

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

0110 - МР. 1942 «С» 2022.12.30. 014 ПЗ

НУБІП України

БЕРЕЗА ІВАН АНАТОЛІЙОВИЧ

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко-технологічний факультет

НУБІП України

УДК 656.025.4

ПОГОДЖЕНО

Декан механіко-технологічного
факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

НУБІП України

В. Братішко

Савченко Л.А.

НУБІП України

2023 р.

2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення організації транспортно-виробничого процесу при перевезенні
насипних вантажів»

НУБІП України

Спеціальність: 273 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Освітня програма: «Транспортні технології (за видами)»

Галузь знань 27 «Транспорт»

Кваліфікація: Магістр з транспортних технологій

Гарант освітньої програми:

Доктор економічних наук, професор

Загурський О.М.

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

к.т.н., доцент

Бондарев С.І.

НУБІП України

Виконав

Берега І.А.

НУБІП України

КИЇВ / 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Транспортних технологій та засобів у АПК

к. т. н., доцент

Савченко Л. А.

“

2023 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Березі Івану Анатолійовичу

Спеціальність: 273 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Освітня програма: «Транспортні технології (за видами)»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення організації транспортно-виробничого процесу при перевезенні насипних вантажів»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “30” 12. 2022 р. № 1942 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023. 10. 15

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи

- 1) Характеристика автотранспортного підприємства на ринку автомобільних послуг.
- 2) Звітні показники роботи рухомого складу автомобільного підприємства
- 3) Дані довідкові про об'єкт досліджування.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: Характеристика автотранспортного підприємства, розробка заходів щодо процесу транспортування насипних вантажів, розробка заходів з охорони праці на автомобільному транспорті, розрахунок економічної оцінки запропонованих заходів.

Дата видачі завдання “10” лютого 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної

к. т. н., доцент

Бондарев С. І.

Завдання прийняв до виконання

Берега І. А.

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська робота на тему: «Удосконалення організації транспортно-виробничого процесу при перевезенні насипних вантажів». Магістерська робота виконана на 75 сторінках машинописного тексту А-4, що містить 31 формулу, 11 таблиць, 12 рисунків та 32 джерела літератури.

НУБІП України

Робота присвячена управлінню транспортним процесом підприємства шляхом впровадження раціонального рухомого складу та обґрунтування системи якісних показників щодо роботи транспортного підрозділу підприємства.

НУБІП України

Метою роботи є розробка раціонального складу транспортних засобів на маршруті при перевезеннях насипних вантажів у міжміському сполученні та удосконалення системи управління якістю транспортного процесу.

НУБІП України

Об'єктом досліджень є процес транспортування вантажів АПК у міжміському сполученні.

Предметом дослідження є парк транспортних засобів, які використовуються для перевезень насипних вантажів у міжміському сполученні.

НУБІП України

Для реалізації поставленої мети в роботі вирішено наступні завдання:

- Проаналізовано організаційні й технічні показники роботи дослідного підприємства;
- Виконаний аналіз раціональних підходів щодо удосконалення транспортного процесу перевезення сільськогосподарських вантажів;
- Досліджено методи ефективної організації автоперевезень та застосування відповідного рухомого складу для транспортування агропродукції;
- Визначені складові якісних показників щодо удосконалення системи управління якістю організованих перевезень та розроблено ефективні заходи щодо охорони праці і безпеки автоперевезень.
- Розраховано економічну оцінку розробленим заходам з удосконалення роботи рухомого складу на маршруті.

НУБІП України

ЗМІСТ

Вступ	6
1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНОГО ПІДПРИЄМСТВА	8
1.1. Коротка інформація умов району проектування досліджень	8
1.2. Організаційно-економічна характеристика дослідного підприємства	10
1.3 Матеріально-технічна база, основний тракторний та автопарк	15
1.4. Структура інженерно-технічної служби організації	17
2. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ	20
2.1. Властивості досліджуваного вантажу і особливості його перевезень автотранспортом	20
2.2. Основні особливості зернових вантажів та правила внутрішніх перевезень	24
2.3. Аналіз прогнозованого об'єму автоперевезень та їх взаємне розташування в організації	31
2.4. Опис транспортного і спеціального обладнання для здійснення збирання збіжжя зернових і його перевезення	35
3. ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ	42
3.1. Розрахунок параметрів технологічного комплексу збирання збіжжя зернових культур	43
3.2 Розрахунок витрати часу рейсу відвезення зернових від комбайнів	46
3.3. Розрахунок показників транспортно-технологічних робіт рухомого складу на маршруті с. Стрижавки - с. Бесідки	49

3.4. Обґрунтування якісних показників для виконання автомобільних перевезень в умовах роботи підприємства.....

52

3.4.1. Формування показників якості перевезень збіжжя зернових.....

53

3.4.2. Розподілення показників якості по групах.....

54

4 ЗАХОДИ З ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ АПК

4.1. Основні правові й нормативні акти по питаннях з охорони праці.....

58

58

4.2. Аналіз роботи служби з охорони праці у господарстві.....

62

4.3. Організація безпеки при транспортуванні сільськогосподарських

вантажів.....

62

4.4. Екологічна оцінка перевезень збіжжя зернових.....

65

5. ОБґРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБЛЕНИХ ЗАХОДІВ.....

67

5.1. Визначення загальних витрат.....

67

5.2. Визначення затрат при перевезенні автомобілем ММЗ-4516.....

71

ВИСНОВКИ.....

73

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....

75

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність теми. Організація оптимального управління транспортним процесом є провідним завданням транспортних підприємств чи транспортних підрозділів підприємств-товаровиробників, торгових підприємств тощо, адже вдало запланований транспортний процес має бути організований таким чином, щоб мінімізувати витрати та максимізувати прибуток підприємства. Необхідно виконати відповідні заходи з метою оптимізації роботи рухомого складу та системи управління якістю виконання технологічних операцій.

Аналіз дослідження проблеми. Теоретичну складову дослідження питання управління транспортним процесом склали праці вітчизняних та зарубіжних науковців як Антипов Д.В., Бондарев А.Р., Гаррисон А., Дойль, І., Друкер П., Кротов К.В., Загурський О. М., Уотерс Д., Чечет А.М., Шапиро Дж., Арндт Г., Бімон Б.М., Боуерсокс Д., Цао М., Бондарев С.І., Кун А., Крістофер М., Купер М.К., Ламберт Д., Cavinato Joseph L., Chopra I, Houlihen J.B..

Незважаючи на значну кількість напрацьованих науковців необхідне розроблення комплексного підходу щодо оцінки показників ефективності у транспортному процесі постачань сільгосппродукції.

Метою роботи є розробка раціонального складу транспортних засобів на маршруті при перевезеннях наливних вантажів у міжміському сполученні та удосконалення системи управління якістю транспортного процесу.

Об'єктом досліджень є процес транспортування вантажів АПК у міжміському сполученні.

Предметом дослідження є парк транспортних засобів які використовуються для перевезень наливних вантажів у міжміському сполученні.

Для реалізації поставленої мети в роботі вирішено наступні завдання:

Проаналізовано організаційні, економічні та технічні показники роботи дослідного підприємства;

Опрацьовано ряд інформаційних джерел та з'ясовано раціональні підходи щодо удосконалення транспортного процесу перевезення сільгоспвантажів;

Досліджено методи ефективної організації автоперевезень та застосування відповідного рухомого складу для транспортування агропродукції;

Визначені складові якісних показників щодо удосконалення системи управління якістю організованих перевезень;

Розроблено ефективні заходи щодо охорони праці і безпеки автоперевезень сільгоспвантажів в умовах підприємницької діяльності дослідного господарства.

Розраховано економічну оцінку розробленим заходам з удосконалення роботи рухомого складу на маршруті.

Методи дослідження. Було застосовано методи математичного і статистичного аналізу та порівняльний й техніко-економічний аналіз роботи автотранспорту на маршрутах при перевезенні насипних вантажів.

Теоретичною базою дослідження являються сучасні наукові розробки в транспортному секторі, періодичні українські і зарубіжні публікації вчених з питань управління на транспорті.

Практична значущість. Висновки та рекомендації роботи можуть знайти конкретну реалізацію в діяльності ТОВ «Собі» в частині пропозицій щодо реалізації техніко-експлуатаційного аналізу транспортних засобів при перевезенні насипних вантажів у контексті мінімізації поточних витрат на маршруті.

Наукова новизна роботи полягає у проведенні комплексного аналізу і виявлення проблем управління якістю перевезень вантажів АПК та механізму підвищення рівня контролю й системи управління якістю транспортних процесів в заданих умовах роботи підприємства ТОВ «Собі».

Ключові слова: *транспортний процес, насипні вантажі, технології перевезень, перевезення сільськогосподарських вантажів, охорона праці при транспортуванні вантажів АПК, собівартість перевезень, витрати пального, економічна ефективність.*

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНОГО ПІДПРИЄМСТВА

НУБІП України

1.1. Коротка інформація умов району проектування досліджень

В даній роботі представлено розробку процесу транспортування зернових культур під час збирання врожаю. В роботі розглядається робота автомобільного рухомого складу ТОВ «Собі». Воно є економічним та виробничим партнером ТОВ «Агрофірма «Інтерагросервіс». Спільна діяльність спрямована на вирощування та отримання прибутку від сільськогосподарської продукції на території ТОВ "Інтерагросервіс", яке має виробничі потужності в Ставищанському районі Київської області.

Ставищанський район розташований на південному заході Київської області, на Придніпровській височині Правобережного лісостепу України.

Він займає площу 67,4 000 га, з яких 22,5 000 га - державні землі, а 44,9 000 га - землі приватної власності. Центром району є село Ставище, його площа - 674 км².

Район межує з Ясинуватським районом на південному сході та півдні, Тетіївським районом на південному заході, Білоцерківським районом на півночі, Володарським районом на північному заході та Таращанським районом на північному сході. Річки Торч і Тарган перетинають область на півдні і півночі, а річка Тікичі - на заході і сході.

Розташування Ставищенського району та карта регіону показані на рисунку 1.1. Клімат помірно-континентальний, з теплим, вологим літом, тривалим, теплим літом і зимою, яка іноді буває нестабільною, з невеликим сніговим покривом або його таненням.

Середньорічна температура становить +10,5°C. Найтепліші місяці - липень-серпень, із середньою температурою +22-23°C і максимальною температурою понад +30°C. Найхолодніші місяці - січень-лютий, з мінімальними температурами понад -20°C.

НУБІП України

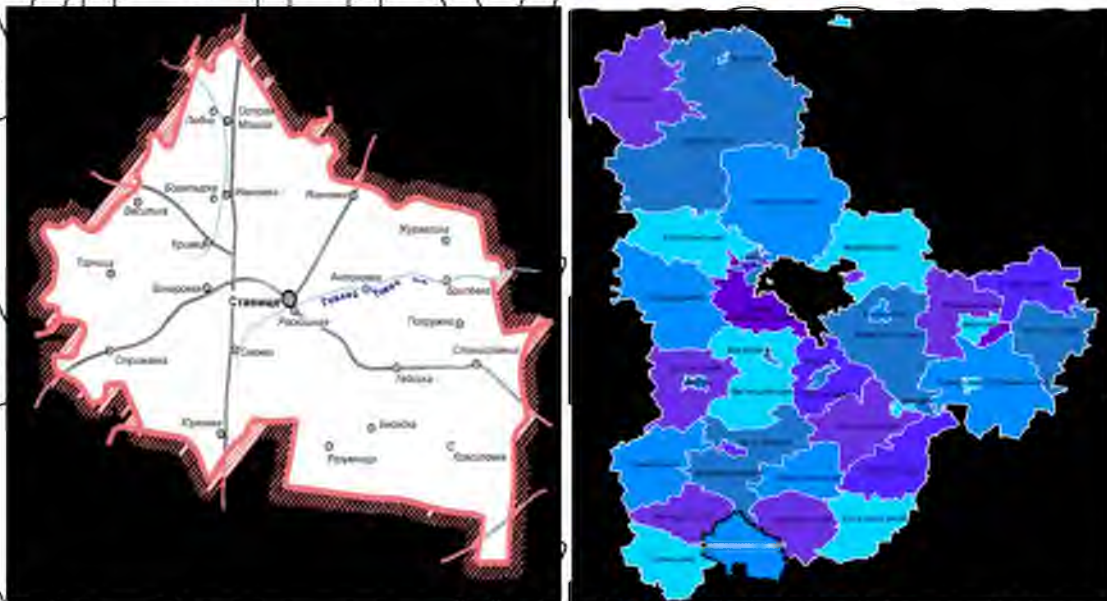


Рис. 1.1 Фрагменти карт Ставищанського району

Середньорічна кількість опадів становить 466 мм, коливаючись від 370 мм до 595 мм, а середньомісячна - 40 мм.

Рельєф місцевості майже рівнинний, з переважно чорними та каштановими ґрунтами.

Район пов'язаний з обласним центром та іншими містами і селами розгалуженою мережею автомобільних доріг. Відстань до обласного центру становить близько 141 км, а автомагістраль М05, яка проходить через Київську, Кіровоградську, Черкаську, Миколаївську та Одеську області, є міжнародною автомагістраллю України. Вона є частиною європейської автомагістралі E95 та транспортного коридору 9.

Через нього також проходить національна дорога Одеса-Київ (протяжністю 23 км) та регіональні дороги в напрямку Тетієва, Володарки і Тарасича (протяжністю 38 км).

Протяжність доріг державного та регіонального значення в районі становить 230 км.

Протяжність доріг, що з'єднують населені пункти району, становить 202 км.

1.2. Організаційно-економічна характеристика дослідного підприємства

Основним видом діяльності ТОВ "Собі" є транспорт, тобто вантажні автомобільні перевезення.

Компанія також займається іншими видами діяльності, крім автомобільного вантажного транспорту, такими як добування піску, глини, гравію та каоліну; виробництво цегли, черепиці та інших будівельних виробів з випаленої глини; неспеціалізована оптова торгівля; діяльність у сфері інженірингу, геології та геодезії; надання послуг технічного консультування в цих сферах; будівництво житлових і нежитлових будівель. Компанія також займається додатково такими видами діяльності.

Юридична особа - ТОВ "Собі": 04071, м. Київ, вул. Електриків, 4. З 2011 року компанію очолює І.М. Мень.

Бізнес-партнером ТОВ "Собі" є ТОВ "Агрофірма Інтерагросервіс", що знаходиться за адресою: м. Біла Церква, вул. Богдана Хмельницького, 35. Засновник: В.А. Міщенко; представник компанії:..

Загальна площа землекористування становить 2400,0 га, земельні ресурси розташовані в населених пунктах Сніжки, Юрківка, Бесідка, Журавлиха та Стрижавка.

Структура земельних ресурсів показана в таблиці 1.1, а їх розташування в межах Ставищенського району - на рисунку 1.2. 1.2.

Таблиця 1.1
Структура земельних угідь

Найменування складової	Площа, га
с. Бесідка	1050,0
с. Журавлиха	150,7
с. Стрижавка	180,0
с. Юрківка	850,0
с. Сніжки	170,1
Усього	2400,2

НУБІП УКРАЇНИ

Рельєф земель господарства з пересіченого балками і кручами, низько-хвилювий, глибини яких сягають 5 м.

