

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ТРАНСПОРТУ

Кафедра транспортних технологій

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

СВО «МАГІСТР»

на тему: «Удосконалення транспортування небезпечних вантажів для сільськогосподарських виробників на прикладі господарств Сумського району».

Виконав: здобувач вищої освіти
2м курсу, групи ЗТРТ 2301м,
спеціальності 275 «Транспортні
технології (за видами)» спеціалізації
275.03 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»

Лукашенко Вадим Григорович
(прізвище та ініціали)

Керівник: доцент Ярошенко П. М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: доцент Бородай А. С.
(прізвище та ініціали)

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва та транспорту

Кафедра: транспортних технологій

Ступінь вищої освіти: «Магістр»

Спеціальність: 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація: 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету будівництва та транспорту

_____ к.т.н, доцент Соларьов О. О.

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Лукашенко Вадима Григоровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення транспортування небезпечних вантажів для сільськогосподарських виробників на прикладі господарств Сумського району».

керівник кваліфікаційної роботи: к.т.н., доцент Ярошенко Павло Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом закладу вищої освіти від «22» 07. 2024 року № 2346/ос

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: 18 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Річні звіти базового підприємства, нормативно-технічна документація, наукові та літературні джерела, інтернет-ресурси, наукові звіти.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
реферат, вступ, аналітична частина (розділ 1), основна частина (розділи 2, 3), охорона праці (розділ 4), техніко-економічне обґрунтування (розділ 5), висновки, список використаної літератури, додатки.

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: Ілюстративний матеріал у вигляді презентації Microsoft Power Point на 10 аркушах (слайдах) формату А4

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування	к.е.н., доцент Тарельник Н. В.		
Охорона праці	ст. викладач Таценко О. В		

7. Дата видачі завдання: _____ *04 березня 2024 року*

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1.	Обрання теми	до 15.01.2024 р.	
2.	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 19.02.2024 р.	
3.	Складання плану роботи	до 04.03.2024 р.	
4.	Написання вступу	до 18.03.2024 р.	
5.	Підготовка розділу «Аналітична частина»	до 01.05.2024 р.	
6.	Підготовка розділу «Основна частина»	до 02.09.2024 р.	
7.	Підготовка розділу «Охорона праці»	до 01.10.2024 р.	
8.	Підготовка розділу «Економічне обґрунтування»	до 18.11.2024 р.	
9.	Написання висновків та пропозицій	до 02.12.2024 р.	
10.	Подання роботи на перевірку унікальності	до 10.12.2024 р.	
11.	Подання роботи на рецензування	до 13.12.2024 р.	
12.	Подання до попереднього захисту	до 18.12.2024 р.	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Лукашенко В. Г. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____

(підпис)

Ярошенко П. М. _____

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка магістерської роботи має 48 сторінок машинописного тексту, 11 рисунків, 4 таблиці, 22 літературних джерела, 10 аркушів графічної частини (слайди на диску).

ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ, АВТОЦИСТЕРНА, АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ, ВИБУХОВА РЕЧОВОНА, ПАЛИВО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, ТРАНСПОРТНИЙ ЛАНЦЮГ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Об'єктом досліджень є технологічний процес транспортування небезпечних вантажів, що використовують сільськогосподарські виробники.

В даній магістерській роботі йдеться мова про вдосконалення технологій перевезення небезпечних вантажів, які використовують сільські виробники в своїй безпосередній діяльності на території Сумського району. Робота має п'ять розділів.

Актуальність досліджень обумовлена недостатньою вивченістю впливу кількості і вантажопідйомності транспортних засобів на терміни доставки небезпечних вантажів до сільськогосподарських споживачів.

Проведена обробка результатів досліджень. Визначені економічні показники транспортування небезпечних вантажів.

За результатах досліджень наведені висновки та запропоновані шляхи оптимізації використання автомобілів на перевезенні паливо-мастільних матеріалів та мінеральних добрив.

ЗМІСТ

Реферат	4
Вступ	6
1.Транспортування небезпечних вантажів	7
1.1. Загальні питання перевезення небезпечних вантажів.....	7
1.2. Транспортування небезпечних вантажів у цистернах	12
1.3. Висновки до розділу.....	16
2. Особливості і проблеми перевезень небезпечних вантажів автомобільним транспортом	17
3. Оптимізація процесу доставки мінеральних добрив сільськогосподарським споживачам	30
4.Охорона праці.....	38
5. Техніко-економічне обґрунтування.....	41
Загальні висновки.....	45
Література.....	46
Додатки.....	48

ВСТУП

Небезпечний вантаж – це вантаж, який внаслідок транспортної пригоди може завдати шкоду здоров'ю чи життю людей та/або навколишньому середовищу. Сюди відносяться різні гази, отрути, хімікати, пестициди, вибухові, легкозаймисті, токсичні, корозійні речовини тощо.

Для того, щоб правильно організувати перевезення небезпечного вантажу необхідно володіти правовою інформацією, постійно стежити за її оновленням, дотримуватися правил перевезення конкретного вантажу, обладнати рухомий склад під перевезення небезпечного вантажу, навчати водіїв у спеціалізованих комбінатах, дотримуватись вимог з маркування вантажу, оформлення документів та багато іншого. Адже при найменшому відступі від правил компанія несе матеріальну відповідальність у вигляді великих штрафів у кращому випадку, але набагато гірше, коли неправильне перевезення небезпечних вантажів може спричинити вибух, пожежу, пошкодження транспортних засобів, будівель, споруд, інших вантажів та матеріальних цінностей, а також привести до каліцтва, отруєння, опіків, опромінення радіацією чи смерті людей чи тварин.

Саме тому перевезення таких вантажів, а також усі проміжні операції з ними (вантажно-розвантажувальні роботи, тимчасове зберігання і т.д.) суворо регламентовані згідно з нормами європейської угоди – Дорожньої угоди про перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ).

Відповідно до правил ДОПНВ до перевезення небезпечних вантажів допускається лише спеціалізований транспорт, водії зобов'язані пройти навчання та отримати відповідне свідоцтво про допуск до перевезення небезпечних вантажів. В Україні існують додаткові нормативні акти, що регламентують кваліфікацію водіїв та їх права на перевезення небезпечних вантажів, а також ряд інших організаційних та технічних питань.

