

9. Фришев С.Г. Основи транспортного процесу в АПК: посібник для самостійної роботи студентів /. – К.: Державна академія керівних кадрів, 2009. – 420 с.

10. Войналович О. В., Марчишина Є. І. Охорона праці на автотранспорті АПК: навч. посіб. для студентів спеціальності «Організація

перевезень і управління на транспорті (за видами транспорту)». – К. : Основа, 2015. – 472 с.

11. Фришев С.Г., Михайлович Я.М., Козупиця С.І., Іщенко В.В. Вантажні перевезення в АПК: Посібник для самостійної роботи студентів/ Фришев С.Г., – К. : 2013. – 263 с.

12. Петрик А.В. Формування транспортних систем в агропромисловому виробництві. - К.:ГОЦ Видавництво «Політехніка», 2004. - 316 с.

13. О. П. Конащук, О. С. Колпакова, М. А. Кляуз /Особливості технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах південного степу України // Зрошуване землеробство. - 2013. - Вип. 59. - С. 91-94

14. Анисеев А. И., Калужный А. Д., Сыровицкий К. Г. Моделирование процесса уборки и подготовки к хранению кукурузы на зерно. Інженерія природокористування. 2017. № 2(8). С. 84-89.

15. Організація перевезення зерна під час збирання / С. Г. Фришев // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Техніка та енергетика АПК. - 2017. - Вип. 262. - С. 245-255

16. Визначення складу збирально-транспортного комплексу із застосуванням автомобільних напівпричепів самоскидів / С. Г. Фришев // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Техніка та енергетика АПК. - 2014. - Вип. 196(3). - С. 255-259

17. Удосконалення технологічного процесу перевезення зерна від комбайнів напівпричепами самоскидами / С. Г. Фришев // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК. - 2016. - Вип. 241. - С. 243-249

18. Петрик А.В. Формування транспортних систем в агропромисловому виробництві. - К.:ГОЦ"Видавництво"Політехніка", 2004. - 316 с.

НУБІП І УКРАЇНИ

19. Zagurskiy O. M., Kumeiko A. G., Shatkivska Y. V. Optimization of urban passenger route by game simulation methods. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2021, Vol. 12, No 1, 47-54.

20. Zagurskiy O. M., Ohienko A. M. Approaches To The Optimization Of The Functioning Of Cities By The Environmental Criteria. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2020, Vol. 11, No 4, 75-81.

НУБІП | УКРАЇНИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

УДК:656.071.079

АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В АГРОФІРМИ «ЗЛАГОДА»

Дьомін Олександр Анатолійович,

д. пед. н., доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК

Доброштан Віталій Володимирович магістрант

спеціальності «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наповнення машинно-тракторного і автомобільного парків, високоякісною новітньою технікою є запорука ефективного транспортно-технологічного забезпечення сільськогосподарського рослинництва. Агрофірма «Злагода» за складом означених парків відповідає вимогам осучаснення транспортно-технологічних процесів. Техніка підприємства постійно поповнюється та оновлюється.

Головний машинно-транспортний і автомобільний парки агрофірми знаходиться на території центрального її відділення у місті Жашків. Основна ремонтна база АФ «Злагода» знаходиться на території с. Шендерівка Корсунь-Шевченківського району Черкаської області (рис. 1).

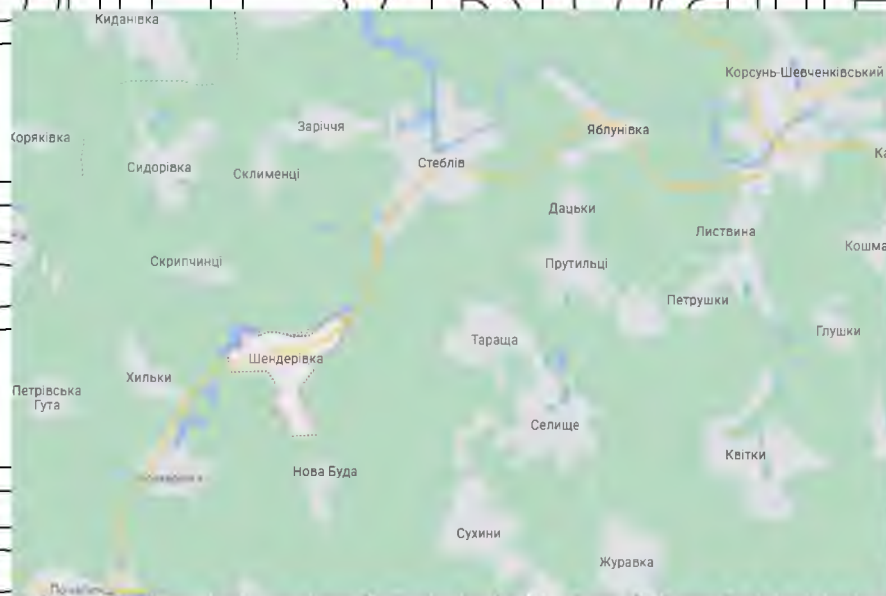


Рис. 1. Розміщення Шендерівської рем. бази АФ «Злагода»

Вдале розміщення означеної ремонтної бази АФ «Злагода» має розвинену мережу під'їзних шляхів, зокрема автошлях територіального значення Т-2403 Шендерівка – Черкаси.