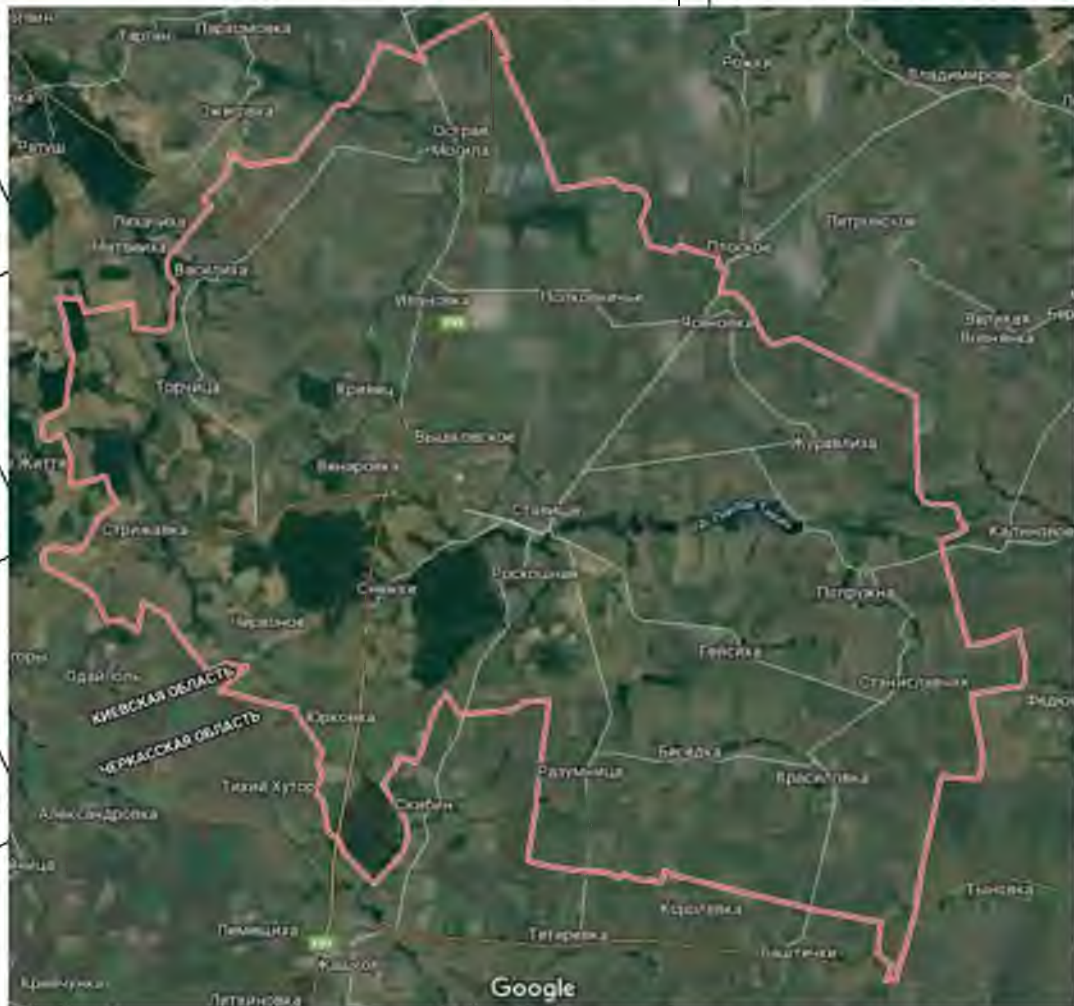


Рис. 1.2. Розташування угідь дослідного господарства

ТОВ "Агрофірма "Інтерагросервіс" взяла на баланс цілі соціальні об'єкти від імені колишніх колгоспів. Наприклад, у селі Бесідка було викуплено колишній дитячий садок і переобладнано під пункт швидкої допомоги та пологове відділення.

Основні виробничі підрозділи на фермах у Бесідці та Юрківці мають окремі їдальні, спортзали, ольярдні та душові кімнати.

НУБІП УКРАЇНИ

Метою спільного підприємства є максимізація вигод від господарської діяльності, перетворення галузі рослинництва на прибутковий бізнес та покращення добробуту як підприємств, так і кваліфікованих працівників.

Стратегія підприємства.

- Реформування та оптимізація бізнес-процесів, вдосконалення технологій, перехід до ринкової економіки та реалізація запланованих програм;
- використання генетичного потенціалу орних земель, впровадження нових сортів у рослинництві та підвищення родючості ґрунтів
- Зменшити матеріальні та виробничі витрати для виробництва конкурентоспроможної продукції;
- підвищити якість реалізованої продукції

Господарська діяльність підприємства

- Вирощування зернових культур (крім рису)
- Вирощування бобових культур, переважно олійних;
- Вирощування овочів, баштанних культур, коренеплодів та бульбоплодів;
- Розведення молочної великої рогатої худоби та свиней;
- Оптова торгівля зерновими, насінням та кормами;

- Неспеціалізована оптова торгівля

Основним напрямком розвитку в діяльності партнерів є виробництво зернових, наприклад, у 2021 році господарство досягло врожайності зернових на рівні 125 центнерів з гектара.

Однак останнім часом розвиваються й інші напрямки.

- У селі Бесідка на 17 га землі було висаджено фруктовий та овочевий сад (яблуні голландської селекції), 0,5 га малини та 0,7 га кущів смородини;
- У с. Юрківка на 60 га землі створено овочеву грядку з 15 га цибулі, 25 га капусти, 20 га столового буряка, 5 га помідорів, 4 га перцю та 7 га огірків, а також побудовано овочесховище та теплицю;

- Зважаючи на попередні посушливі роки, компанія розпочала встановлення системи зрошення вартістю 600 000 доларів США, що дасть змогу поливати овочі на площі 190 гектарів.

Основні показники діяльності за 2022 рік представлені в Таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Основні результати діяльності бізнес-партнерів

Показник	Од. вим.	Значення
1	2	3
Доходи	млн грн	21,20
Зернові культури	тонн	9500,0
Пшениця	тонн	2800,0
Ріпаки	тонн	700,1
Цукрові буряки	тонн	6000,2
Кукурудзи	тонн	5000,3
Соняшнику	тонн	1000,0
Сої	тонн	400,7
ВРХ молочного стадо	голів	100
Молока	тонн	400,0
Бджоло-сім'ї	шт.	30,0
Меду	кг.	950,0
Великої рогатої худоби	голів	200,1
Свиней	голів	400,2
Вівці і кози	голів	100,7

Також одним із важливих показників ефективності виробництв рослинної продукції є кількість витрат праці на виробництво одної тонни продукції (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Показники витрат рослинництва

Вид продукції	Витрати праці на 1 т, год-год		
	2021 рік	2022 рік	2023 рік
Соняшнику	2,4	2,5	2,6
Кукурудзи на зерно	2,7	3,7	-
Озимі (пшениця)	4,3	5,4	4,2
Ячменю	4,1	3,5	2,9

Таблиця 1.3 показує, що витрати на оплату праці у виробництві майже всіх видів продукції суттєво зменшилися у 2022 році.

Це також можна пояснити зростанням врожайності сільськогосподарських культур та покращенням якості операцій з вирощування сільськогосподарських культур. Ці результати можуть бути покращені за рахунок підвищення рівня механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема оптимізації транспортних та виробничих операцій.

1.3. Матеріально-технічна база, основний тракторний та автопарк

Товариства «Інтерагросервіс» та «Собі» мають добре розвинену матеріально-технічну базу, включаючи трактори та сільськогосподарську техніку (власність ТОВ "Інтерагросервіс"), вантажні та спеціальні автомобілі (власність Собі). Також є потужна станція технічного обслуговування та ремонту автомобілів, офіси та складські приміщення для зберігання різної техніки та транспортних засобів.

Слід зазначити, що ремонтна база добре розвинена. У селах Бесідка та Юрківка є ремонтні майстерні та склади для сільськогосподарської техніки. Вони оснащені необхідним обладнанням та устаткуванням для своєчасного ремонту сільськогосподарської техніки та транспортних засобів. Комплекси

ремонти проводяться на інших ремонтних підприємствах у Ставищі, Білій Церкві та Києві.

До складу виробничо-ремонтної бази входять дільниця технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки, дільниця стоянки та обслуговування автомобілів і причепів, склад паливно-мастильних матеріалів та технологічних рідин із заправними пунктами для тракторів та автомобілів. Сектор технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки також включає в себе::

- ремонтні майстерні (РМ)

- матеріально-технічні склади

- сервісні та побутові приміщення.

Матеріально-технічні склади, що входять до цього сектору, використовуються для зберігання деталей та вузлів, деталей, необхідних для ремонту сільськогосподарської техніки та транспортних засобів, деталей та вузлів, знятих з тракторів, комбайнів, сільськогосподарської техніки та транспортних засобів, що не експлуатуються протягом зимових місяців.

Ділянка тривалого зберігання транспортних засобів - це машинний двір.

Він призначений для виконання наступних функцій:

- приймання та збирання нової техніки,
- видача готової нової техніки тракторним бригадам,
- зберігання транспортних засобів у періоди, коли вони не експлуатуються,
- передача транспортних засобів на ремонт до РМ.

Крім того, на території підприємства є ангар для довгострокового зберігання всього технологічного обладнання.

Склади паливно-мастильних матеріалів призначені для зберігання, приймання, контролю якості, видачі, обліку та збору відпрацьованих мастил і необхідних нафтопродуктів.

Машини, трактори та майстерні розташовані на території господарства. Техніка та трактори, розташовані в селі Бесідка, використовуються для обробітку ґрунту, збору врожаю та інших робіт на полях, розташованих у селах

Юрківка та Бесідка. Техніка в селі Юрківка обслуговує землі в селлах Юрківка, Сніжки та Стриявка. Однак, у разі необхідності, техніка може бути перерозподілена і сконцентрована в потрібних місцях.

Машинно-тракторний парк ТОВ "Інтерагросервіс" включає наступну сільськогосподарську техніку, як показано в Таблиці 1.4.

Таблиця 1.4
Склад машинно-тракторного парку ТОВ «Агрофірма «Інтерагросервіс»
(станом на 1.08.2023 рік)

Назва машин	Марки техніки	Кількість, один.
Трактори	ХТЗ-17221,0	2
	МТЗ-892	3
	МТЗ-80(82)	3
	John Deere	2
	NEW Holland	2
	T-150KA	2
Усього тракторів		14
Комбайни	CLAAS Lexion 450.0	2
Усього комбайнів		2
Плуги	«Челенжери» «Кварнеленди»	8
Оприскувачі	«Spra-Coupei 220 ОП-2000	8
Борона дискова	-	2
Культиватор		8
Сівалка	-	8
Усього		36

До складу ж автопарку, товариства ТОВ «Собі» відносять самоскиди і автомобілі легковими табл. 1.5.

Таблиця 1.5
Самоскиди і автомобілі легкові ТОВ «Собі»

Автомобілі	ВАЗи	4
	УАЗи	2
	ШКОДА	2
	Камаз 55102,0	2
	ЗІЛ-130,0	4
	ММЗ/4516,0	4
	Усього автомобілів	16

Транспортні засоби, що належать компанії, використовуються для перевезення вантажів постійно.

Однак під час сезону збору врожаю ТОВ "Собі" використовує транспортні засоби для перевезення сипучих вантажів зі свого автопарку в Броварах (база для транспортних засобів ТОВ "Собі", що використовуються для вантажних перевезень іншими партнерами та клієнтами), якщо в цьому є нагальна потреба.

Перевезення ж сільськогосподарської продукції за межі ферми здійснюється переважно автомобільним транспортом із бази в Броварах.

1.4. Структура інженерно-технічної служби організації

У 2023 році середньорічна кількість працівників, залучених до спільного виробництва дещо скоротилась, становила 80 осіб.

Ефективність використання техніки в сільськогосподарському виробництві значною мірою залежить від структури та чисельності інженерно-технічних служб.

Збільшення кількості працівників інженерно-технічних служб дає можливість спеціалізувати їхню роботу, що допомагає чіткіше організувати роботу, підвищити продуктивність управління та ефективніше використовувати техніку.

Наприклад, служби експлуатації сільськогосподарської техніки та транспортних засобів відповідають за використання та ремонт техніки і забезпечують різні виробничі процеси в рослинництві та на транспорті. Служби нафтопродуктів та нафтобази забезпечують нафтопродуктами, зберіганням, заправкою техніки та контролем якості нафтопродуктів для парку мобільної техніки.

Штат служби складається з механіків, паливних метрологів, трактористів, операторів сільськогосподарської техніки та елюсарів.

Механіки безпосередньо керують робочим персоналом, організують оптимальне використання техніки та виконують всі технічні роботи вчасно і якісно, відповідно до агротехнічних термінів.

Основний інженерно-технічний персонал розташований у двох основних виробничих підрозділах у Бесідці та Юрківці, які частково перекривають один одного.

Важливість автомобільного транспорту визначається об'єктивною необхідністю транспортування вантажів від місця виробництва до місця зберігання і зі складу до споживача (оптового покупця).

Особливо це стосується сільськогосподарських підприємств, оскільки своєчасність транспортування сільськогосподарської продукції має значний вплив на її якість та прибутковість.

Наразі подальший успішний розвиток економіки через спільний обмін між підприємствами неможливий без налагоджених транспортних послуг.

У більшості випадків від чіткої та надійної роботи вантажного транспорту залежить ритм сільськогосподарської праці та бізнесу, закупівля сировини та подальша доставка готової продукції, а також бажання та настрої людей працювати.

Особливість транспортних операцій на виробництві полягає в тому, що виробничі потужності спільного підприємства в рослинництві розкидані по п'яти населених пунктах з великими відстанями між ними.

Останнім часом компанія зосередилася на продажу зерна зернотрейдерам, а на вузлових пунктах у селах Бесідка та Юрківка, де вона базується, зерно відвантажується в зерновому потоці без тривалого зберігання. Для вирішення цієї проблеми компанії використовували власне обладнання.

У 2018-2019 роках у селі Бесідка було встановлено зерноочисно-сушильний комплекс із сушарками для зерна та інших культур вартістю близько 30 млн грн. Запуск зерноочисно-сушильного комплексу ускладнив і

дещо сповільнив транспортні операції на виробничому майданчику та збільшив навантаження з транспортування зернових культур до с. Бесідка для доробки та подальшого зберігання у власних сховищах.

Як і очікувалося, метою магістерської роботи було вивчення (освоєння) існуючих технологій сільськогосподарських перевезень та розробка оптимального транспортного процесу в умовах виробничої діяльності, що наразі здійснюється ТОВ "Агрофірма Інтерагросервіс" та ТОВ "Собі" у Ставищанському районі Київської області.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ

Проаналізовано виробничу діяльність ТОВ "Собі" у м. Києві. Аналіз діяльності ТОВ "Агрофірма Інтерагросервіс" у м. Києві та Ставищенському районі Київської області показав, що основним видом перевезень цього підприємства є зернові культури. До недавнього часу основною транспортною операцією було перевезення зібраного зерна від комбайнів до токів у двох основних секторах у селах Бесідка та Юрківка, куди зерно відвантажувалося з існуючих зерносковищ у транспортних засобах зерногрейдерів. Існуючі транспортні засоби забезпечували перевезення обсягів вантажу в межах визначених районних кордонів.

Для підвищення економічної ефективності виробництва (рослинництва) підприємці встановили зерносушарки для доведення врожаю зерна до відповідного технологічного стану, щоб зерно могло зберігатися довше, а врожай можна було продавати за хорошими цінами протягом усього року.

Враховуючи, що земельні площі фермерських господарств розподілені майже по всьому району, а зерносушарки встановлені в конкретних виробничих підрозділах, основною проблемою, пов'язаною з урожаєм, є його транспортування для подальшої переробки та зберігання.

Виходячи з цього, доцільно проаналізувати вантажні перевезення сипучих вантажів (зерна) у зв'язку з перерозподілом вантажопотоків, що відбувається в господарствах останні роки.