Небезпечними вантажами в сільськогосподарському виробництві можна вважати паливно-мастильні матеріали і мінеральні добрива, особливо порошкові і гранульовані, а також гази.

РОЗДІЛ 1. ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

1.1 Загальні питання перевезення небезпечних вантажів

До небезпечних вантажів належать речовини та вироби, які, з огляду на їх природу, властивості або стан, під час перевезення можуть становити небезпеку для громадської безпеки і порядку, життя, здоров'я людей та тварин, матеріальних цінностей, довкілля.

Правила перевезення небезпечних вантажів розроблені і застосовуються вже дуже давно. Та попри це, вони знову і знову порушуються, виявляються неправильні дії і, як наслідок, стаються аварії. Навіть постійне вдосконалення Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ) істотно не впливає на частоту помилок, яких припускається персонал, що виконує перевезення цих вантажів.

Аналіз аварій та інцидентів під час перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом вказує на те, що небезпечні вантажі самі собою рідко стають причиною аварії. Між тим аналіз результатів контролю на дорогах, що проводиться протягом багатьох років показує, що помилки, яких припускаються учасники перевезення є системними. Які саме наслідки має така ситуація?

На превеликий жаль вони добре відомі. Так, у 1978 році в Іспанії сталася катастрофа, внаслідок якої витік з автоцистерни скрапленого пропілену спричинив вибух з утворенням вогняної кулі з температурою понад 1000 °С, що створив воронку діаметром майже 20 м і глибиною 1,5 м. В радіусі 300 м було знищено все – автомобілі і будівлі. Загибло 217 осіб, поранено 300. Після цієї аварії 1981 році вперше впроваджено спеціальне навчання водіїв автоцистерн на території всіх країн – учасниць ДОПНВ [5].

Ще одна відома катастрофа сталася в Німеччині у 1987 році під час перевезення в автоцистерні бензину й дизельного пального. У результаті вибуху загинуло 6 осіб, поранено 38, повністю зруйновано 12 багатоквартирних будинків [5].

Для того щоб унеможливити такі інциденти, із 1991 року введено спеціальне навчання, яке стало обов'язковим для всіх водіїв, що перевозять небезпечні вантажі в упаковках на транспортних засобах дозволеною максимальною масою понад 7,5 т. З 1995 року спеціальне навчання проходять водії всіх транспортних засобів із небезпечними вантажами, дозволена максимальна маса яких становить понад 3,5 т, а з 2007 року – незалежно від максимально дозволеної маси транспортної одиниці при перевезенні небезпечних вантажів, якщо потрібно встановлюють таблички оранжевого кольору [1].



Рис. 1 – Вибух пального в цистерні на автостраді

На сьогодні проведення спеціального навчання та інструктажів персоналу, зайнятого у перевезенні небезпечних вантажів, вважається одним із найбільш дієвих заходів, спрямованих на зменшення кількості порушень та аварій. Воно передбачено міжнародними регламентами у сфері перевезення таких вантажів на всіх видах транспорту.

Так, відповідно до положень глави 8.2 ДОПНВ для отримання права на керування транспортними засобами з небезпечними вантажами, маркованими табличками оранжевого кольору, водій повинен пройти відповідний курс спеціального навчання й успішно скласти іспит на знання спеціальних вимог, що

пред'являються до перевезення таких вантажів. У кожній країні – учасниці ДОПНВ призначається компетентний орган, який організовує навчальні центри для підготовки водіїв, затверджує курси спеціального навчання, організовує іспити та за їх результатами видає свідоцтва ДОПНВ про підготовку водія [2].

У наш час технології перевезень небезпечних вантажів досягли такого розвитку, що на кожній ділянці роботи (пакування, підготовка перевізних документів, навантаження-розвантаження, перевезення та тимчасове зберігання) потрібен певний рівень знань, без якого жоден працівник не може успішно впоратися із дорученою роботою.

В Україні спеціальне навчання водіїв транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі, вперше впроваджено у 2000 році. Однак і досі ефективність такого навчання є вкрай низькою через низку об'єктивних причин [3].

По-перше, це велика кількість підроблених свідоцтв ДОПНВ, що використовуються водіями. Так, згідно з вимогами Положення про порядок спеціального навчання водіїв транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі, та про уповноваження з питань безпеки перевезень небезпечних вантажів автомобільними дорогами, затвердженого наказом МВС від 21.03.2008 № 130, водії для зарахування на курси спеціального навчання повинні надати велику кількість документів та їх копій, серед них копія трудової книжки, довідка з підприємства або інший документ, що підтверджує наявність у водія стажу керування транспортним засобом відповідної категорії.

Раніше надання таких документів не створювало для водіїв значних проблем, оскільки вони в більшості випадків працювали в Україні. Однак наразі велика кількість наших громадян працює водіями за кордоном, тому довідки, договори та інші документи, що надаються нерезидентами України, не приймаються сервісними центрами МВС як підтвердження наявності у водія необхідного стажу керування. Таким чином, водії, які працюють за кордоном, часто позбавляються права на отримання свідоцтва ДОПНВ [4].

Також в нашій країні позбавлені права на отримання свідоцтв ДОПНВ водії, які незважаючи на великий досвід роботи, не мають записів про це в трудовій книжці. Не можуть бути зараховані на курси навіть ті водії, які продали

власний автомобіль, не зберегли копії свідоцтва про реєстрацію транспортного засобу та не мають іншого документа, що підтверджує наявність у них трирічного стажу керування транспортним засобом.

Довідка територіального сервісного центру МВС про те, що особа тривалий час мала власний автомобіль, не вважається регіональним центром МВС документом, що підтверджує стаж керування транспортним засобом. Водії, які не можуть підтвердити наявність у них необхідного стажу керування транспортним засобом, вимушені купувати підроблені свідоцтва ДОПНВ та з такими свідоцтвами перевозити небезпечні вантажі і територією України, і територіями інших держав – учасниць ДОПНВ, створюючи через відсутність необхідних знань небезпеку для суспільства, матеріальних цінностей та довкілля. Про корупційну складову у такій ситуації годі й казати.