Загальний парк підприємства складає понад 100 одиниць сільськогосподарської і понад 160 автомобільної техніки. Кожна з філій забезпечена технікою для повноцінного виконання відповідних робіт. Зокрема, Шендерівська філія має у своєму підпорядкуванні таку техніку (табл. 1): 5 комбайнів «ROPA», 5 навантажувачів, 5 великих тракторів «New Holland» на 535 кінських сил, 14 тракторів «John Deere», 6 одиниць комбайнів «Tiger», 82 КАМАЗи, 16 тракторів МТЗ-1025, які обслуговують роздачу кормів на ферму та здійснюють оприскування сільськогосподарських культур, а також також універсальні сівалки. Підприємством використовуються також вантажні автомобілі марок: «DAF», «Volvo» та «Scania».

Таблиця 1.

Транспортно-технологічна техніка Шендерівської філії агрофірми

«Злагода»

Вид техніки	Марка	Кількість
комбайн	ROPA	5
комбайн	New Holland	4
трактор	John Deere	14
комбайн	Tiger	6
навантажувач	Maus	4
навантажувач	Manitou	1
автотранспортний засіб	KAMAZ	82
трактор	MT3-1025	16
зернозбиральний комбайн	John Deere 9500	18
прицеп-перевантажувач	KINZE 1050	10

В ході досліджень ми виявили, що на агрофірмі «Злагода» для збирання та транспортування кукурудзи на зерно використовується циткова технологія, але проаналізувавши машинно-тракторний парк підприємства можна зробити висновок, що воно цілком забезпечене технікою для впровадження перевантажувальної технології при збирання урожаю, зокрема зернових культур. В свою чергу це дозволить підвищити ефективність збирання і транспортування кукурудзи на зерно в межах даного агропідприємства.

УДК 656.073

НУБІП України

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

НУБІП України

*Дьомін О.А., доктор педагогічних наук, доцент
Доброштан В. В., студент магістратури*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

НУБІП України

Проблема організації технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно є досить актуальною для наукових досліджень. Аналіз основних публікацій дав можливість виявити декілька науково обґрунтованих точок зору з цього приводу. Розглянемо декілька з них.

НУБІП України

Відомі, в галузі досліджень технологічних перевезень, вчені О. Калюжний, О. Анікеєв та К. Сировицький вважають, що для забезпечення системної цілісності збирально-транспортного комплексу і максимальної завантаженості роботи елеватора і сушарки в циклі взаємопов'язаних операцій необхідно виконати умову потоковості технологічного процесу, за якої всі ланки цього процесу мають бути взаємоузгоджені за продуктивністю. Тобто продуктивність групи комбайнів має дорівнювати продуктивності групи транспортних засобів, продуктивності елеватора та продуктивності сушарки [1].

НУБІП України

Також ці вчені розглядали ланку збирання кукурудзи як найбільш залежну від багатьох факторів, що можуть зменшити її продуктивність. Це погодні умови, переїзди з поля на поле, простій на ремонт комбайнів. Крім того, при виконанні робіт протягом року погодні умови призводять до зміни годинної продуктивності, які потрібно враховувати коефіцієнтом погодності.

НУБІП України

НУБІП України

Існують також інші цікаві напрацювання по цій важливій темі. Наприклад, професор С. Фришев вважає, що збиральні роботи набагато ефективніше

проводяться при застосуванні перевантажувальної технології. Ця технологія може мати до 12 різних варіантів технологічних схем [2].

Ефективність роботи причепа-перевантажувача (ПП), як центральної ланки у ланцюзі «зернозбиральний комбайн (ЗК) – ПП – великовантажні автотранспортні засоби (АТЗ)», визначається раціональною кількістю ЗК, які можуть обслуговуватися кожним з групи ПП, що входять до складу збирально-транспортного комплексу (ЗТК). В свою чергу визначальною характеристикою кількості ЗК, які обслуговуються кожним ПП, є кількість бункерів зерна, що завантажуються в кузов кожного причепа.

Список літератури

1. Анисеев А.І., Калюжний А.Д., Сировицький К.Г. Моделювання процесу збирання і підготовки до зберігання кукурудзи на зерно. Інженерія природокористування. 2017. № 2(8). С. 84-89.
2. Фрищев С.Г., Козупиця С.І. Основи вантажних перевезень: посібник для самостійної роботи студентів. К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп» 2011. 298 с.