2.1. Властивості досліджуваного вантажу і особливості його перевезень автотранспортом

Загалом, сільськогосподарські культури є об'ємними товарами. У загальному комплексі сільськогосподарського бізнесу на транспортний процес

припадає до 40% загальних витрат на вирощування сільськогосподарських культур і до 45% витрат на енергію. Транспортні витрати становлять близько 30-35% собівартості найважливіших видів сільськогосподарської продукції.

До них відносяться зернові, овочі, льон, фрукти, бавовна, худоба та інші сільськогосподарські продукти. Транспортування сільськогосподарської продукції можна розділити на внутрішньофермерське та зовнішнє.

Крім того, різні види сільськогосподарської продукції збираються, переробляються і транспортуються по-різному.

Ефективне обслуговування сільськогосподарської діяльності автомобільним транспортом можливе лише за умови повного врахування специфічних особливостей транспортного процесу.

Особливості сільськогосподарських перевезень.

- Швидкі сезонні коливання робочих навантажень і значні коливання потреб у транспортних засобах протягом року;
- Різноманітність дорожніх умов та дорожньої інфраструктури;
- Залучення транспортних засобів та обслуговуючого персоналу під час сезону збору врожаю;
- дорожні умови та відстані перевезення варіюються залежно від транспортного плану; і
- Через терміновість перевезень режим роботи залізничного транспорту під час сезону збору врожаю переважно встановлюється на 24-годинній основі;
- Технічні умови перевезень, наприклад
- Існування відносно невеликої кількості приймально-розвантажувальних складів та невеликих навантажувальних станцій, розкиданих на великих територіях;
- Необхідність створення тимчасових заправних станцій вздовж маршруту в сезон збору врожаю для технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, а також для відпочинку та харчування водіїв;
- Організація надійного диспетчерського зв'язку між усіма організаціями та автобазами, що беруть участь у перевезенні зібраного врожаю.

Сільськогосподарська продукція перевозиться бортовими вантажівками, самоскидами або автопоїздами.

На складних ділянках доріг у погану погоду також використовуються трактори з причепами та перевантажувачами. Через невелику питому вагу цих вантажів під час транспортування борти кузова автомобіля піднімають, кузов герметизують, а зверху накривають брезентом.

Розвантаження бортових автомобілів здійснюється шляхом підйому кузова самоскидами. Залежно від типу вантажу, завантаження і розвантаження може також здійснюватися вручну.

Позафермерські перевезення також характеризуються великими відстанями, включаючи доставку худоби та польових культур з ферми на приймальні та переробні пункти, пункти тимчасового зберігання та збуту, а також доставку мінеральних добрив, будівельних матеріалів, кормів, палива та запасних частин на ферму.

Транспорт на сільськогосподарських підприємствах можна розділити на польовий (транспортування зібраної продукції від комбайнів до екадів або сховищ, доставка насіння і добрив на поле) і внутрішньогосподарський, наприклад, у кормовиробництві.

При збиранні врожаю використовуються три основні методи роботи, незалежно від типу продукції.

- Безперервний потік: урожай вивантажується з комбайна і також транспортується в кузов транспортного засобу.
- Роздільний потік: зібраний урожай тимчасово зберігається в бункері комбайна, а потім перевантажується в кузов транспортного засобу в полі;
- Комбінований - поєднання першого та другого способів.

Для транспортування сільськогосподарської продукції використовують як транспортні засоби загального призначення, так і спеціалізовані (перевантажувачі, самоскиди, цистерни тощо).

Перспективними є такі форми і методи організації перевезень сільськогосподарської продукції

- Впровадження спеціальних автомобільних кузовів для змінних контейнерів;
- Впровадження спеціалізованих залізничних транспортних засобів для перевезення специфічних вантажів
- використання напівпричепів різного призначення (залежно від сезонності перевезень);

- Створення тимчасових депо (майданчиків) для сезонних перевезень;
- Поліпшення структури автопарку з точки зору вантажопідйомності та модифікації кузовів з метою збільшення їх використання.

Основна маса зерна перевозиться переважно з поля до елеваторів, де транспорт працює на коротких відстанях (5-15 км) і в несприятливих умовах. Для транспортування від зерносховищ до елеваторів відстані є більшими (100-200 км), а дорожнє покриття є відносно добрим.

Таким чином, можна побачити, що процес технічного транспортування сільськогосподарської продукції автомобільним транспортом також залежить від низки факторів. Найважливішими факторами, що впливають на ефективність автомобільного транспорту в сільському господарстві, є відстань перевезення, питома навантаження, витрата палива та стан доріг.

Важливим питанням є забезпечення необхідної кількості транспортних засобів та їх належна експлуатація.

Тому до компаній, що забезпечують транспортну підтримку ТОВ "Собі", висувуються наступні вимоги

- Забезпечення якісних і своєчасних обсягів перевезень;
- мінімізація транспортних витрат і часу транспортування
- Зниження транспортних витрат.
- Забезпечення ритмічності, узгодженості та безперервності виробничих процесів
- Максимізація продуктивності обладнання;
- Відповідність вимогам сільськогосподарського виробництва;
- Мінімізація впливу на навколишнє середовище тощо.

Дотримання вимог сільськогосподарського виробництва в частині транспорту також слід розглядати з точки зору його можливого впливу на кінцеві результати діяльності автотранспортного підприємства.

2.2. Основні особливості зернових вантажів та правила внутрішніх перевезень

Окремі партії зерна, особливо свіжозібраного, характеризуються різноманітними фізичними та біохімічними процесами, які сприяють покращенню або погіршенню якості під час зберігання.

Зернові масиви мають специфічні фізичні властивості, основними з яких є пористість, сипкість, здатність поглинати і виділяти різні пари і гази (абсорбційна здатність), температура, теплоємність і теплопровідність.

Знання і врахування фізичних властивостей зерна особливо важливі у зв'язку з механізацією збирання, транспортування і зберігання зерна, впровадженням нових методів сушіння і застосуванням пневмотранспорту.

Сипкість - це здатність зерна або його маси переміщатися по поверхні, розміщеній під певним кутом до горизонтальної лінії. Правильно використовуючи цю властивість і застосовуючи відповідне обладнання та механізми, можна повністю уникнути витрат ручної праці при переміщенні зернових вантажів конвеєрними і пневмотранспортними системами, самопливом, при навантаженні на транспортні засоби різних розмірів і форм (вантажівки, вагони, судна) і в сховищах (склади, траншеї, сидоси елеваторів). можна взагалі уникнути.

Сипкість зернових мас характеризується кутом тертя або кутом природного нахилу. Кут тертя - це мінімальний кут між дном насипу і схилом, при якому зернова маса починає ковзати по поверхні. Коли зерно ковзає по зерну, його називають кутом природного укосу або кутом скочування. На плинність зернової маси впливають багато факторів: структура зерна і зернознавство (розмір, форма, характер і стан поверхні зерна), вологість,

домішки та їх видовий склад, а також матеріал, форма і стан поверхні, на якій зернова маса переміщується під дією сили тяжіння.

Самовидбір - це властивість зернової маси втрачати однорідність під час руху або вільного падіння. Це викликано розпушенням зернової маси і неоднорідністю твердих частинок, що входять до її складу. Самосортування, як

позитивне явище, використовується в практиці очищення і сортування зернових мас. Воно виникає при переміщенні, струшуванні або

завантаженні/розвантаженні зерна в/із сховищ або елеваторів. Наприклад, коли

зерно транспортується вантажівкою, вагоном або конвеєром, поштовхи і струшування переміщують компоненти зерна з меншою масою (легке насіння в квітковій оболонці, дрібні зерна) до поверхні насипу, а абсолютна більша маса - до дна насипу.

Самосортуванню під час вільного падіння частинок твердої зернової маси

(наприклад, під час завантаження в силоси, сховища тощо) сприяє повітряний

потік, тобто опір повітря руху окремих частинок. Великі, важкі зерна і домішки з високою масовою часткою і низькою швидкістю вітру падають прямо вниз і швидко досягають дна сховищ або поверхні насипів. Дрібні, більш дрібні зерна

і домішки з меншою абсолютною і масовою часткою і більшою плавучістю

падають повільніше і вихровими потоками повітря відкидаються до стінок сховища або скочуються з поверхні зернового конуса. Ця властивість зерна використовується для очищення зерна. Самосортування зерна під час

зберігання є негативним явищем. При порушенні однорідності партій зерна під

час зберігання неможлива правильна оцінка ні в силосі, ні при вивантаженні з

силосу, відбуваються негативні мікробіологічні та фізіологічні процеси в тій частині насипу, де зосереджені життєво важливі компоненти. Все це призводить до самозгрівання зернової маси.

Крихкість - це наявність проміжків між заповненими повітрям твердими

частинками. Характер мікробіологічних і фізіологічних процесів у зернової масі залежить від кількості і складу повітря в міжзернових проміжках.

Пористість зернової маси сприяє передачі тепла конвекцією і переміщенню

вологи у вигляді пари через зернову масу. Міжзерновий простір сушарки використовується для активної вентиляції та газифікації зерна. В результаті самоселекції зернова маса може мати різну пористість в різних місцях.

Пористість і щільність зерна залежить від форми, еластичності, стану поверхні і розміру твердих компонентів, форми і розміру сховища і тривалості зберігання. Зернові маси з низькою пористістю більш щільно упаковані, якщо вони містять грубі і дрібні зерна. Зерно з плоскою, шорсткою або зморшкуватою поверхнею менш щільне. Вологе або сире зерно займає більше місця для зберігання, ніж сухе. У складах з трохи більшим поперечним перерізом зерно упаковане більш щільно.

Абсорбційні властивості зернових кластерів - це їх здатність поглинати або сорбувати пари, запахи і гази з навколишнього середовища, а також здатність десорбувати їх. У зернових масах спостерігаються явища адсорбції, капілярної конденсації і хемосорбції. Сумарний результат сорбції, капілярної конденсації і хемосорбції називається сорбцією, а ступінь здатності поглинати пари і гази за різних умов - сорбційною здатністю. Остання є капілярно-пористою колоїдною ємністю, яка визначається структурою зерен і пористістю зернової маси. Як багатоклітинний організм, зернівка являє собою пористе тіло

з великою поверхнею. Клітини і тканини зерна мають численні макрокапіляри і мікрокапіляри, перші в основному в зовнішній оболонці, а другі в ендоспермі. Стінки вологих і мікрокапілярів беруть участь у сорбції молекул газу і пари.

Зріджена пара рухається по капілярній системі. Активна поверхня зерна становить 20-30 см² /г, що в 22 рази перевищує початкову поверхню. Тому явище сорбції відбувається не тільки на поверхні зерна, але і всередині кожного капіляра. Сорбційні характеристики зернових кластерів мають велике значення при їх переробці та зберіганні. На вологість і запах зерна, що зберігається або переробляється, найбільше впливає сорбція і десорбція газів і парів. Рациональні методи сушіння зерна, активного вентилявання, газифікації та дегазації під час знезараження встановлюються з урахуванням його сорбційних характеристик.

Гігроскопічність зернових означає, що вони поглинають або виділяють водяну пару з повітря в навколишнє середовище. Молекули білка можуть поглинати до 2500/0, а крохмалю – до 30-40% вологи від маси. Процеси сорбції та десорбції відбуваються через різний вологовміст компонентів зернової маси.

Особливо це стосується свіжозібраних зернових мас, що містять ядро основної культури і насіння бур'янів різної вологості. У цьому випадку, відповідно до закону сорбційної рівноваги, вологе ядро втрачає воду, а сухе – набуває. Після формування зернової маси цей перерозподіл вологи зазвичай починається

протягом трьох діб і закінчується протягом трьох діб. Теплофізичні властивості зернової маси мають вирішальний вплив на ефективність сушіння та активного вентилявання зерна, а також на його зберігання. Основними параметрами теплофізичних властивостей зернових мас є теплоємність, температура, теплоємність, теплопровідність і вологопровідність.

Процес теплообміну в зернових масах відбувається за допомогою безпосередньої передачі тепла (теплопровідність або контактний теплообмін) і переміщення повітря в міжзернових проміжках (конвекція). Теплоємність зерна – це кількість теплоти, необхідна для підвищення температури наважки масою

1 кг на 1°C. Для вологого зерна вона визначається як сума теплоємностей сухого зерна і води: теплоємність води майже втричі перевищує теплоємність сухого зерна, тому теплоємність зерна зростає зі збільшенням вологості, вимагаючи більше енергії для нагрівання. Теплопровідність зернової маси – це її здатність

передавати тепло з ділянок з нижчою температурою. Теплопровідність води становить 0,5 т (м.К).

Теплопровідність характеризує швидкість зміни температури в зерні та його теплову інерцію. Чим вища питома теплоємність і менша щільність зерна, тим повільніше відбувається охолодження або нагрівання зернової маси. Вища теплова енергія і повільніше природне охолодження і нагрівання зернової маси може відігравати як негативну, так і

позитивну роль. Позитивною стороною є те, що якщо зернова маса охолоджується за допомогою активної вентиляції, температура залишається низькою протягом більш тривалого періоду часу; негативною стороною є те, що

тепло, яке виділяється в процесі життєдіяльності зернової маси, утримується в зерновій масі і може призвести до швидкого підвищення температури. [1]

Тепло-вологопровідність - це здатність зернової маси переміщати вологу з областей з більш високою температурою в області з більш низькою температурою разом з тепловим потоком. Сила тепло-вологопровідності

характеризується коефіцієнтом тепло-вологопровідності d ($\%/K$), який показує, який градієнт вологості відповідає градієнту температури, що дорівнює одиниці. Явище перенесення вологи з однієї частини зернової маси в іншу, що

характеризується різницею температур між верхнім і внутрішнім шарами маси,

необхідно враховувати, особливо при зберіганні в осінньо-зимовий і весняно-літній періоди. В результаті тепло- і вологопровідності окремі шари дамба стають дуже вологими, активізуючи життєдіяльність своїх компонентів. Тепло

і волога накопичуються, створюючи умови для самозигрівання і погіршення

якості зерна. Тому необхідно ретельно контролювати температуру і вологість зерна, щоб запобігти небажаним процесам у зерновій масі [6].

Процес перевезення зерна автомобільним транспортом в Україні має специфічні нюанси. Зерно є гігроскопічним і вимагає спеціальних методів

транспортування. Залежно від упаковки (тари), зерно можна перевозити двома

способами:

1. безтарним транспортом навалом.
2. контейнерним транспортом - партійне зерно перевозиться в тарі.

Обидва способи вимагають використання спеціальної техніки і мають ряд спеціальних обмежень.

Для перевезення зерна навалом використовуються транспортні засоби з відкритим кузовом і вантажопідйомністю до 21 тонни. Для зменшення споживання палива та збільшення об'єму вантажу часто використовують

"зчепи", які об'єднують кілька кузовів. Крім того, для перевезення можуть

використовуватися зерновози типу "цистерна". Вони мають ряд переваг перед іншими транспортними засобами і призначені спеціально для перевезення сипучих вантажів.

Перевезення зерна навалом має певні вимоги. Зокрема, порожні вантажівки зважуються перед завантаженням, і це повторюється після того, як зерно буде упаковано. Цей процес дозволяє легко визначити точну вагу вантажу. За необхідності, перед завантаженням усі щілини на стиках кузова та днища герметизуються та укріплюються. Навантаження здійснюється вручну або за допомогою спеціального обладнання, а після завантаження кузов автомобіля накривається міцним тентом. Коли транспортний засіб прибуває на місце, його просто перевертають і завершують розвантаження.

Безконтейнерний спосіб транспортування зерна найчастіше використовується при перевезенні зернових культур в межах регіону.