По-друге, це нерівні умови конкуренції з центрами спеціального навчання інших країн – учасниць ДОПНВ. У той час, коли українські центри спеціального навчання витрачають значну кількість часу на збір та копіювання документів для зарахування водіїв на навчання, у більшості країн Європейського Співтовариства для зарахування водіїв на курси спеціального навчання водію достатньо лише засвідчити свою особу [5].

Також українські центри спеціального навчання не можуть приймати на навчання іноземних громадян, оскільки вони не можуть бути зараховані на курси спеціального навчання через відсутність у них національного посвідчення водія, паспорта громадянина України тощо. При цьому центри спеціального навчання в країнах Європейського Союзу без будь-яких перепон приймають громадян України на курси спеціального навчання. В таких країнах, як Німеччина, Словаччина та деяких інших, для отримання свідоцтва ДОПНВ особі не потрібне навіть посвідчення водія.

По-третє, це проведення спеціального навчання за застарілими матеріалами. Однією із основних умов допуску центру спеціального навчання до проведення спеціального навчання водіїв транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі, у Європейському Союзі є його спроможність довести, що він має актуальні навчальні матеріали, які відповідають чинній редакції додатків А

та В до ДОПНВ. Справа в тому, що в додатки А та В до ДОПНВ один раз на 2 роки вносяться зміни, які повинні враховувати центри спеціального навчання у навчальних матеріалах, за якими проводиться спеціальне навчання. На жаль, більшість центрів спеціального навчання України не переймаються оновленням навчальних матеріалів і проводять спеціальне навчання за навчальними матеріалами розробленими ще у 2013 році. І це попри те, що у період 2016-2018 років законодавство України у сфері перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом фактично повністю змінилося, а до додатків А та В до ДОПНВ вже тричі вносили значні зміни [5].

Другим головним і важливим чинником, що визначає кількість помилок, є брак часу. На курсах ДОПНВ про підготовку від водіїв можна почути таке: «Теоретично все зрозуміло і піддається реалізації, але на практиці все виглядає зовсім інакше. Вимог дуже багато, на все це не вистачає часу при виконанні щоденної роботи» [5].

Водії бачать своїм першочерговим завданням не дотримання правил перевезення небезпечних вантажів, а збереження своїх робочих місць. Тому вже до початку перевезення виникають перші помилки і їм через недбалість не приділяється належної уваги. Мотивують це просто тим, що завжди все проходило і так, то ж і далі все буде добре.

Правила перевезення небезпечних вантажів передбачають, що перед початком кожного перевезення проводиться контроль, який, як правило включає:

перевірку технічного стану транспортного засобу та його обладнання;
огляд і перевірку вантажу (кріплення вантажу, маркування тощо) та відповідних супровідних документів.

Але чи кожен водій проводить таку перевірку щодня згідно з правилами і чи кожен з них має на це час? Існують, звичайно, винятки, але більшість водіїв навіть не читають відповідні транспортні документи перед перевезенням, а роблять це під час руху, першої перерви або перед розвантаженням.

Таким чином, вже на стадії контролю перед завантаженням можна виділити помилки, які найчастіше допускають або не помічають водії, а саме:

- відсутність або несправність обладнання;
- недостатнє або відсутнє кріплення вантажу;
- неправильно заповнений транспортний документ;
- неправильна форма або зміст письмових інструкцій;
- неправильне маркування упаковки.

Крім того, Правилами дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затвердженими наказом МВС України від 04.08.2018 року № 656, регламентовано, що поліцейські, які здійснюють погодження маршрутів руху транспортних засобів під час дорожнього перевезення небезпечних вантажів та / або контроль за дорожнім перевезенням небезпечних вантажів, повинні пройти відповідне навчання (підготовку). Виникає питання: чи проходять працівники поліції таку підготовку? Якщо поліцейські, які повинні виявляти порушення, скоєні під час перевезення небезпечних вантажів, не пройшли такого навчання, то про яку якість контролю за дотриманням правил перевезення небезпечних вантажів йдеться та що насправді захищає нас від небезпеки на колесах? [6, 7]

1.2 Транспортування небезпечних вантажів у цистернах

Перевезення небезпечних вантажів у цистернах потребує від перевізників виконання додаткових вимог, які забезпечують безпеку дорожнього руху під час перевезення наливних вантажів, а також вантажів, які перевозяться навалом або насипом у цистернах.

Однією з головних особливостей перевезення небезпечних вантажів у цистернах є визначення більшості з них перевезеннями вантажів підвищеної небезпеки (ВПН). Перевезення ВПН потребує розроблення та погодження додаткових документів, а саме погодження маршруту руху транспортного засобу, який здійснює перевезення небезпечних вантажів.

Щоб визначити вантажі підвищеної небезпеки необхідно скористатися виданнями ДОПНВ. Глава 1.10 містить перелік особливих заходів безпеки, пов'язаних із перевезеннями деяких вантажів, які становлять додаткову підвищену небезпеку для оточуючого середовища, запобіганням можливості використання їх із терористичною або іншою протиправною метою, яка може

виникнути під час перевезення. Для перевезення цих вантажів необхідно розробити заходи безпеки та погодити їх із відповідними компетентними органами.



Рис. 2 – Перевезення небезпечного вантажу в бочці.

Для того, щоб визначити, чи належить перевезення конкретного вантажу до ВПН, необхідно скористатися таблицею, наведеною в розділі 1.103 ДОПНВ. Як видно з таблиці, більшість перевезень небезпечних вантажів у цистернах об'ємом більше ніж 3000 л підпадає під визначення їх як вантажі підвищеної небезпеки, проте не тільки об'єм цистерни має значення. Для визначення ВПН враховується клас небезпеки і ступінь небезпеки вантажу та спосіб перевезення.

Наприклад, перевезення бензину моторного з номером ООН 1203, який належить до класу 3 «легкозаймисті рідини» та має середній ступінь небезпеки (II групу упаковки), у цистернах, об'єм яких перевищує 3000 л, належить до перевезень вантажів підвищеної небезпеки, а перевезення цього самого вантажу в барабанах або іншій традиційній тарі не підпадає під визначення його як ВПН, яка б загальна кількість не перевозилася. Перевезення в будь-якій кількості палива дизельного з номером ООН 1202, що належить до того ж класу 3, але має низький ступінь небезпеки (III групу упаковки), не належить до перевезення вантажів підвищеної небезпеки [9, 10].