Головною особливістю контейнерного способу транспортування є використання тари - мішків, ящиків і контейнерів, виготовлених з різних матеріалів. Основними вимогами до контейнерів, від яких залежить якість перевезення, є справність і чистота. Для контейнерних перевезень в основному використовуються похилі або суцільнометалеві причепи. Для завантаження і розвантаження упакованого зерна рекомендується використовувати навантажувачі з піддонами, оскільки ручне переміщення може призвести до пошкодження.

Зерно не можна перевозити в контейнерах, якщо

1. якщо зерно має низьку якість (вологість 17% і більше, зараженість шкідниками або паразитами, самозігрівання)

2. якщо контейнер пошкоджений, наприклад, не прикріплені необхідні етикетки

3. відсутність документів, що супроводжують зерно. Зазвичай, такі документи знаходяться у вантажоодержувача.

Основні правила перевезення зернових вантажів. Зернові вантажі в контейнерах з вологістю 14% і більше, в стані самозігрівання, заражені шкідниками в зерносховищі, не продезінфіковані, якщо вантаж був продезінфікований перед завантаженням, зі слідами замочування, без належного маркування на мішку вантажовідправника, не за специфікацією або

з дефектами в контейнерах або без сертифіката якості, не допускаються до перевезення.

Кількість прийнятих і зданих партій зерна фіксується за даними товарно-транспортної накладної вантажовідправника або за кількістю мішків і стандартною вагою шляхом зважування. Основною упаковкою зернових

вантажів можуть бути сухі, щільні, без підсияви, шкідників і сторонніх запахів мішки. Під час вантажно-розвантажувальних робіт забороняється кидати або тягнути мішки, використовувати гаки або відбирати проби будь-яким способом,

що може призвести до пошкодження мішків. Навантаження і розвантаження мішків із зерновим вантажем необхідно здійснювати за допомогою рослинних стропів, вантажних сіток з рослинного троса або вантажних піддонів.

Форма організації робіт, пов'язаних з транспортуванням зерна від комбайна до зерносховища сільськогосподарського товаровиробника, визначається за згодою сторін. При підготовці транспортних засобів до перевезення зерна навалом перевізник або замовник повинен забезпечити герметизацію стику між підлогою і бортами кузова вагона та бортами кузова вагона на висоту 1,0-1,3 м, згідно з договором.

Транспортні засоби, що використовуються для перевезення зерна від фермера до приймального пункту, повинні бути обладнані клинами, наданими замовником. Перевізник повинен прикріпити вагони до кузова транспортного засобу перед початком перевезення.

Перевізник приймає та здає зерно за вагою. Для встановлення ваги зерна приймальна станція та сільгоспвиробник повинні зважити вагон з вантажем і без вантажу при кожному перевезенні. Якщо зерно перевозиться з поля на склад виробника, вагони повинні бути зважені з вантажем і без вантажу на складі. При розвантаженні зерна механічним способом і з самоскида на приймальній станції водій повинен поставити транспортний засіб (автопоїзд) на самоскид, загальмувати і вийти з водійського місця.

2.3. Аналіз прогнозованого об'єму автоперевезень та їх взаємне розташування в організації

Враховуючи, що посівні площі господарства розподілені між п'ятьма населеними пунктами, наведеними в Таблиці 1.1, для спрощення виконання технічних робіт з обробітку ґрунту, Бесідка та Юрківка відокремлені від основного сектору господарства і вирощують лише однотипні культури. Такий підхід дозволяє виконувати технічні роботи з використанням однієї техніки, в той же час зменшуючи витрати, пов'язані з переміщенням техніки. У таблиці 2.1 показано посівні площі та їх географічне розташування у 2023 році.

Таблиця 2.1
Структура посівних площ господарства 2023 році

Культури	Площі, га	Місця розташування
Соя	102	с. Юрківка
Озима пшениця	350	с. Бесідка
Яра пшениця	107	с. Бесідка
Озимий ріпак	100	с. Юрківка
Озимий ріпак	171	с. Сидіжки
Озима пшениця	150	с. Журавлиха
Озима пшениця	254	с. Юрківка
Кукурудза на силос та зелений корм	200	с. Юрківка
Кукурудза	180	с. Стрижавка.
Цукровий буряк	209	с. Бесідка
Кукурудза	400	с. Бесідка
Соняшник	210	с. Юрківка
Всього	2320	

Для прогнозувань обсягів перевезення, аналіз врожайності основних культу виконаємо протягом останніх трьох років у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Культури	Аналіз врожайності основних культур			Середня врожайність, ц/га
	2021	2022	2023	
Озимий ріпак	33	37	36	36
Соняшник	27	26	26	27
Кукурудза	91	108	122	107
Яра пшениця	38	43	46	42
Соя	31	37	42	36
Озима пшениця	52	62	57	57
Цукровий буряк	552	552	602	565

Усі зернові направлені до зерносушарки у с.Бесідка для доробки й подальшого зберігання саме там. Проте у разі виробничої необхідності, частина врожаїв доставлятися тимчасово може та зберігатися на зерновому тоці в с.Юрківка. Отже, виходячи з цього проведемо аналіз можливих маршрутів та напрямків автотранспорту для перевезення врожаю з метою на зберігання.

Аналіз маршруту перевезень урожаю із власних сільгоспугідь с.Стрижавка (див. рис.2.1)

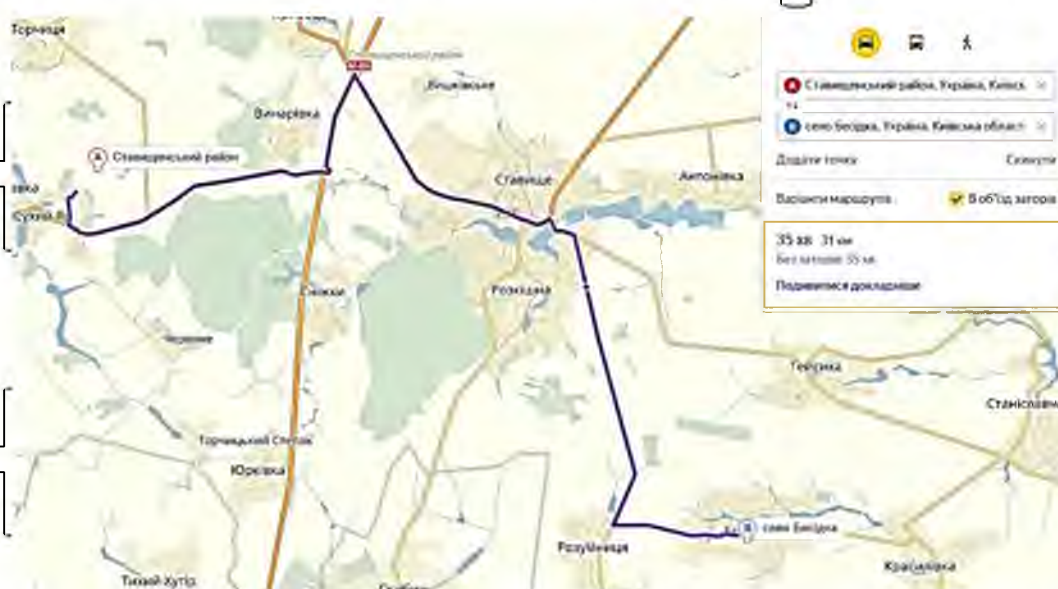


Рис. 2.1. Карта з прокладеними маршрутом перевезення збіжжя із с.Стрижавка

Аналіз маршруту збіжжя із сільськогосподарських угідь у с.Сніжці показано на рис.2.2.

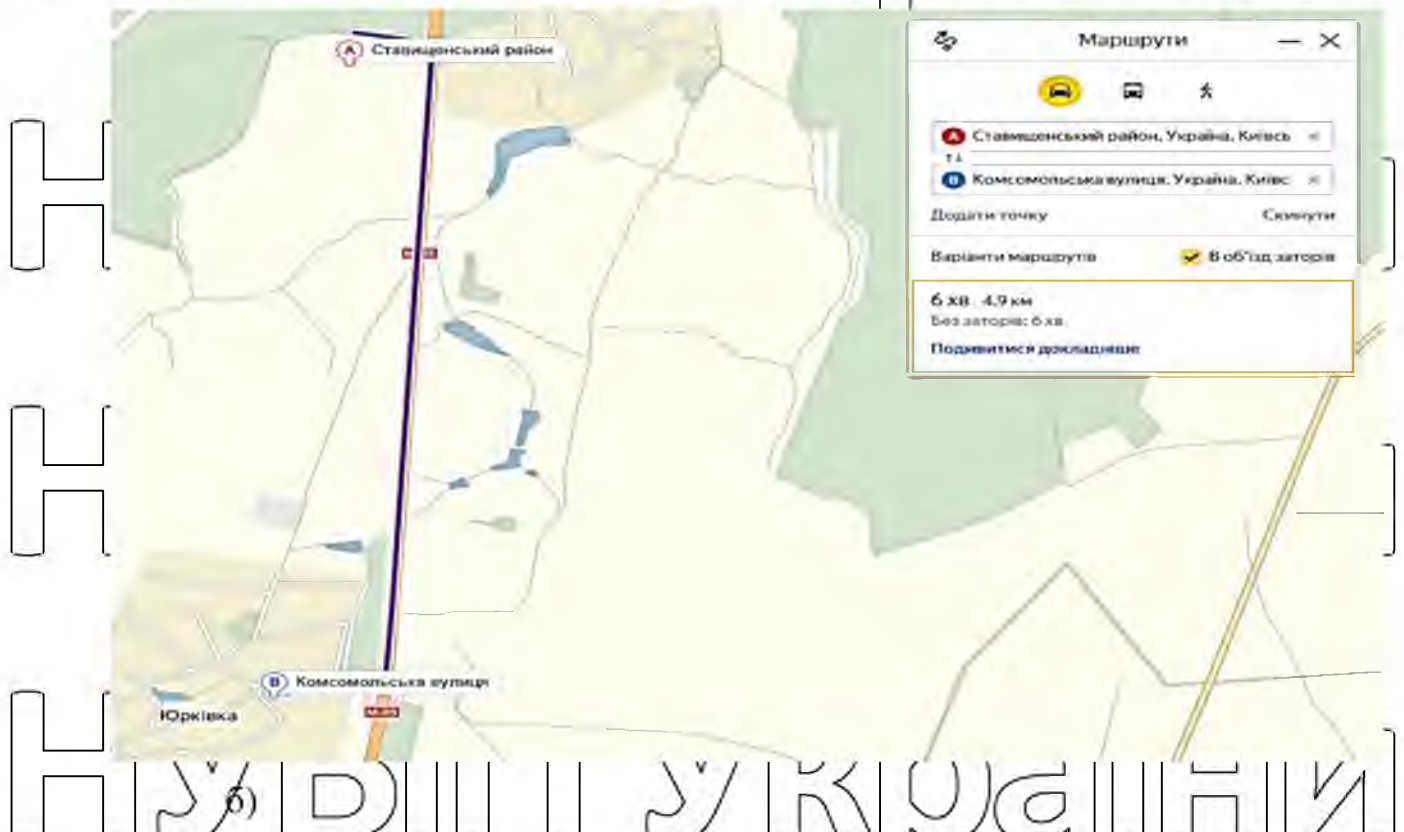


Рис. 2.2. Карта з маршрутами руху транспорту при перевезенні збіжжя зернових із с. Сніжки

а) маршрут основний; б) маршрут допоміжний



Аналіз маршрутів з перевезень збіжжя урожаю з сільськогосподарських угідь с. Журавлиха (рис.2.3).



Рис. 2.3. Карта з маршрутами перевезення збіжжя зернових з с. Журавлиха

Аналіз маршрутів перевезень збіжжя з сільськогосподарських угідь у с. Юрківка (див. рис.2.4).



Рис. 2.4. Карта із маршрутами перевезення зернових із с. Юрківка

Слід також зазначити, що хоча всі маршрути мають тверде покриття, існуючі населені пункти, через які проходять маршрути, знижують середню швидкість руху технічних транспортних засобів, і характеристики маршрутів наведені в Таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Маршрути перевезення вантажів ТОВ «Агрофірма «Інтерагросервіс»

Маршрут	Відстань перевезення, км	Технічна швидкість руху з вантажем, км/год.	Технічна швидкість руху без вантажа км/год.
с. Сніжки – с. Юрківка	4,90	50,0	60,0
с. Журавлиха – с. Бесідка	22,0	45,0	55,0
с. Юрківка – с. Бесідка	33,0	50,0	60,0
с. Стрижавка – с. Бесідка	31,0	45,0	55,0
с. Сніжки – с. Бесідка	28,0	45,0	55,0

2.4. Опис транспортного і спеціального обладнання для здійснення збирання збіжжя зернових і його перевезення

Виробничо-транспортні комплекси для збирання ранніх та пізніх зернових базуються на двох комбайнах Claas Lexion 450 (див. рис. 2.5), кожен з яких оснащений жаткою для відповідної культури.



Рис. 2.5. Зовнішній вигляд зернозбиральної техніки господарства
Комбайн Claas Lexion 450 оснащений гідростатичною трансмісією.
Молотильний апарат складається з прискорювального барабана з

підбаранням, молотильного барабана з основним діаметром 600 мм і відбійного бітера, який подає масу до соломотряса. Система очищення використовує тривимірний пристрій і може працювати на схилах до 20°. На додаток до звичайного руху, верхній шків також рухається в бічному напрямку по відношенню до схилу. Завдяки здатності жатки копіювати грунт як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках, система є електрогідравлічною. Встановлена висота зрізу і тиск на грунт залишаються постійними. Якщо жатка забивається, жатка з гідравлічним приводом і нахильючий транспортер повертають робочий орган в зворотному напрямку.

Для автоматизації управління комбайном (Claas) LEXION 450 і контролю технологічних параметрів використовується комп'ютерна система CEBIS або ІМО. Основні техніко-експлуатаційні показники зернозбиральної техніки наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Техніко-експлуатаційні показники комбайна Клаас (Claas) LEXION 450

Жатка VARIO		V 600 (6.07 м),
Ширина молотильного апарата APS	мм	1.700
Діаметр барабана	мм	600
Частота обертання барабана	об/хв	395-1150
Кут обхвату підбараня	град	142
Загальна площа підбараня	кв.м	1,74
Число клавів соломотряса	шт.	6
Довжина соломотряса	м	4.40
Площа соломотряса	кв.м	7.48
Площа системи сепарації	кв.м	9,85
Загальна площа решіт	кв.м	5,80
3-D очистка		о
Тип вентилятора		турбина
Об'єм зернового бункера	л	8.600
Продуктивність ви грузового шнека	л/сек	100
Двигун комбайна		CAT C 9
Потужність двигуна	кВт (л.с.)	230 (313)
Об'єм паливного бака	л	800
Бортова система керування		CEBIS
Пропускна здатність молотильного апарату	кг/с	9,5

Для транспортування зібраного зерна на виробничому майданчику можуть бути використані наступні транспортні засоби та наявні причепа

- КАМАЗ-55102 - 2 одиниці.

- ММЗ-4516 на 2 одиниці.

КАМАЗ-55102. Цей автомобіль характеризується можливістю розвантаження відразу в трьох напрямків.

Основне призначення цієї моделі - перевезення різних сипучих вантажів, у тому числі сільськогосподарських (рис. 2.6).

Платформа автомобіля тривісна із заднім приводом, а колісна формула шасі - 6x4.

Основною частиною вантажного кузова є клепана драбинчаста рама. Вона виготовлена зі швелера. Товщина профілю не менше 8 мм. Виготовлена з низьколегованої сталі. Лонжерони встановлені поздовжньо і з'єднані сімома поперечинами.

У передній частині рами встановили гак для евакуатора. Тут же кріпився сталевий буфер. Задню поперечину оснастили спеціальною зчіпною системою для буксирування.

Вона також представлена у вигляді "гак і петля".

Передня частина цієї моделі має залежну підвіску. Ця конструкція складається з напівеліптичних листових ресор.

Ресори з'єднані з телескопічними амортизаторами. Крім того, використовується спеціальний амортизатор стиснення у вигляді порожнистого гумового циліндра.

Платформа самоскида виготовлена повністю з металу за допомогою зварювання. Корисний об'єм кузова становить від 7,9 до 8,2 кубометрів, який збільшується до 15,8 (16,4) кубометрів при встановленні додаткових бортів (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Технічна характеристика КАМАЗ-55102.1

Вантажопідйомність, кг	7000
Модель двигунів	740.31 240 (Євро 3)
Номинальні потужність, кВт (л.с.)	165 (226)
Повна маса автомобіля, кг	15632
Кут перекидання платформ, град	50
Внутрішні розміри кузовів, мм	5355×2350×645 (+625)
Об'єм кузовів, м ³	7,95
Час підйому кузова, с	19-20

Схема і габаритні розміри КАМАЗ-55102

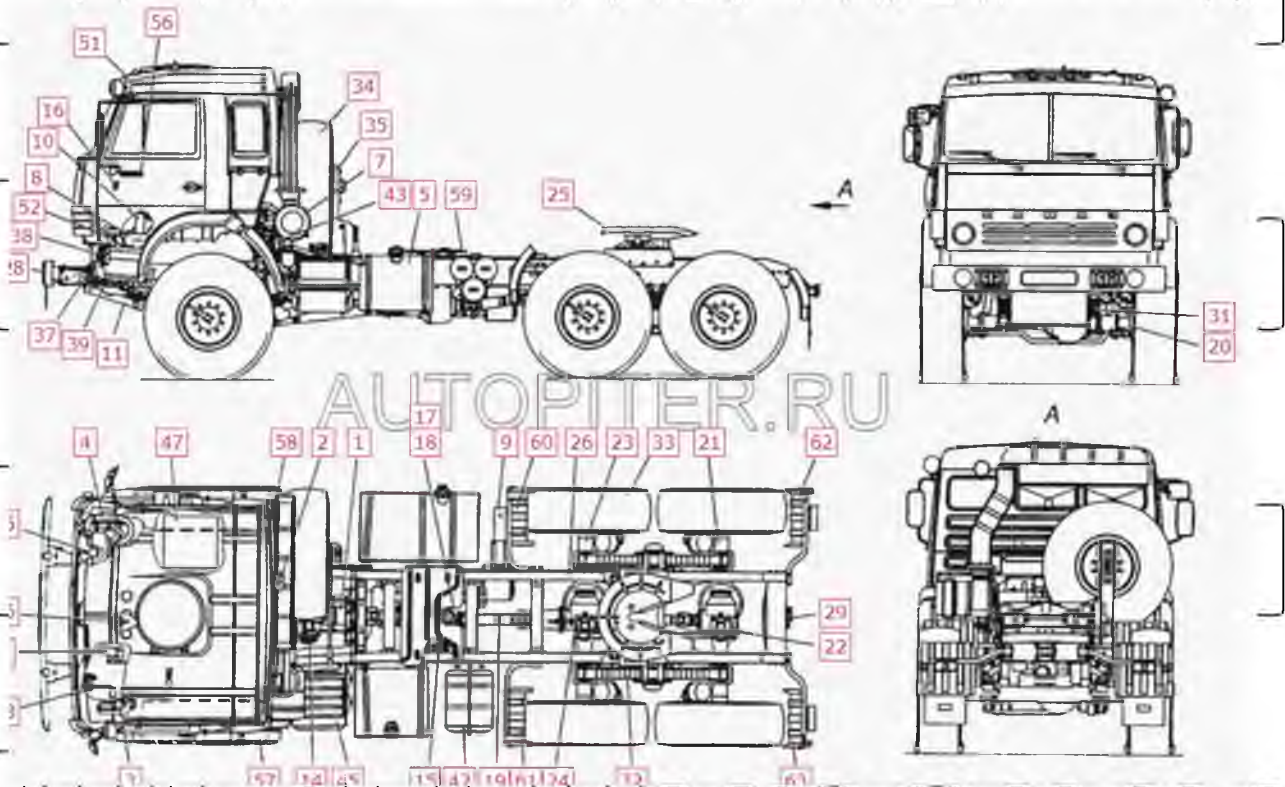




Рис. 2.6. Схема і габаритні розміри та загальний вигляд
КАМАЗ-55102

З метою підвищення ефективності роботи автомобілів Камаз 51102 використовують їх як автопоїзд із причепом НЕФАЗ 8560 (рис. 2.7 та табл. 2.6).



Рис. 2.7. Фото загального вигляду причепу НЕФАЗ 8560.

НУБІП України

Таблиця 2.6

Технічна характеристика причепу НЕФАЗ 8560.

Споряджена маса ТЗ, кг	5 115,0
Вантажопідйомність ТЗ, кг	9 975,0
Кількість осей ТЗ, од	2,00
Повна маса ТЗ, кг	15 070,0

Самосвал ММЗ-4516 добре зарекомендував себе для транспортування сипучих сільськогосподарських продуктів на виробничих майданчиках (див. рис. 2.8).

Самоскид ММЗ-4516 призначений для транспортування і механізованого розвантаження різноманітної сільськогосподарської продукції на дорогах загального користування, ґрунтових і польових дорогах. Самоскид має колісну формулу 6x4 з поперечним завантаженням. Короткі технічні характеристики наведені в таблиці 2.7.

У таблиці 2.7 наведено короткі технічні характеристики.

Таблиця 2.7.

Технічні характеристики ММЗ-4516

Вантажопідйомність, кг	10 000
Номінальна потужність, кВт (л.с.)	136 (185+1)
Повна маса автомобіля, кг	18605
Модель двигуна	ЗИЛ-635 (дизельний)
Кути перекидання платформи, град	50,0
Внутрішні розміри кузова, мм	5335×2520×635 (+625)
Час підйому завантаженого кузова, с	19,0
Об'єм кузова, м ³	7,6-12,20

НУБІП України



Рис. 2.8. Загальний вигляд автопоїзду ММЗ-4516 з причепом

Пряма вантажна платформа дозволяє використовувати автомобіль як бортовий автомобіль, а для зберігання вантажу на кузов може бути встановлений тент.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

ОБґРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗЕРНОВИХ

При збиранні врожаю зернових комбайни працюють разом на одному полі, а зерно перевозиться автопоїздом, що складається з вантажівки Камаз-55102 з причепом Нафаз-8560. Дуже часто автопоїзд забирає зерно від комбайнів.

Там, де це необхідно (5-15 км), також використовуються вантажівки ММЗ-4516. Автопоїзд часто складається з двох зернових бункерів від комбайна та однієї вантажівки (Таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Автотранспорт для перевезення збіжжя з полів

Автопоїзд	Кількість, один.	Вантажопідйомність ГЗ, тонн	Вантажопідйомність ГЗ фактична, тонн
Камаз-55102 Нафаз-8560	2	16985,0	12,90
ММЗ-4516	3	1000,0	6,40

Враховуючи ситуацію з транспортуванням зерна у 2023 році, великі обсяги зерна будуть перевозитися автопоїздами до виробничих майданчиків у селі Бесідка. Якщо автопоїзд не зможе забезпечити безперервну роботу комбайнів у період збирання врожаю на виробничих майданчиках у Юрківці та Сніжках, то для економії пального та мастильних матеріалів зерно на елеватор у Юрківці перевозитимуть вантажівки ММЗ-4516. Зерно зі сховища на Юрківській виробничій ділянці вивозиться вночі і перевозиться автопоїздом до Бесідки, якщо комбайни не можуть зібрати врожай через агротехнічні вимоги.

Таким чином, за складністю організації збирання зернових, враховуючи транспортні відстані та необхідність безперервної роботи комбайнів, ділянки,

розташовані в с. Стрижевка, є найскладнішими для організації, тому транспортні перевезення на цих ділянках розраховуються.

3.1. Розрахунок параметрів технологічного комплексу збирання збіжжя зернових культур

Фактично пропускна здатність комбайна зернозбирального залежить від соломистості маси зернової, вологості її. Визначається пропускна здатність за формулою:

$$Q_{\phi} = 0,6 \cdot Q_n \cdot \left(1 + \frac{1 - \varepsilon}{\delta_c + \varepsilon}\right) \cdot K_{\omega}; \text{ кг/с} \quad (3.1)$$

де ε – забур'яненість маси зернової, приймаємо – 0,05;

Q_n – здатність пропускна молотарки комбайну номінальна, кг/с

K_{ω} – коефіцієнт поправочний на здатність пропускну, що враховує вологість маси приймаємо – 0,95;

δ_c – соломистість збіжжя зернової маси (відношення маси соломи й маси зерен, прийmemo - 1,50.

$$Q_{\phi} = 0,6 \cdot 9,5 \cdot \left(1 + \frac{1 - 0,05}{1,5 + 0,05}\right) \cdot 0,95 = 9,08; \text{ кг/с}$$

Робоча швидкість комбайнів визначається:

$$V_p = \frac{360 \cdot Q_{\phi}}{B_p \cdot \beta \cdot U_s \cdot (1 + \delta_c)}; \text{ км/год} \quad (3.2)$$

де B_p – ширина захвату жатки, м;

β – коефіцієнт використання ширини, $\beta = 0,94 \dots 0,96$

U_s – урожайність зернових – 55,0 ц/га;

$$V_p = \frac{360 \cdot 9,08}{6,06 \cdot 0,96 \cdot 55 \cdot (1 + 1,5)} = 4,1; \text{ км/год}$$

Відстань, що долає комбайн до повного заповнення бункерів l_s , визначається:

$$l_s = \frac{100 \cdot V_B \cdot \lambda \cdot \rho}{B_p \cdot U_s}; \text{ м} \quad (3.3)$$

де V_B – об'єми бункерів, м³;

λ – коефіцієнти наповнення (місткість), $\lambda = 0,96 \dots 0,98$;

ρ – об'ємна маса матеріалів, кг./м³, ворех зерна $\rho = 650 - 750$ кг/м³

НУБІП України

$$l_3 = \frac{100 \cdot 8,6 \cdot 0,98 \cdot 750}{6,6 \cdot 55} = 1741; \text{ м}$$

Тривалість заповнення обох бункерів:

$$t_3 = \frac{l_3}{1000 \cdot V_p} + \frac{l_3 \cdot t_{\text{пов}}}{l}; \text{ год} \quad (3.4)$$

НУБІП України

де l – середня довжина пройденого гону, м;
 $t_{\text{пов}}$ – час розвороту при виході із гону, $t_{\text{пов}} = 0,040$; год

$$t_3 = \frac{1741}{1000 \cdot 4,1} + \frac{1741 \cdot 0,04}{600} = 0,54; \text{ год}$$

НУБІП України

Тривалість цикла збирання бункера збіжжя:

$$t_{\text{ц}} = t_3 + t_{\text{вив}} = t_3 + \frac{V_0}{60 \cdot W_{\text{шн}}} + t_{\text{оч}}; \text{ год} \quad (3.5)$$

НУБІП України

де $W_{\text{шн}}$ – продуктивність розвантажувального шнеку, $\text{м}^3/\text{с}$.
 $t_{\text{оч}}$ – час очікування авто для розвантаження на полі, год.

$$t_{\text{ц}} = 0,54 + \frac{8,6}{0,1 \cdot 360} + 0,5 = 0,62; \text{ год}$$

НУБІП України

Продуктивність комбайну за 1-ну год часу змінного у $W_{\text{зм}}$ визначається:

$$W_{\text{зм}} = \frac{36 \cdot Q_{\text{ф}} \cdot \tau}{U_s \cdot (1 + \delta_c)}; \text{ га/год} \quad (3.6)$$

де τ – коефіцієнт використання часу наряду.

Час наряду залежить від організації роботи агрегатів й їх технологій і може коливається у досить широких межах $\tau = 0,55 - 1$.

НУБІП України

$$\tau = \frac{t_3}{t_{\text{ц}}}; \text{ га/год} \quad (3.7)$$

НУБІП України

$$\tau = \frac{0,54}{0,62} = 0,87;$$

$$W_{\text{зм}} = \frac{36 \cdot 9,06 \cdot 0,87}{55 \cdot (1 + 1,5)} = 2,064 \text{ га/год}$$

Питома витрата праці визначимо:

$$z_n = \frac{\sum n}{W_{зм}}; \text{люди} \cdot \text{год/га} \quad (3.8)$$

де n – кількість персоналу, що обслуговують свої комбайни.

13. Коефіцієнт робочих ходів φ визначимо:

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + L_x} = \frac{L \cdot C}{L \cdot \left(\frac{C + B_p}{2} \right) + 6 \cdot R_0 \cdot (R_0 - B_p)} \quad (3.9)$$

де L_p, L_x – сумарний шлях проведів відповідно робочих й холостих:

L – середня довжина гонів, м;

R_0 – радіус повороту, м;

C – ширина гону.

Визначається із продуктивності комбайнів:

$$C = \frac{10^4 \cdot K_c \cdot W_{зм}}{L}; \text{ м} \quad (3.10)$$

де K_c – коефіцієнти на можливі метрологічні умови, а також організаційні чинники, $K_c = 1,05 \dots 1,1$.

$$C = \frac{10^4 \cdot 1,1 \cdot 2,064}{600} = 38 \text{ м}$$

$$\varphi = \frac{600 \cdot 38}{600 \cdot \left(\frac{38 + 6,06}{2} \right) + 6 \cdot 18 \cdot (18 - 6,06)} = 3,36$$

де $W_{ТТ}$ – продуктивність комбайну за 1-на годину основ. часу, т/год

$$W_{ТТ} = \frac{W_{зм} \cdot W_{зм} \cdot U_{з}}{10}; \text{ т/год} \quad (3.11)$$

де $k_{зм}$ – коефіцієнт використання в часі зміни, 0,50...

$$W_{ТГ} = \frac{0,95 \cdot 2,046 \cdot 5,5}{10} = 10,69 \text{ т/год}$$

$W_{ТГ}$ – продуктивність засобів транспортування, т/год;

Годинна продуктивність роботи комбайну (фактична):

$$W_{ТГ}^k = W_{ТГ}^k \cdot n_k \text{ т/год} \quad (3.12)$$

де n_k – кількість комбайнів на полі, віднос. од.

$$W_{ТГ}^k = 10,69 \cdot 2 = 21,38 \text{ т/год}$$

Враховуючи, що для ріпаку, пшениці, кукурудзи й сої показники питомої ваги зерна бункерного і співвідношення зерна до маси стеблевої майже однакові, тоді ж розрахунок продуктивності комбайну для вказаних культури можна приймати однотипними.

3.2. Розрахунок витрати часу рейсу відвезення зернових від комбайнів

Виконаємо розрахунки витрати часу на рейс авто поїзду по маршруту

с. Стрижавки – с. Бесідки.

Тривалість рейсів АТЗ визначають:

$$t_p = t_{рух} + t_{зав} + t_{зв} + t_{роз}, \quad (3.12)$$

де $t_{рух}$ - тривалість руху АТЗ з вантажем та без, хв,

$t_{зав}$ - тривалість повного вантаження АТЗ зерном на полі, хв;

$t_{зв}$ - витрати часу на важення АТЗ із розрахунку на 1-й пройдений рейс, хв;

$t_{роз}$ - тривалість вивантаження автомобілів на тоці (зерноочисному), хв.