Забезпечення підвищених заходів безпеки під час перевезення ВПН відповідно до ДОПНВ враховує використання будь-яких заходів як окремих, так

і в комплексі, зокрема використання засобів телеметрії, встановлених на транспортному засобі, супроводження під час руху, погодження маршруту руху й інші заходи, визначені в конкретній державі.

В Україні з метою унеможливлення проїзду транспортних засобів із ВПН через комерційні або житлові райони, екологічно чутливі райони, промислові зони з небезпечними об'єктами або дорогами, які становлять істотну фізичну небезпеку, маршрут руху узгоджується Національною Поліцією МВС України. Для цього видається погодження маршруту руху транспортного засобу під час дорожнього перевезення небезпечних вантажів підвищеної небезпеки, порядок видачі якого детально прописаний у наказі МВС України від 04.08.2018 р. № 656 «Про затвердження деяких нормативно-правових актів з питань дорожнього перевезення небезпечних вантажів», зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 11.09.2018 р. за № 1041/32493[11, 12].

Наказ складається з трьох окремих частин, зміст і вимоги яких конкретизовані для українських перевізників небезпечних вантажів і доповнюють вимоги ДОПНВ, а саме:

- 1) Правила дорожнього перевезення небезпечних вантажів;
- 2) Порядок видачі та оформлення свідоцтв про допущення транспортних засобів до перевезення визначених небезпечних вантажів;
- 3) Порядок погодження та оформлення маршруту руху транспортного засобу під час дорожнього перевезення небезпечних вантажів.

Правила дорожнього перевезення небезпечних вантажів визначають загальні вимоги до здійснення перевезень, частиною яких є перевезення небезпечних вантажів у цистернах. Проте іноді висуваються додаткові вимоги, деякі з них потребують роз'яснення. Так, визначення необхідності погодження маршруту для конкретних вантажів є одним із найчастіших питань, що виникають у перевізників і водіїв під час організації перевезень небезпечних вантажів.

Погодження маршруту руху передбачає погодження умов і режиму перевезення таких вантажів територією України. Воно видається відповідними підрозділами Національної Поліції МВС України.

Для погодження маршруту руху перевізник подає до відповідного підрозділу Національної Поліції України такі документи:

а) заяву на погодження маршруту руху, у якій зазначається маршрут руху, інформацію про перевізника та прізвище уповноваженого (відповідальної за перевезення особи);

б) свідоцтво ДОПНВ про підготовку водіїв транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі;

в) свідоцтво про допущення транспортних засобів до перевезення визначених небезпечних вантажів, якщо таке свідоцтво є необхідним під час перевезення небезпечного вантажу, на перевезення якого отримується погодження маршруту руху;

г) письмові інструкції в разі аварії чи надзвичайної ситуації;

д) чинний договір обов'язкового страхування відповідальності суб'єктів перевезення небезпечних вантажів на випадок настання негативних наслідків під час перевезення небезпечних вантажів;

е) у разі перевезення небезпечних речовин або виробів, на перевезення яких необхідне додаткове погодження або дозвіл з інших компетентних органів, відповідні копії цього погодження або дозволу [13, 14, 17].

Термін дії погодження маршруту руху не має перевищувати терміну дії свідоцтва про допущення транспортних засобів до перевезення визначених небезпечних вантажів, чинного договору обов'язкового страхування відповідальності суб'єктів перевезення небезпечних вантажів у разі настання негативних наслідків під час перевезення небезпечних вантажів і свідоцтва ДОПНВ про підготовку водія.

Якщо на маршруті руху виникає підвищена небезпека для учасників дорожнього руху (несприятливі погодні умови, землетруси, дорожньо-транспортні пригоди, техногенні аварії, страйки, громадські заворушення або інші надзвичайні події), працівники Національної Поліції МВС України на місцях можуть вносити зміни до маршруту руху з обов'язковим зазначенням дати внесення змін; ділянки, виключеної з маршруту; ділянки, якою рух дозволено; терміну дії змін; посади та прізвища уповноваженого працівника

Національної Поліції МВС України, який вніс зміни, та його особистого підпису, скріпленого печаткою Національної Поліції МВС України про внесення змін до маршруту руху інформує перевізника про причини цих рішень [14].

Документ реєструється у базі Національної поліції з метою можливості перевірити його за допомогою цифрового коду.

У разі якщо є відомості про те, що під час руху можуть виникнути небезпечні обставини, посадові особи Національної поліції можуть відмовити в погодженні маршруту, що потребує подання нової заявки з новим маршрутом для здійснення перевезення небезпечних вантажів підвищеної безпеки. Також відмова в погодженні маршруту може виникнути в разі подання недостовірних або непідтверджених даних про виконавців перевезень, відсутності додаткових документів, які зазначені в переліку.

Строк видачі погодження та визначення маршруту не повинен перевищувати 10 діб відповідно до регламенту наказу.

Висновки до розділу.

Транспортування небезпечних вантажів до споживачів в сільському господарстві є процесом складним і доволі небезпечним.

Метою даної магістерської роботи є удосконалення технології транспортування небезпечних вантажів до сільськогосподарських виробників.

Для вирішення поставленої задачі необхідно:

виконати аналіз публікацій із досліджень по перевезенню небезпечних вантажів;

визначити проблемні місця транспортування небезпечних вантажів, які впливають на характер та обсяги їх перевезень;

провести дослідження та визначити економічний ефект перевезень гранульованих мінеральних добрив.

Об'єкт дослідження – технологічний процес транспортування небезпечних вантажів.

Предмет дослідження – практичний підхід до вдосконалення транспортування небезпечних вантажів.

РОЗДІЛ 2.

ОСОБЛИВОСТІ І ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

До небезпечних вантажів відносяться всі ті, що з вигляду визначних властивостей можуть під час їх перевезень бути причиною небезпеки для людей, нанести пошкодження природі, а також можуть бути причиною ушкоджень або зникнення матеріальних об'єктів. Значна частина небезпечних вантажів по Україні перевозиться автомобільним транспортом.