Витрати часу на важення АТЗ на автовагах $t_{зв} = 4,5$ хв, а тривалість

вивантажування $t_{роз} = 3,6$ хв.

Тривалість руху АТЗ із вантажем і без:

$$t_{\text{ПУХ}} = \frac{60 \cdot l}{\beta \cdot v_T} \quad (3.13)$$

де l - відстань перевезень (тобто пробіг із вантажем за 1-й рейс або ж довжина вантаженої їздки), км;

v_T - швидкість руху автомобіля (розрахункова технічна), км/год (для

β - коефіцієнт використання пробігу АТЗ, $\beta = 0,5$.

$$v_T = \frac{2 \cdot 45 \cdot 55}{45 + 55} = 49,5 \text{ км/год} \quad (3.14)$$

де $v_{\text{зе}}$ - технічна швидкість АТЗ з вантажем і без нього, км/год (див. табл. 2.3)

$v_{\text{об}}$ - швидкість руху АТЗ технічна з вантажем і без нього, км/год (див. табл. 2.3).

$$t_{\text{ПУХ}} = \frac{60 \cdot l}{\beta \cdot v_A} = \frac{60 \cdot 35}{0,5 \cdot 49,5} = 85 \text{ хв}$$

Тривалість завантаження на полі, хв:

$$t_{\text{ЗАВ}} = (t_{\text{ВИВ}}^k \cdot n_B + t_{\text{ПЕР}}) \cdot (n_B - 1), \quad (3.15)$$

де $t_{\text{ВИВ}}^k$ - тривалість вивантаження з бункера комбайну, хв.;

n_B - кількість бункерів, що вміщуються у кузові АТЗ;

$t_{\text{ПЕР}}$ - витрати часу на переїзди АТЗ від одного до наступного комбайна, коли у кузові зернові нагромаджуються з двох і більше бункерів приймемо

$$t_{\text{ПЕР}} = 1 \dots 3 \text{ хв.}$$

Тривалість механізованого вивантажування зерна з бункерів:

$$t_{\text{ВИВ}}^k = \frac{V_B \cdot \psi_B}{60 \cdot W_{\text{III}}}, \quad (3.16)$$

де W_{III} - продуктивність вивантажувального шнеку, м³/с.

ψ_B - коефіцієнт заповнення бункерів.

$$t_{\text{ВИВ}}^k = \frac{8,6 \cdot 0,99}{60 \cdot 0,1} = 1,49 \text{ хв}$$

Кількість бункерів, необхідна для вантаження АТЗ (із округлюванням до меншого цілого), із урахуванням вантажопідйомності АТЗ й маси у бункері визначають:

$$n_B = \frac{q_{HA}}{V_B \cdot \rho \cdot \psi_B}, \quad (3.17)$$

$$n_B = \frac{16,985}{8,6 \cdot 0,75 \cdot 0,99} = 2,65 \approx 2$$

$$t_{3AB} = 1,49 \cdot 2 + 3 \cdot (2 - 1) = 6 \text{ хв}$$

$$t_P = 85 + 3,6 + 4,5 + 6 = 99,1 \text{ хв}$$

Визначимо коефіцієнт використання вантажопідйомності (стат.) АТЗ:

$$\gamma_c = \frac{V_B \cdot \rho \cdot \psi}{q_H} = \frac{2 \cdot 8,6 \cdot 0,75 \cdot 0,99}{16,985} = 0,82, \quad (3.18)$$

Необхідну кількість АТЗ при груповій роботі комбайнів, якщо виходити із умов потоковості, дорівнює:

$$n_A = \frac{n_K \cdot W_{II}^K \cdot t_P}{60 \cdot q_H \cdot \gamma_{CT}}, \quad (3.19)$$

де n_K - кількість комбайнів у обслуговуваній групі, шт;

t_P - тривалість рейсів АТЗ, хв;

W_{II}^K - продуктивність комбайнів, тонн/год;

q_H - номінальна вантажопідйомність АТЗ, тонн;

γ_{CT} - коефіцієнт використання вантажопідйомності (стат.).

$$n_A = \frac{2 \cdot 10,69 \cdot 92}{60 \cdot 16,985 \cdot 0,82} = 2,53 \approx 3$$

Для перевезення збіжжя зернових від комбайну, як бачимо необхідно 3 автопоїзди Камаз-55102 + Нафаз-8560, проте враховуючи, що два АТЗ ММЗ-4516 з вантажопідйомністю можуть повністю замінити один автопоїзд, тоді як

найвищої техніки буде достатньо щільно для забезпечення безперебійної роботи комбайнів.

3.3. Розрахунок показників транспортно-технологічних робіт рухомого складу на маршруті с. Стрижавки - с. Бесідки

Перевезення збіжжя зернових від комбайну АТЗ працює на маятникових маршрутах. Коефіцієнт використання пробігу знайдемо:

$$\beta_i = \frac{l_{\text{вн}}}{l_{\text{ін}}} \quad (3.20)$$

де l_i - пробіг АТЗ на їздки, км

$l_{\text{вн}}$ - пробіг на їздки АТЗ із вантажем, км:

$$\beta_i = \frac{35}{70} = 0,5$$

Час, витрачений на виконання однієї їздки (3.12):

$$\text{Автопоїзди } t_i = t_p = t_{\text{ПУХ}} + t_{\text{ЗАВ}} + t_{\text{ЗВ}} + t_{\text{РОЗ}} = 1,65 \text{ год}$$

$$\text{Автомобілі } t_i = t_p = 85 + 1,49 + 4,5 + 3,6 = 1,58 \text{ год}$$

Час вантаження та вивантаження

$$t_{\text{нр}} = t_{\text{ЗАВ}} + t_{\text{ЗВ}} + t_{\text{РОЗ}} \quad (3.21)$$

$$\text{Автопоїзди } t_{\text{нр}} = 6 + 3,6 + 4,5 = 14,1 \text{ хв} = 0,235 \text{ год}$$

$$\text{Автопоїзди } t_{\text{нр}} = 1,49 + 3,6 + 4,5 = 9,59 \text{ хв} = 0,159 \text{ год}$$

Година продуктивність роботи автомобілів дорівнює:

$$P_{\Gamma} = \frac{q \gamma_{\text{ст}} \cdot V_{\Gamma} \cdot \beta}{l_{\text{вн}} + V_{\Gamma} \cdot \beta t_{\text{нр}}} \quad (3.22)$$

$$\text{Автопоїзди } P_{\Gamma} = \frac{q \gamma_{\text{ст}} \cdot V_{\Gamma} \cdot \beta}{l_{\text{вн}} + V_{\Gamma} \cdot \beta t_{\text{нр}}} = \frac{16,985 \cdot 0,82 \cdot 49,5 \cdot 0,5}{35 + 49,5 \cdot 0,5 \cdot 0,235} = 10,32 \text{ т/год}$$

$$\text{Автомобілі } P_{\Gamma} = \frac{q \gamma_{\text{ст}} \cdot V_{\Gamma} \cdot \beta}{l_{\text{вн}} + V_{\Gamma} \cdot \beta t_{\text{нр}}} = \frac{10 \cdot 0,66 \cdot 49,5 \cdot 0,5}{35 + 49,5 \cdot 0,5 \cdot 0,159} = 4,2 \text{ т/год}$$

Година продуктивність у т-км/год дорівнює:

$$W_{\Gamma} = \frac{q\gamma_{\text{ст}} \cdot V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot l_{\text{ві}}}{l_{\text{ві}} + V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot t_{\text{нр}}} \quad (3.23)$$

$$\text{Автопоїзду } W_{\Gamma} = \frac{q\gamma_{\text{ст}} \cdot V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot l_{\text{ві}}}{l_{\text{ві}} + V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot t_{\text{нр}}} = \frac{16,985 \cdot 0,820 \cdot 49,50 \cdot 0,5 \cdot 35,0}{35 + 49,5 \cdot 0,5 \cdot 0,235} = 361,2 \text{ ткм/год}$$

$$\text{Автомобілю } W_{\Gamma} = \frac{q\gamma_{\text{ст}} \cdot V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot l_{\text{ві}}}{l_{\text{ві}} + V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot t_{\text{нр}}} = \frac{10 \cdot 0,660 \cdot 49,50 \cdot 0,5 \cdot 35,0}{35 + 49,50 \cdot 0,5 \cdot 0,159} = 147 \text{ ткм/год}$$

Витрати праці водіїв приведено до тони вантажів перевезених за час, тривалістю:

$$T_m = \frac{l_{\text{ві}}}{V_{\Gamma} \cdot \beta \cdot q\gamma_{\text{ст}}} + \frac{t_{\text{нр}}}{q\gamma_{\text{ст}}} \quad (3.24)$$

$$\text{Автопоїзду } T_m = \frac{35,0}{49,5 \cdot 0,5 \cdot 16,98 \cdot 0,82} + \frac{0,235}{16,98 \cdot 0,82} = 0,12 \text{ год/т}$$

$$\text{Автомобілю } T_m = \frac{35}{49,5 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 0,66} + \frac{0,159}{10 \cdot 0,66} = 0,239 \text{ год/т}$$

Порівняльні показники у роботі комплексу АТЗ дозволяють зробити висновок, що комплексом з АТЗ є оптимальним використання автоперевезення збіжжя зернових на автопоїздах Камаз-55102 + Нафаз-8560, однак, враховуючи наявність у підприємства двох автомобілів ММЗ-4516,1, які у сукупній вантажопідйомності практично можуть замінити один автопоїзд, тоді ж на виробництві може виконуватись перевезення вказаних об'ємів зернових лише власним автотранспортом товариства «Собі».

Таблиця 3.2

Об'єм збіжжя зернових, що перевозяться власним транспортом (ТОВ «Собі»)

Показник	Камаз-55102 + Нафаз-8560	ММЗ-4516
Розрахункова к-сть АТЗ для безперервної роботи від 2-х комбайна - Claase LEXION 450	3,0	6,0
Продуктивність зернозбирального комплексу, тонн/год		21,38
Коефіцієнт використання вантажопідйомності (стат.)	0,82	0,66
Час на їзду, год	1,65	1,58
Година продуктивність, тонн/год	10,32	4,20
Година продуктивність, тонно-км	361,28	147,0
Витрати праці, год/тону	0,120	0,239

3.4. Обґрунтування якісних показників для виконання автомобільних перевезень в умовах роботи підприємства

Як відомо, єдиної загальноприйнятої системи показників якості при перевезенні вантажів не існує тому, що це пов'язано з винятковою різноманітністю вихідних умов, в яких доводиться діяти транспортним перевізника. Набір показників якості та їх значимість відносна можуть змінюватися навіть для одних і тих же умов в залежності від особливостей вихідних параметрів.

Загальні показники якості автоперевезень. Більшість застосовуваних на практиці показників, що характеризують якість транспортних послуг, може бути віднесено до однієї з трьох груп: тимчасові показники; показники надійності; показники гнучкості.

Група «Тимчасові показники» характеризує здатність перевізника відповідати вимогам, пов'язаним з тимчасовими аспектами транспортного обслуговування. До неї, зокрема, відносяться:

1. Швидкість доставки вантажу. Перевезення збіжжя зернових відносяться до вантажів короткого «життєвого циклу», які необхідно зібрати і перевести у стислі терміни. Тобто збіжжя, яке вже дозріло, необхідно транспортувати вчасно від комбайнів до зерносушарки тому, що на збір врожаю може вплинути дощова погода, висипання зернових на полях внаслідок передозрівання.
2. Певний час подачі транспортних засобів під навантаження ("вікно подачі"). У нашому випадку дана вимога визначається прагненням скоротити час між виникненням потреби у перевезенні зібраного комбайнами врожаю тому, що «вікно подачі» пов'язано з технологією збирання врожаю, самої врожайності і продуктивності комбайнів.

Група «показники надійності» розуміється здатність транспортної організаційної системи забезпечувати заявлені характеристики функціонування. В рамках даної роботи надійність оцінюватимемо показником

«схоронність» (збереженість). Схоронність зернових вимірюватимемо в об'ємному (масовому) еквіваленті тоннах, доставлених без втрат (висипання) при перевезенні.

Група «показники гнучкості» розуміють здатність транспортної системи пристосовуватися до зміни умов обслуговування. За допомогою них можна досить надійно оцінити особливості перевезень, характерні для того чи іншого транспортного оператора, зокрема: прискорення або затримка доставки вантажу; надання додаткових провізних можливостей понад заздалегідь погодженого обсягу зернових; успішне завершення доставки при непередбаченій зміні умов транспортування (дорожні умови, несприятлива погода тощо).

3.4.1. Формування показників якості перевезень збіжжя зернових

Спочатку обґрунтовуємо показники якості, визначивши частку важливості кожного показника (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Показники якості за часткою важливості кожного з них

Група	Назва	% частка
1	Якість експлуатаційної роботи транспорту	20
2	Якість транспортного обслуговування	60
3	Показники якості транспортної забезпеченості	20

Визначаємо процес оцінки показників якості.

- Обґрунтовуємо групи показників якості та визначаємо їх вагомість у кожному показнику (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Групи показників якості за їх вагомістю у кожному показнику

Група	Назва	% частка
1	Якість експлуатаційної роботи транспорту	20
	Якість рухомого складу	10
	Надійність	10
2	Якість транспортного обслуговування	60
	Своєчасність	7
	Збереження	8
	Вартість	25
	Гнучкість обслуговування (зручність оплати)	20
3	Показники якості транспортної забезпеченості	20
	Безпеки	12
	Дотримання графіку руху	8

3.4.2. Розподілення показників якості по групах.

Середні зважені показники при комплексному методі оцінки рівня якості застосовують у тих випадках, коли є брак визначення головного показника і встановлення його функціональної залежності від одиничних показників якості.

а) Формування показників якості.

Показники якості використовуємо з п. 3.4.1. Тепер ці показники перенесемо в таблицю 3.5.

б). Визначаємо значення відносних показників якості.

Для цього знаходимо відношення показників якості об'єкта (стовпчик 3) і еталона (стовпчик 4) (врахувати динаміку показників якості). Отримані значення занести у таблицю 3.5 (стовпчик 5).

Таблиця 3.5

Середні зважені показники при комплексному методі оцінки рівня якості

Показники якості	Одиниці виміру	Числове значення показника якості		Значення відносного показника якості	Коефіцієнт вагомості показника
		Об'єкт	Еталон		
Якість рухомого складу	Бал	3	5	0,6	
Надійність	Бал	4	5	0,8	
Своєчасність	Бал	4	5	0,8	
Збереження	Бал	5	5	1	
Гнучкість обслуговування (зручність оплати)	Бал	4	5	0,8	
Безпека	Бал	4	5	0,8	
Дотримання графіку руху (за графіком)	Бал	3	5	0,6	
Дотримання схеми руху (ручне управління)	Бал	4	5	0,8	

в) Розраховуємо коефіцієнти вагомості відносних показників якості. Для цього:

- привласнюємо кожному показнику якості таке числове значення коефіцієнта вагомості (у балах), яке відповідало б значимості показника (за п'ятибальною шкалою) табл. 3.6 (стовпчик 2).

Таблиця 3.6

Числове значення показника якості

Показники якості	Числове значення показника якості		
	Присвоєне числове значення	Значення відносного показника якості	
		Нормовані числові значення	Округлені нормовані числові значення
Якість рухомого складу	3	0,142857	0,14
Надійність	5	0,142857	0,14
Своєчасність	4	0,114285	0,12
Збереження	4	0,114285	0,11
Гнучкість обслуговування (зручність оплати)	3	0,085714	0,09
Безпека	5	0,142857	0,14
Дотримання графіку руху (за графіком)	5	0,142857	0,14
Дотримання схеми руху (ручне управління)	4	0,114285	0,12
Сумма балів	35	1	1

виконуємо нормування числових значень коефіцієнтів вагомості шляхом ділення кожного з них на загальну суму балів (стовпчик 3) [19]. В

результаті сума значень коефіцієнтів вагомості буде дорівнює одиниці. Округлити отримані значення коефіцієнтів вагомості одиничних показників (до сотих) таким чином, щоб їх сума дорівнювала одиниці (стовпчик 4). Отримані значення коефіцієнтів вагомості занести в таблицю 3.5.

г) Обчислення узагальненого комплексного показника якості.

Виконується за формулою середнього зваженого арифметичного за методом одиничних зважених величин:

$$\bar{Q} = \sum_{i=1}^n q_i \cdot Q_i$$

де \bar{Q} - комплексний показник якості (узагальнений) - середнє зважене арифметичне значення; Q_i - відносний показник якості одиничний (див. табл. 3.6, колонка 2); q_i - коефіцієнт вагомості показнику (див. табл. 3.6, колонка 4); n - кількість показників якості одиничних (прийнято 8).

Отже, виконаємо визначення показників.

За експертною оцінкою

$$Q = 5 * 0.14 + 5 * 0.14 + 4 * 0.12 + 4 * 0.11 + 3 * 0.09 + 5 * 0.14 + 5 * 0.14 + 4 * 0.12 = 4.47$$

За еталоном:

$$Q = 5 * 0.142857 + 5 * 0.142857 + 5 * 0.114285 + 5 * 0.114285 + 5 * 0.085714 + 5 * 0.142857 + 5 * 0.142857 + 5 * 0.114285 = 5$$

Обчислити узагальнений комплексний показник якості за формулою середнього зваженого геометричного:

$$\bar{Q} = \left(\prod_{i=1}^n Q_i^{q_i} \right)^{\frac{1}{\sum_{i=1}^n q_i}}$$

Розрахуємо:

За експертною оцінкою: =4.41

За еталоном: =5

Отже, підсумуємо і зведемо показники в таблицю 3.7.

Таблиця 3.7

Комплексний показник якості перевезень

Показник якості	Цікаві показники якості			середньозважений арифметичний за методом одиничних зважених величин		середньозважений геометричний за методом одиничних зважених величин		Еталон
	Значення відносного показника якості	Цікаві показники якості	Цікаві показники якості	1.1 за експертною оцінкою Q	1.2 за еталоном	2.1 за експертною оцінкою Q	2.2 за еталоном Q	
Якість рухомого складу	5	0.142857	0.14	0.7	0.714285	1.252725162	1.258498661	5
Надійність	5	0.142857	0.14	0.7	0.714285	1.252725162	1.258498661	5
Своєчасність	4	0.114285	0.12	0.48	0.571425	1.180992661	1.201937228	5
Збереження	4	0.114285	0.11	0.44	0.571425	1.16434886	1.201937228	5
Безпечність обслуговування (зручність)	3	0.085714	0.09	0.27	0.42857	1.103928417	1.147919716	5
Безпечність	5	0.142857	0.14	0.7	0.714285	1.252725162	1.258498661	5
Дотримання графіку руху (вартування)	5	0.142857	0.14	0.7	0.714285	1.252725162	1.258498661	5
Дотримання схеми руху	4	0.114285	0.12	0.48	0.571425	1.180992661	1.201937228	5
Схема руху	3	0.999997	1	4.47	4.999985	4.416569941	4.999975858	

За проведеними розрахунками підведемо підсумок. При порівнянні результатів якості транспортного забезпечення і еталона за п'ятибальною системою за отриманими значеннями інтегральних показників якості встановлено, що при обчисленні узагальнений комплексний показник якості (середньозважений арифметичний та геометричний за методом одиничних зважених величин) в заданих умовах виконання транспортування збіжжя зернових отримали відповідно показники 4.47 і 4.41, що на 10,6 і 11,8% менший за еталон. Маємо незадовільні показники якості, які обов'язково треба підвищувати – зручність розрахунку витрат, збереження, дотримання схеми руху.

Найбільш достовірні показниками є - якість рухомого складу, надійність та безпека, так як вони найбільш є контрольованими в заданих умовах досліджень.

РОЗДІЛ 4

ЗАХОДИ З ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ АПК

НУВБІП України

4.1 Основні правові й нормативні акти по питаннях з охорони праці

НУВБІП України

Залежно від економічного розвитку та політичної ситуації в країнах світу діють закони та нормативні акти, які повністю або частково захищають людей від небезпечних і шкідливих умов праці та забезпечують охорону

здоров'я. Соціально та юридично захищені люди зацікавлені у своїй роботі та

пінують свою роботу, яка дозволяє їм годувати сім'ю, забезпечувати дітей та

давати їм освіту. Умови праці та економічні фактори (економічні стимули,

оплата праці та правовий захист) безпосередньо впливають на продуктивність

праці та якість роботи. Тому охорона праці є економічною категорією.

У правовій державі всі закони та підзаконні акти повинні ґрунтуватися

на Конституції, яка є основним законом держави, і відповідати їй. Конституція

України проголошує права і свободи всіх громадян України. Що стосується

сфери праці, то ці права і свободи закріплені в декількох законах України,

Державному законі "Про охорону праці", Державних стандартах і Постанові

Ради Міністрів України "Про охорону праці". Нормативно-правова база у сфері

охорони праці показана на Рисунку 4.1.

Верховна Рада України першою з країн колишнього Радянського Союзу

(тепер СНД) прийняла Закон України "Про охорону праці" 14 жовтня 1992 року.

Закон, а також Кодекс законів про працю України, є правовою основою для

базових питань охорони праці. Ці закони доповнюють міждержавні та галузеві

нормативні акти, включаючи стандарти, норми, правила та інструкції,

обов'язкові для всіх установ та працівників України.

Закон № 341-IX "Про охорону праці" зі змінами, внесеними Верховною

Радою України 05 грудня 2019 року, встановлює основні положення щодо

реалізації конституційного права громадян на охорону життя і здоров'я в

процесі трудової діяльності, регулює відносини між адміністрацією та

НУВБІП України

працівниками підприємств, питання безпеки, гігієни праці та виробничого середовища та створює єдину систему управління охороною праці в Україні. Закон складається з преамбули та алгоритму впровадження системи управління охороною праці на підприємствах (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Алгоритм системи управління охороною праці на підприємствах

Таким чином, для практичної реалізації Закону "Про охорону праці", Закону України "Про внесення змін та доповнень до Кодексу законів про працю України", Закону України "Про внесення змін та доповнень до Кодексу України про адміністративні та кримінальні правопорушення" № 566-ІХ від 24 квітня 2020 року, а також Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" був

прийнятий 5 грудня 2019 року. Також були прийняті та затверджені постановами КМУ: "Про утворення Державної ради з питань безпечної життєдіяльності населення" № 1141 від 19 вересня 2007 року (1141-2007-п);

"Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві" від 17 квітня 2019 року 337

та "Положення про Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України" № 30/20343, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 12 січня 2012 року. Державний комітет з

нагляду за охороною праці розробив низку інших нормативно-правових актів,

спрямованих на практичну реалізацію законодавства про охорону праці.

Основне законодавство про охорону праці Одним з основних документів, що гарантує чітке виконання працівниками своїх трудових обов'язків, є Кодекс

законів про працю України, останні зміни та доповнення до якого внесені

Законом № 540-IX від 30 березня 2020 року (далі - Закон).

Закон визначає вимоги до працевлаштування громадян України та регулює трудові відносини всіх працівників. Закон спрямований на підвищення

продуктивності праці, поліпшення якості праці та захист трудових прав

громадян.

Стаття 20 Закону України "Про охорону праці" та Закон "Про колективні договори і угоди" передбачають включення до колективних договорів

комплексних заходів щодо забезпечення нешкідливих і безпечних умов праці

та визначають зобов'язання сторін.

Колективні договори повинні включати заходи щодо захисту прав і соціальних інтересів осіб, які постраждали на виробництві внаслідок нещасного

випадку або професійного захворювання, утриманців потерпілих або загиблих осіб та членів їхніх сімей.

Відповідно до статті 9 Закону України "Про охорону праці", у

колективних договорах (угодах) мають бути визначені розміри допомоги у разі нещасного випадку або професійного захворювання. Рекомендується включати

до розділу "Охорона праці" колективних договорів заходи щодо поліпшення

умов праці жінок, інвалідів та молоді, а також передбачати пільги при виконанні вимог охорони праці.

Відповідно до Закону України "Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Кримінального кодексу України", адміністративними правопорушеннями є: ухилення від участі в переговорах

щодо укладення колективних договорів і угод, порушення строків ведення переговорів, ухилення від ведення переговорів власниками, уповноваженими ними органами, уповноваженими трудовим колективом, роботою

представницьких комісій сторін з укладення, зміни і доповнення колективних

договорів і угод. Закон передбачає, що це вважається порушенням обов'язків і накладає на порушника штрафи у таких розмірах. Закон також передбачає штраф у розмірі до 100 мінімальних заробітних плат у разі порушення або

невиконання колективного договору асоційованою особою власника, уповноваженим представником трудового колективу або представником трудового колективу.

Закон також містить положення про трудові договори. Трудовий договір - це угода між працівником і власником підприємства, установи, організації або уповноваженим ним органом, за якою працівник зобов'язується дотримуватися

внутрішнього трудового розпорядку, виконувати роботу, визначену цією угодою, а власник підприємства зобов'язується виплачувати працівникові заробітну плату і забезпечувати умови праці, передбачені законодавством і

угодою сторін. Працівник зобов'язується забезпечити умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством і угодою сторін. У тексті

Положення про охорону праці зазначено, що здорові та безпечні умови праці, які відповідають вимогам охорони праці, повинні бути забезпечені в кожному закладі, де працюють люди. Усі будівлі та споруди не повинні становити

загрози для працівників або негативно впливати на їхнє здоров'я чи благополуччя.

4.2 Аналіз роботи служби з охорони праці у господарстві

Керівник ферми відповідає за охорону праці та безпеку на всій території ферми, і це включає в себе менеджера, керівника транспортної команди та керівника станції технічного обслуговування на виробничому майданчику. Для запобігання нещасним випадкам і поліпшення умов праці компанії проводять інструктажі, включаючи первинний вступний інструктаж, другий інструктаж на робочому місці, повторні інструктажі та навчання вимогам безпеки. Однак не всі види інструктажів проводяться відповідно до існуючих інструкцій та стандартів безпеки. Як наслідок, на фермах трапляються нещасні випадки на виробництві. Ситуація з виробничим травматизмом показана в таблиці 4.1, де наведено кількість нещасних випадків на виробництві на фермах за останні роки.

Таблиця 4.1

Стан травматизму виробничого на виробництві

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Середньоблікова кількість робітників, чол	73	79	80
Кількість випадків нещасних:			
- при утраті працездатності частковій;	1	-	1
- при утраті працездатності стійкій;	-	-	-
- з наслідками смертельних випадків.	-	-	-
Кількість діб з не працездатності	15,0	-	18
Показник частоти з нещасних випадків	6,0	-	6,3
Показник тяжкості зі нещасних випадків	15,0	-	22,0
Показники втрат часу	91,3	-	138,0

4.3 Організація безпеки при транспортуванні сільськогосподарських вантажів

Згідно з українським законодавством, забороняється допускати працівників до виконання завдань, щодо яких вони не були ознайомлені з посадовими обов'язками.

Інструктажі повинні проводитися для кожного новоприйнятого працівника, незалежно від стажу, кваліфікації та попереднього досвіду роботи. Загалом, існують такі види комплексних інструктажів

НУБІП України

- Вступний;
- первинний;
- Повторний;
- Позаплановий;
- Цільові.

НУБІП України

Транспортний процес можна розділити на два етапи:

I етап - вантажно-вивантажувальні роботи;

II етап - транспортування вантажу.

НУБІП України

На першому етапі та під час операцій із кріплення вантажу необхідно дотримуватися таких правил: транспортні засоби повинні експлуатуватися з дотриманням правил безпеки. Навантажувальні (розвантажувальні) роботи повинні проводитися під наглядом відповідальної особи, призначеної керівником, який ініціював проведення робіт.

НУБІП України

Недотримання вимог і правил підвищує ризик виникнення наступних небезпек: падіння і скочування вантажів, забруднення повітря пилом і шкідливими речовинами, пожежі і збільшення людських зусиль, необхідних для переміщення вантажів. У зв'язку з цим до таких робіт допускаються особи, які досягли 18 років, пройшли медичний огляд, навчання та інструктаж.

НУБІП України

З огляду на специфіку збирання врожаю, вимоги до охорони праці та безпеки при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт є наступними

- При завантаженні транспортних засобів у полі, завантажувальний транспортний засіб не повинен заїжджати на поле і повинен завантажуватися за допомогою спеціального транспортного засобу;

НУБІП України

- Майданчик для розвантаження повинен бути обладнаний зливовою каналізацією, мати тверде покриття і бути достатньо великим для виконання всіх операцій для встановленої кількості транспортних засобів і працівників;

НУБІП України

- Місця завантаження та розвантаження повинні бути відокремлені від житлових районів санітарно-захисними зонами відповідно до чинних санітарних норм;

- Межі проходів, вантажів і проїздів на вантажних майданчиках повинні бути позначені. Вантаж не повинен розміщуватися в проходах і проїздах;

- Під'їзні шляхи повинні мати ширину не менше 6,20 м для двостороннього руху і не менше 3,50 м для одностороннього руху;

- Швидкість руху не повинна перевищувати 10,0 км/год.

Швидкість руху не повинна перевищувати 10,0 км/год. Під час аналізу транспортно-технічних операцій були виявлені наступні небезпеки (Таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

Технологічна операція	Небезпечний (шкідливий) фактор	Засоби захиста
Лущення стерні	Порізи на техноглядах, регулювання робочих органів	Спеціальні засоби очисні, використовувати підставки і гачки,
Комплектування агрегату орного й орачка	Продавлення пальців рук, пошкодження ніг при очистці борін	Застосовувати до регулювання пристроїв.
Навантаження добрив мінеральних і насіння	Отруєння добривами та хімізасобами. Засмієння очей. Травмування бортом при відкриванні замка.	Після навантаження руки мити. Забороняється споживати їжу, під час роботи пити. Застосовувати засоби інд. захисту.
Сівба	Травми при заправці. Травми при від'єднанні сівалонок; при обриванні шланг	Заправку проводити лише механізовано. При від'єднанні пристрої повинні опущенні бути
Мікрядний обробіток	Порізи при регулюванні очищенні	При очищенні робочих органів автомобілі повинні бути на нейтральній передачі.
Хімічний захист рослин	Отруєння опіки шлункового тракту	Засоби інд. захисту
Збирання врожаю	Захват одягу органами, падіння при виході з кабіни. Травми в час регулювання	Захисні кожухи на обертаючі органи. Техогляд при повній їх зупинці.
Пожежа при збиранні врожаю	Травми. Опіки при згорянні одягу	Обладнання автомобілів вогнегасниками

4.4. Екологічна оцінка перевезень збіжжя зернових

Як один з найбільш значних забруднювачів повітря, автомобільний транспорт має все більш значний негативний вплив на зміну клімату.

На місцевому рівні автомобільний транспорт забруднює водні ресурси та впливає на хімічний склад ґрунтів, що в цілому впливає на якість земельних фондів. Усі великі міста стикаються з проблемою високого рівня забруднення, особливо в періоди пікових навантажень.