Державний стандарт ГОСТ 19433-88 виділяє 9 класів небезпечних вантажів: [1]

клас 1 – вибухові матеріали;

клас 2 – гази стислі, зріджені та розчинені під тиском;

клас 3 – легкозаймисті рідини;

клас 4 – легкозаймисті тверді речовини, самозаймисті речовини або виділяють займисті гази при взаємодії з водою;

клас 5 – окислювальні речовини та органічні пероксиди;

клас 6 – отруйні речовини та інфекційні речовини;

клас 7 – радіоактивні матеріали;

клас 8 – їдкі та (або) корозійні речовини;

клас 9 – інші небезпечні речовини.

Кожен клас ділиться на підкласи, яким також присвоєно категорію та ступінь небезпеки. Щоб мати право перевозити ці вантажі, перевізнику необхідно мати:

- спеціальні документи, що дозволяють перевезення вантажів, до яких входять:

- о дозвіл на перевезення небезпечних вантажів автотранспортом (для вантажів підвищеної небезпеки);

- о свідоцтво про допуск ТЗ до перевезення небезпечних вантажів;

- о свідоцтво про підготовку водія до перевезення небезпечних вантажів;

о інструкції для водія, відповідальних осіб, що супроводжує особи про правила перевезення;

о маршрутний лист з маркуванням вантажу;

о паспорт безпеки вантажу;

о товарно-транспортна накладна;

о договір про перевезення;

• обладнаний транспортний засіб, що відповідає рівню небезпеки вантажу, що перевозиться;


• спеціально навчений водійський склад;





• маркування вантажу, що перевозиться: помаранчевий колір вантажу означає легкозаймисті речовини; червоний і білий - самозаймисті; синій – гази та з'єднання, що переходять у газоподібний стан при контакті з водою. Крім цього, необхідно встановлювати на вантаж відповідні знаки та написи:

о жовті цистерни з поздовжніми смужками чорного кольору, на яких фігурує напис: "Їдкий метал" використовуються для їдких з'єднань. При перевезенні аміаку або метанолу необов'язково фарбувати кузов, але обов'язково має бути напис: «Вогнебезпечно. Аміачна вода» або «Отрута – метанол»;

о приналежність речовини, що перевозиться, також визначається знаком, наклеєним на кузов – в одному із знаків розташовується символ, що позначає приналежність речовини до певного класу, а в іншому – додаткова інформація (наприклад, особливість сумісності або номер небезпечного вантажу за міжнародним стандартом).


Також існують стандарти, які стосуються зображень на транспортному засобі з небезпечним вантажем: [17, 18]

	<p>- темна бомба позначає вибухонебезпечну речовину або виріб;</p>
---	--

	<p>- білий або чорний балон означає газ, який легко не займається;</p>
	<p>- чорне або біле полум'я - легкозаймиста рідка або газоподібна речовина, а також речовини, що виділяють займисті гази при взаємодії з водою;</p>
	<p>- череп та дві схрещені кістки - отруйні сполуки або токсичні гази;</p>
	<p>- полум'я в чорному колі – окислювач або пероксид;</p>

	<p>- 3 серпи - речовини інфекційного типу;</p>
	<p>- чорний трилисник - наявність радіоактивних елементів різної категорії;</p>
	<p>- пробірка з краплями, що витікають - корозійні та їдкі речовини;</p>
	<p>- 1.4 – вибухові речовини та вироби;</p>

	<p>- 1.5 D – вибухові речовини;</p>
	<p>- 1.6 N – вибухові вироби;</p>
	<p>- чорне полум'я з сімома рівними червоними смугами – легкозаймисті тверді речовини;</p>
	<p>- чорне полум'я на білому тлі у верхній частині знаку, коли нижня – червона – самозаймисті речовини;</p>

	<p>- чорне полум'я на червоному тлі у верхній частині знака, коли нижня – жовта, чорна чи біла – органічні пероксиди;</p>
---	---

Вимоги безпеки до тари під час транспортування небезпечних вантажів змінюються залежно від речовини, що перебуває у ній.

Виділяють такі актуальні вимоги до упаковки незалежно від вантажу:

- відповідність державному стандарту;
- герметичність;
- стійкість до вологи та механічних впливів;
- непроникність;
- надійне кріплення;
- маркування за правилами ДСТУ та ДОПНВ.

Які існують вимоги до водія, який перевозить небезпечний вантаж?

1. необхідно пройти інструктаж перед поїздкою;
2. контроль та фіксація в документації дати та час прийому та видачі вантажу;
3. дотримання всіх норм безпеки.

Що забороняється робити під час перевезення небезпечного вантажу?

1. обганяти автомобілі, що їдуть зі швидкістю понад 30 км/год;
2. курити всередині транспортного та поряд з ним;
3. заправлятися на звичайних заправках;
4. різко розпочинати рух;
5. залишати транспортний засіб без нагляду;
6. вимикати двигун та зчеплення при спуску з гори будь-якого розміру.

Яким буде покарання за перевезення небезпечного вантажу без дозволу?

Найчастіше зустрічається порушення у невідповідності конструкції автомобіля необхідним вимогам та відсутність дозволу на перевезення того чи іншого вантажу:

- штраф;
- позбавлення прав водія;
- позбавлення ліцензії та допуску до керування транспортним засобом;
- у разі нелегального транспортування речовин або алкогольного сп'яніння, на водія та компанію перевізника може бути заведена кримінальна справа [18, 19, 20].

2.1 Правила перевезень небезпечних вантажів

В Україні правила перевезення небезпечних вантажів регламентуються Законом України «Про перевезення небезпечних вантажів» № 1909-IX від 18.11.2021 року [12].

Також необхідно дотримання вимог Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ), міжнародних конвенцій чи міждержавних угод (договорів), учасником яких є Україна.

До кожного класу небезпечного вантажу пред'являються різні вимоги щодо транспортування, докладніше про який можна дізнатися з різних документів, що супроводжують вантаж.

У загальній практиці перевезення небезпечних вантажів потребує справної (за потреби – герметичної) тари. Застосовується суворий підхід до дотримання правил упаковки вантажу в мішки, контейнери, банки, пляшки тощо: матеріали, габарити, допустимий рівень наповнюваності. Також при транспортуванні автомобілем тара має бути надійно закріплена.

Перевозити небезпечні речовини різного походження в одному кузові дозволяється лише, якщо таке транспортування офіційно регламентовано.