Екологічна ситуація в Україні не найкраща і, на відміну від задекларованих цілей, охорона довкілля поки що не є державним пріоритетом, тому впровадження технологій для зменшення впливу на довкілля ще не набуло широкого поширення в українській промисловості.

Вихлопні гази автомобілів містять шкідливі для організму людини речовини (наприклад, азот, чадний газ, вуглеводні, діоксид сірки, свинець і сажу), які знижують здатність крові постачати кисень, впливають на сприйняття і реакції на навколишній світ, викликають млявість тощо.

В результаті неповного згоряння палива утворюються частинки сажі, які при вдиханні з повітрям проникають глибоко в легені і викликають такі захворювання, як бронхіт та астма.

Шум транспорту також становить серйозну небезпеку, особливо для людей, які живуть поблизу автомагістралей. Він також може викликати стрес і безсоння.

Одна вантажівка при нормальній роботі викидає в атмосферу 81 кг вуглекислого газу на рік. Транспортні засоби збільшують рівень шуму та електромагнітного випромінювання. У зв'язку з цим були розроблені різні заходи для запобігання подальшому забрудненню навколишнього середовища.

Перед світовою автомобільною промисловістю стоїть завдання розробити і почати виробництво нових екологічно чистих і економічно ефективних транспортних засобів, таких як електричні вантажівки.

У сільському господарстві та його транспортному секторі ситуацію дещо легше покращити, оскільки певні процеси можна організувати належним чином, щоб зменшити негативний вплив.

При виробуванні зернових можливі такі види забруднення.

- Механічне (пил, тверді частинки тощо)

- Хімічні (добрива, гербіциди, пестициди, засоби хімічного захисту).

Вихлопні гази двигунів викидають в атмосферу велику кількість різноманітних забруднювачів у вигляді CO₂, чадного газу, сполук сірки та азоту, багатьох металів та інших речовин, які впливають на людей і рослини. З

вихлопними газами в атмосферу потрапляє 25-27% свинцю, що міститься в паливі.

Зменшення негативного впливу вихлопних газів можна досягти шляхом покращення технічного обслуговування машин, мінімізації обробітку ґрунту, комбінування операцій та використання комбінованої техніки.

Також економічно та екологічно вигідно організувати збір, зберігання та повторне використання відпрацьованих нафтопродуктів. Це дозволяє раціонально використовувати паливо і мінімізує витрати на ці витрати для компанії.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5

ОБґРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБЛЕНИХ ЗАХОДІВ

Вибір транспортних засобів у сільському господарстві та критерії оптимальності організації транспортних операцій є одними з найважливіших проблем, з якими стикаються всі господарства, що займаються вирощуванням сільськогосподарських культур. Вибір критеріїв та їх поєднання визначається як поточними, так і капітальними витратами, доступністю різних транспортних засобів та необхідністю враховувати умови експлуатації в сільському господарстві.

З метою порівняльної оцінки ефективності моторизованого транспорту з економічної точки зору ми обрали критерії витрат, пов'язаних з виконанням відповідних транспортних робіт в умовах ТОВ "Собі".

5.1. Визначення загальних витрат

Змінні витрати:

$$C_{зм} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \quad (5.1)$$

C_1 - ціна паливно-мастильних матеріалів (ПММ), грн. ;

C_2 - ціна відновлення і ремонту шини, грн.;

C_3 - ціна на ТО і поточний ремонт (ПР) АТЗ, грн;

C_4 - амортизаційні відрахування експлуатації, грн.

Вартість ПММ:

$$C_1 = \frac{C_k \cdot G_n}{L_{заг}} \quad (5.2)$$

$$C_1 = \frac{52,6 \cdot 23,25}{70} = 17,5 \text{ грн/км}$$

C_k - вартість палива (приведено на 7.09.23 = 52 грн 60 коп.);

$L_{\text{заг}}$ - загальний пробіг АТЗ на їзду.

G_n - витрата палива на їзду;

$$G_n = \frac{g_{\text{км}}}{100} \cdot (l_{\text{ві}} + l_{\text{н}}) + \frac{g_{\text{ткм}}}{100} \cdot W_{\text{ткм}} \quad (5.3)$$

$$G_n = \frac{26,5}{100} \cdot (35 + 35) + \frac{1,3}{100} \cdot 361,2 = 23,25 \text{ л}$$

$W_{\text{ткм}}$ - транспортна робота, т-км;

$g_{\text{км}}$ - норма витрати пального на 100 км пробігу;

$g_{\text{ткм}}$ - норма витрати пального на 100 т-км (для двигунів 1,3літр/100т-км)

$l_{\text{ві}}$ - відстань перевезення вантажу до місця призначення.

Транспортна робота АТЗ:

$$W_{\text{ткм}} = 361,2 \text{ т-км}$$

$l_{\text{ві}}$ - відстань перевезення вантажу до місця призначення, км.

$$C_2 = \frac{\alpha_{\text{ш}} \cdot B_{\text{кш}} \cdot n_{\text{ш}}}{10^5} \quad (5.4)$$

Розрахуємо:

$$C_2 = \frac{0,058 \cdot 8300 \cdot 18}{10^5} = 0,087 \text{ грн/км}$$

$\alpha_{\text{ш}} = 0,058\%$ - середня норма відрахувань на відновлення і ремонт шин на 1000 км пробігу до вартості одного колеса (середня норма ресурсу шин 170 тис. км);

$B_{\text{кш}}$ - середня балансова вартість шини (8300 на 17.09.2023р.);

$n_{\text{ш}}$ - експлуатаційна кількість шин на автомобілі, од.

$$C_3 = \frac{\alpha_{\text{то}} \cdot B_{\text{а}}}{10^5} \quad (5.5)$$

Розрахуємо:

$$C_3 = \frac{0,03 \cdot 700000}{10^5} = 0,21 \text{ грн/км}$$

$\alpha_{\text{то}} = 0,03\%$ - середня норма витрат на технічне обслуговування на 1000км;

$B_{\text{а}}$ - балансова вартість автомобіля.

Розрахуємо:

$$C_4 = \frac{(\alpha_{ра} + \alpha_{ка})}{10^5} \cdot 700000 = 0.511 \text{ грн/км} \quad (5.6)$$

$\alpha_{ра} = 0,049\%$ - норма амортизаційних відрахувань від балансової вартості автомобіля на повне відновлення (реновацію) на 1000 км;

$\alpha_{ка} = 0,024\%$ - норма амортизаційних відрахувань від балансової вартості автомобіля на капітальний ремонт на 1000 км.

Варто зауважити, що нормативи витрат запасних частин й матеріалів приймають згідно нормативного акту положення «Про затвердження Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автотранспорту» від 28.04.1998 р. за № 268/2708, дійсного.

Нормативи витрат матеріалів для нових АТЗ, які затверджені нормативним документом є відсутні. В розрахунках витрат на техобслуговування (ТО-1, ТО-2) та поточний ремонт (ТР) величина нормативу витратів приймається на відповідному рівні згідно моделей схожого класу.

Норматив, грн.

Розрахуємо:

$$C_{зм} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 17,5 + 0,087 + 0,21 + 0,51 = 18,3 \text{ грн/км} \quad (5.7)$$

Постійні витрати:

$$C_{пос} = \frac{C^* \cdot W_{ткм} \cdot K_{кл} \cdot (1 + K_c + K_{п})}{L_{зар}} \quad (5.8)$$

$W_{ткм}$ - година продуктивність у ткм/год (3.23)

C^* - відрядні розцінки водіїв;

C^* - тарифікована ставка для відрядних розцінок, для автопоїзда Камаз-55102 + Нафаз-8560 грн/ткм (0,4);

$K_{кл}$ - коефіцієнт додаткової оплати праці за класність водіїв: для 1, 2 та 3 класу він дорівнює відповідно 1,2; 1,1 та 1,0;

$K_c = 0,37$ - коефіцієнт до нарахування на соцстрахувань,

$K_H = 0,1$ - коефіцієнт нарахувань накладних витрати.

$$C_{пос} = \frac{0,4 \cdot 361,2 \cdot 1,0 \cdot (1 + 0,37 + 0,1)}{70} = 3,03 \text{ грн/км}$$

$C_{км}$ - витрати транспортної роботи, т·км;

$$C_{км} = C_{зм} + C_{пос} \quad (5.9)$$

$$C_{км} = 18,3 + 3,03 = 21,33 \text{ грн/км}$$

Витрати на перевезення однієї тонни збіжжя, розрахуємо:

$$C_T = (C_{км} \cdot L_{заг}) / q_{уст} \quad (5.10)$$

Розрахуємо:

$$C_T = \frac{21,33 \cdot 70}{16,985 \cdot 0,82} = 107,2 \text{ грн/т}$$

Зведемо отримані показники у таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Витрати при перевезенні автопоїздом Камаз-55102 + Нафаз-8560

№пп.	Показники	Значення показників
1	Вартість паливно-мастильних матеріалів, грн./км	17,5
2	Витрати на відновлення і ремонт шин, грн./км	0,87
3	Витрати на ТО і ПР автомобіля	0,21
4	Амортизація РС	0,51
5	Змінні витрати всього, грн./км	18,3
6	Постійні витрати, грн./км	3,03
7	Витрати перевезення 1т збіжжя на 1,0 км;	21,33
8	Витрати перевезення однієї тони	107,2

5.2. Визначення затрат при перевезенні автомобілем ММЗ-4516

Транспортна робота автомобіля (табл. 3.2):

$$W_{\text{ТКМ}} = 147 \text{ ТКМ}$$

Витрати палива на їзду (5.3):

$$G_{\text{н}} = \frac{31,5}{100} \cdot (35 + 35) + \frac{1,3}{100} \cdot 147 = 25,6 \text{ л}$$

Вартість ППМ (5.2):

$$C_1 = \frac{52,6 \cdot 25,6}{70} = 19,2 \text{ грн/км}$$

Вартість відновлення і ремонту шини (5.4):

$$C_2 = \frac{0,058 \cdot 8300 \cdot 10}{10^5} = 0,05 \text{ грн/км}$$

Вартість ТО і ГР (5.5):

$$C_3 = \frac{0,03 \cdot 530000}{10^5} = 0,16 \text{ грн/км}$$

Амортизаційні відрахування експлуатації (5.6):

$$C_4 = \frac{(0,049 + 0,024) \cdot 530000}{10^5} = 0,39 \text{ грн/км}$$

Змінні витрати (5.1):

$$C_{\text{зм}} = 19,2 + 0,05 + 0,16 + 0,39 = 19,8 \text{ грн/км}$$

Постійні витрати (5.8):

$$C_{\text{пос}} = \frac{0,4 \cdot 147 \cdot 1,0 \cdot (1 + 0,37 + 0,1)}{70} = 1,23 \text{ грн/км}$$

$C'' = 0,4$ грн/ткм – тарифна ставка, що використовується для відрядних розцінок для автомобіля ММЗ-4516.

Витрати транспортної роботи (5.9):

$$C_{\text{км}} = 19,8 + 1,23 = 21,03 \text{ грн./км}$$

Витрати на перевезення однієї тонни збіжжя (5.10):

$$C_{\text{т}} = \frac{21,03 * 70}{10 * 0,66} = 223,05 \text{ грн./т}$$

Зведемо отримані показники у таблицю 5.2.

Таблиця 5.2

Витрати при перевезенні автопоїздом ММЗ-4516

№пп.	Показники	Значення показників
1	Вартість паливно-мастильних матеріалів, грн./км	19,2
2	Витрати на відновлення і ремонт шин, грн./км	0,05
3	Витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт автомобіля	0,16
4	Амортизація РС	0,39
5	Змінні витрати всього, грн./км	19,8
6	Постійні витрати всього, грн./км	1,23
7	Витрати на перевезення 1т вантажу на 1 км;	21,3
8	Витрати на перевезення однієї тони	223,05

Проведений розрахунок експлуатаційних витрат перевезень зернових автопоїздами Камаз-55102 + Нафаз-8560,0 і автомобілем ММЗ-4516 показав, що автопоїздом Камаз-55102+Нафаз-8560,0 і автомобілем ММЗ-4516 практично однакові, проте витрати на перевезення 1-ї т вантажу у автопоїзду Камаз-55102+Нафаз-8560,0 на 48% нижче ніж у ММЗ-4516. Тому при виконанні перевезень зернових більш доцільно використовувати автопоїзди автомобіль Камаз-55102 з причепом Нафаз-8560, а застосовувати ММЗ-4516 може бути доцільно у випадку необхідності забезпечення безперервної роботи збиральної техніки при максимальній завантаженості всіх автопоїздів Камаз-55102+Нафаз-8560.

ВІСНОВКИ

Аналізом сумісної діяльності ТОВ «Собі» та ТОВ «Агрофірма «Інтерагросервіс» виявлено, що унаслідок роботи зерносховища із сушильним комплексом для збіжжя зернових постала необхідність не лише у транспортуванні урожаю у межах підприємства, але й до найближчих елеваторів, а потім морських чи річкових портів зернотрейдерів. У зв'язку з цим, дослідне підприємство ТОВ «Собі» отримало можливість вантажити свої АТЗ для перевезення збіжжя зернових, що не задіяні у холодний період року.

Згідно завдань досліджень було встановлено:

1. Доцільне використання для перевезень збіжжя зернових під час його збирання є автопоїзд на базі автомобіль Камаз-55102 з причепом Нафаз-8560 й автомобіль ММЗ-4516, які у спромозі забезпечити безперебійність роботи зернозбиральної технології.
2. Проведені розрахунки підтверджують те, що транспортну задачу, що склалася на підприємстві ТОВ «Агрофірма «Інтерагросервіс», можна вирішити безпосередньо наявним власним автотранспортом, однак у перспективі з метою підвищення ефективності автоперевезень врожаю необхідно придбати новий автотранспорт, який в спромозі перевозити не менше 14 тонн врожаю, що дорівнює двом бункерам зернозбиральних комбайнів Claas Leon 450.
3. За результатами аналізу розроблено раціональну маршрутизацію АТЗ для перевезення збіжжя зернових до зерносховища з с. Юрківки до с. Сніжки та з с. Стрижавка до с. Бесідки. Виконані розрахунки експлуатаційних, технічних й економічних показників роботи АТЗ.
4. Виконаним розрахунком експлуатаційних показників, стосовно перевезень збіжжя зернових автопоїздом Камаз-55102 з Нафаз-8560 й автомобілем ММЗ-4516.0, встановлено, що перевезення автопоїздом (Камаз-55102 з Нафаз-8560) витрати на 1 км незначно більші ніж автомобілем ММЗ-4516, але при цьому витрати на перевезення 1 тонни збіжжя зернових у автопоїзду

на 48% нижче аніж у авто ММЗ-4516.0. Тобто для поставленої мети більш доцільно використовувати автопоїзди Камаз-55102 з Нафаз-8560, а застосовувати автомобілі ММЗ-4516.0 необхідно у випадку крайньої необхідності задля забезпечення протікання безперебійної технології збиральної врожаю.

5. Аналізом стану охорони праці у дослідному товаристві встановлено, що трапляються нещасні випадки та й окремі випадки порушення умов роботи підрозділів, хоча, при цьому, і проводяться ефективні заходи з охорони праці робітників. З метою покращення умов на виробництві виділяються

достатні кошти на проведення запланованих інструктажів, закупівлю наочного забезпечення тощо.

6. Виконаний розрахунок по сталям витрат вказує, що собівартість перевезень для Камаз-55102 з Нафаз-8560 становить 107,2 грн/тонн, а для ММЗ-4516 - 223,05 грн/т, що підтверджує доцільність використання автопоїздів Камаз-55102 + Нафаз-8560.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України