Маршрути перевезення небезпечних вантажів повинні пролягати поза великими містами. У випадках, коли це неможливо, дорога в місті не повинна знаходитись поряд із закладами освіти, зонами відпочинку, автомобільними стоянками, заправками та промисловими зонами.

Вимоги до компанії-перевізника небезпечного вантажу:

- ліцензії для організації перевезень небезпечних вантажів;
- спеціалізований транспорт, який відповідає вимогам законодавства;
- фахівці, які мають свідоцтва про проходження спеціальної підготовки.

Для ефективного запобігання актам тероризму, виходячи з серйозної небезпеки таких актів для національної та міжнародної безпеки, нормативно-правові документи, що регламентують перевезення небезпечних вантажів, включали додаткові вимоги щодо забезпечення безпеки.

Профілактичні заходи безпеки не можуть гарантувати повного виключення можливості виникнення терористичних актів у майбутньому, але вжиття ефективних та адекватних існуючій загрози заходів є обґрунтованим з економічної та соціальної точки зору.

Вимоги щодо безпеки при перевезенні небезпечних вантажів застосовуються з метою мінімізувати розкрадання або неналежне застосування небезпечних вантажів, внаслідок чого може виникнути загроза для здоров'я та життя людей, а також для майна або навколишнього середовища.

При перевезенні небезпечних вантажів автомобільним транспортом заходи щодо безпеки регламентуються главою 1.10 ДОПНВ. Ці вимоги вперше були включені до ДОПНВ 2003 року.

Після набрання чинності главою 1.10 ДОПНВ перевірки транспортних засобів з небезпечними вантажами, які проводяться компетентними органами та відправниками небезпечних вантажів, повинні також включати перевірку застосування відповідних вимог щодо забезпечення безпеки.

Усі учасники перевезення небезпечних вантажів повинні враховувати вимоги щодо забезпечення безпеки, зазначені в главі 1.10 ДОПНВ, відповідно до своїх обов'язків [21, 22].

Небезпечні вантажі повинні передаватися для перевезення лише перевізникам, які надали відповідне посвідчення своєї особи.

Зони, розташовані на території терміналів тимчасового зберігання, ділянок тимчасового зберігання, стоянок автотранспортних засобів, місць якірної стоянки суден та сортувальних станцій, що використовуються для тимчасового

зберігання небезпечних вантажів у процесі їх перевезення, повинні належним чином охоронятися, бути добре освітлені та, коли це можливо і необхідно бути недоступними для сторонніх осіб.

У процесі перевезення небезпечних вантажів кожен член екіпажу автотранспортного засобу, що перевозить небезпечні вантажі, повинен мати при собі посвідчення особи з фотографією.

Компетентний орган повинен вести реєстри всіх дійсних ДОПНВ-свідоцтв про підготовку водіїв транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі, видані цим компетентним органом або будь-якою визнаною ним організацією.

2.3 Транспортні засоби для перевезення небезпечних вантажів

Відповідно до статті 19 закону України «Про перевезення небезпечних вантажів», вимоги до транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі: транспортні засоби, що перевозять небезпечні вантажі, повинні відповідати вимогам державних стандартів, безпеки, охорони праці та екології, а також мати відповідне маркування та свідоцтво про допуск для перевезення небезпечних вантажів. У разі автоперевезення небезпечних вантажів відповідні свідоцтва видаються Національною поліцією МВС України [5].

Небезпечні вантажі повинні перевозитися лише спеціальними та (або) спеціально пристосованими для цих цілей транспортними засобами, які мають бути виготовлені відповідно до чинних нормативних документів для повнокомплектних спеціальних транспортних засобів та технічною документацією на переобладнання (дообладнання) транспортних засобів, що використовуються у народному господарстві. При цьому згадані документи повинні враховувати наведені нижче вимоги до транспортних засобів для перевезення небезпечних вантажів [4].

Автомобілі, які систематично використовуються для перевезення вибухових і легкозаймистих речовин, повинні обладнатися випускною трубою глушника з виносом її убік перед радіатором з нахилом. Якщо розташування двигуна не дозволяє зробити таке переобладнання, то допустимо виводити випускную трубу в праву сторону поза зоною кузова або цистерни та зони

паливної комунікації. Паливний бак повинен бути віддалений від акумуляторної батареї або відокремлений від неї непроникною перегородкою, а також віддалений від двигуна, електричних проводів і випускної труби і розташований таким чином, щоб у разі витоку з нього палива воно виливалося безпосередньо на землю, не потрапляючи на вантаж, що перевозиться. Бак, крім того, повинен мати захист (кожух з боку днища та боків). Паливо не повинно подаватися в двигун самопливом.

У разі разового використання автомобіля для перевезення небезпечних вантажів класів 1, 2, 3, 4 та 5 допускається встановлення на вихідний отвір випускної труби – глушники іскрогасної сітки.

Обов'язковою умовою є маркування транспортного засобу. Знаки, що позначають вантаж та його клас, розміщуються на бокових сторонах контейнера чи цистерни, а також на торцевих сторонах. Якщо в контейнері чи цистерні перевозять відразу кілька одиниць товару, що належать до різних класів небезпеки, кожен відсік повинен мати відповідне маркування (знак класу небезпеки, до якого належить одиниця товару).

Крім наклейок з позначенням класу небезпеки спереду та ззаду транспортного засобу розміщують помаранчеву табличку - це вимога ДОПНВ (ADR), яка застосовується до міжнародних перевезень (рис. 2.1). Усі знаки, що не належать до небезпечної продукції, повинні бути зняті з автомобіля [17].



Рис. 2.1 – Інформаційна табличка для транспортування небезпечного вантажу

Для перевезення паливо-мастильних матеріалів в сільськогосподарські підприємства використовують різні типи автомобілів з ємностями відповідного об'єму і величини. Все буде залежати від об'єму замовлення і фінансових можливостей підприємства. Технологічні схеми транспортування ПММ доволі прості і не викликають ніяких складностей: в одному місці взяв – в інше місце доставив. Більші вимоги пред'являються до самих транспортних засобів, але про них ми писали раніше. Як один із прикладів транспортних засобів для перевезення ПММ в господарства Сумського району представлено на рис. 2.2.



Рис. 2.2 – Сучасний «бензовоз» для транспортування ПММ

Для перевезення інших небезпечних вантажів, таких, наприклад, як мінеральні добрива в рідкому або гранульованому вигляді використовують як автомобілі з технологічними ємностями, так і звичайні бортові авто або автомобілі-самоскиди.

Як приклад використання автомобілю з ємностями для перевезення рідких мінеральних добрив, представлено транспортний засіб на рис. 2.3. Крім цього велику кількість гранульованих мінеральних добрив транспортують в поліетиленових мішках та м'яких контейнерах – біг-бегах. За своєю суттю біг-бег є великим промисловим мішком вантажопідйомністю від 300 до 3000 кг, вироблений із поліпропіленової тканини.



Рис.2.3 – Автопотяг для перевезення рідких комплексних добрив.

Доставка мінеральних добрив до сільського споживача децю складніша ніж доставка ПММ. Прикладом транспортного ланцюга від виробника до споживача може бути представлений в презентації транспортний ланцюг рідких мінеральних добрив (рис. 2.4). Перевезення їх до проміжних складів при великому віддаленні (100 – 150 км) здійснюється в ємностях на 12...20 т і з допомогою тягачів сідельного типу.



Рис. 2.4 – Схема транспортного ланцюга перевезень рідких мінеральних добрив

Перевезення перевантаження (перекачування) добрив може здійснюватися за трьома технологіями:

з допомогою 8-тонних автоцистерн з розпилювальними пристроями;

з допомогою автоцистерн з перевантажувальними (перекачувальними) пристроями;

з допомогою стаціонарних і мобільних ємностей вантажопідйомністю від 2 до 6 тон [6].

Висновки до розділу.

Перевезення небезпечних вантажів в сільському господарстві стикається з багатьма проблемами і викликами. Це не тільки відповідна документація і навчений персонал, це також і відповідна техніка і технології для їх транспортування. Для перевезення такого роду вантажів краще укласти договори з відповідними організаціями чи фірмами, які доставлять вам відповідний вантаж на склад або в нафтогосподарство. Ну а вже по території самого господарства розвозити відповідні небезпечні вантажі можна і самостійно.

РОЗДІЛ 3.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ СПОЖИВАЧАМ

Особливістю системи забезпечення сільського господарства мінеральними добривами в Україні є висока концентрація їх виробництва на порівняно невеликому числі заводів, розміщених по території всієї держави. Ця обставина обмежує пряме автомобільне постачання добрив в межах раціонального радіусу в 100 км. Тому основне навантаження, пов'язане з накопиченням і зберіганням мінеральних добрив кладеться на складську мережу системи АПК. Забезпечення сільськогосподарських споживачів мінеральними добривами в Україні в даний час проводиться по схемах, наведених на рис. 3.1. Переважаючими є постачання добрив по схемі «завод – прирейковий склад – споживач» [8].

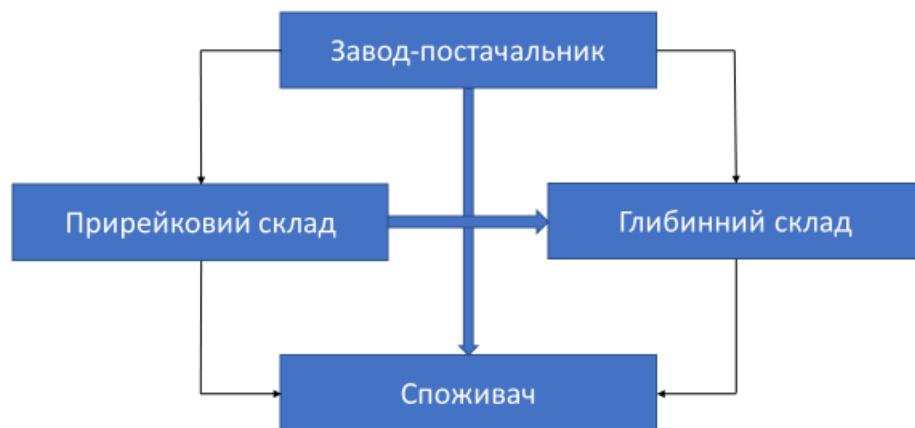


Рис. 3.1 – Схеми постачання сільськогосподарських споживачів
мінеральними добривами

Близько 80 % мінеральних добрив перевозяться залізничним транспортом. Автомобільним транспортом транспортують добрива між станціями їх вивантаження і складами споживачів.

Типова схема доставки мінеральних добрив виглядає так: мінеральні добрива з товарних складів заводів в рухомий склад залізничного транспорту для доставки на прирейкові і глибинні склади, а потім автомобілями доставляють споживачам.

При цьому ефективно використання автотранспорту забезпечується при середньому радіусу доставки добрив від приреєстрованих складів до споживачів у 20 км [9].

Зараз пріоритетним стало постачання добрив у затареному вигляді. При виборі тари враховують властивості добрив, зручність транспортування, перевантаження з одного виду транспорту на інший, а також способи зберігання. Так аміачну селітру, нітрофоску, амофоску та інші добрива слід перевозити і зберігати у вологостійкій тарі. До неї відносяться мішки і м'які контейнери.

Міцні поліпропіленові мішки з внутрішнім захисним покриттям або з поліетиленовими вкладками дозволяють знизити пошкодження в процесі навантажувально-розвантажувальних операцій і скоротити втрати добрив. Маса добрив в них 50 кг.

Одним із прогресивних напрямків є застосування м'яких контейнерів, біг-бегів одноразового і багаторазового використання.

М'які контейнери можуть бути адаптовані під будь-яке навантажувально-розвантажувальне обладнання і різні пункти затарювання та розвантажування, стінки їх герметичні, що виключає втрати вмісту, дозволяє зберігати завантажені м'які контейнери на відкритих майданчиках декількома ярусами – це особливо важливо для сільськогосподарських споживачів. Маса мінеральних добрив в них зазвичай від 500 кг до 1,5 т [10].

Питання оптимізації процесу доставки мінеральних добрив сільськогосподарським споживачам пропонується розглянути на прикладі одного із ведучих підприємств Сумського району Сумської області.

ТОВ «Хлібодар» здійснює приймання, зберігання, видачу і доставку мінеральних добрив.

ТОВ має невеликий парк вантажних автомобілів, які спеціалізуються на перевезенні мінеральних добрив. Значна частина добрив зі складу залізничної станції «Торопилівка», яка знаходиться на території ТОВ «Хлібодар», доставляється споживачам самовивезенням. Але невеликі сільгосп підприємства і фермери заключають договори на доставку добрив транспортом ТОВ, в тому

числі через неможливість дотримання ними вимог до перевезення небезпечних вантажів, якими і є мінеральні добрива.

Задача ускладнюється тим, що в даному випадку постачальники і споживачі не можуть бути взаємозамінними. А вдосконалення організації технологічного процесу доставки мінеральних добрив в різній тарі споживачам, спирається на розробку оптимальних маршрутів і плану транспортних робіт.

Транспортна мережа Сумського району є доволі розгалуженою. Дороги, на яких знаходяться споживачі, практично радіально відходять від районного центру, так що всі маршрути доставки добрив є маятниковими. Постачальник добрив – склад на залізничній станції.

Виходячи з цього оптимізація доставки добрив такими методами як отримання мережі найкоротших маршрутів між споживачами, закріплення постачальників за споживачами і т. п. не є можливим.

Існуючі комп'ютерні програми оптимізації маршрутів і складання графіків роботи автомобілів призначені, в основному, для умов міських розвізних або збиральних маршрутів і для таких перевезень мало прийнятні.

Основним напрямком оптимізації процесу доставки добрив в нашому випадку є вибір виду тари, транспортного засобу і об'єднання маршрутів для скорочення кількості необхідних автомобілів і термінів перевезення добрив, які і так є дуже стислими.

Були проаналізовані всі операції процесу доставки мінеральних добрив споживачам у мішках і м'яких контейнерах, визначено їх вміст, тривалість доставки та її трудомісткість.

Так логістичний ланцюг постачання мінеральних добрив в м'якій тарі від заводу через посередника до поля – стосовно до нашого випадку, виглядає наступним чином, рис. 3.2. В ньому виділено ділянку, яка обслуговується посередником – ТОВ «Хлібодар».

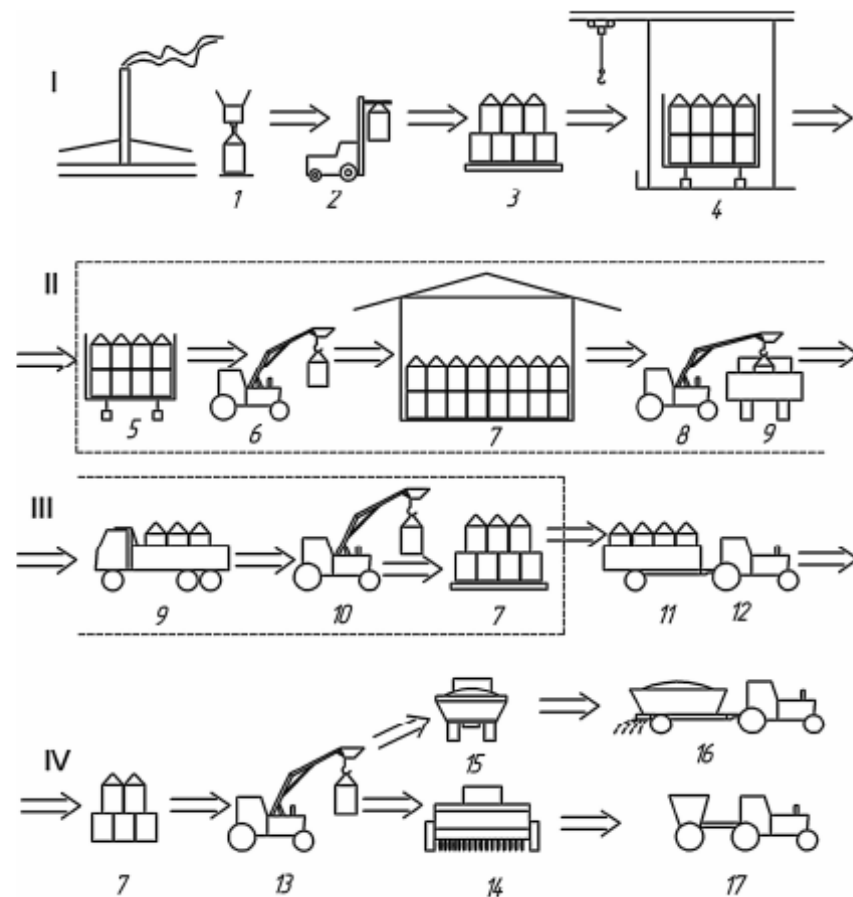


Рис. 3.2 – Логістичний ланцюг постачання мінеральних добрив в м'яких контейнерах споживачам:

I – завод; II – прирейковий склад постачальника; III – контейнерний майданчик споживача; IV – поле; 1 – завантаження м'якого контейнера із бункера на складі заводу; 2 – транспортування м'якого контейнера автонавантажувачем; 3 – встановлення в штабель; 4 – завантаження напіввагону козловим краном; 5 – перевезення м'яких контейнерів залізничним транспортом; 6 – розвантаження напіввагону навантажувачом; 7 – встановлення м'яких контейнерів в штабель; 8 – навантаження м'яких контейнерів навантажувачом в автомобіль; 9 – перевезення м'яких контейнерів автомобілями; 10 – розвантаження автомобілів розвантажувачами; 11 – завантаження м'яких контейнерів в причіп; 12 – перевезення м'яких контейнерів на поля і укладання їх в штабель; 13 – завантаження розкидача 15 або сівалки 14 мінеральними добривами із м'якого контейнера навантажувачом; 16 – внесення мінеральних добрив розкидачем; 17 – внесення мінеральних добрив під час сівби.

Таблиця 3.1 – Характеристика вантажу, що перевозиться

Назва вантажу		Вид тари	Клас вантажу	Маса одного вантажного місця, кг
осінь	весна			
азофоска	селітра аміачна	м'який контейнер	1	1000
		мішок	1	50

В даному випадку застосовуються разові м'які контейнери в яких мінеральні добрива завантажуються через відкритий верх, а розвантажуються розрізанням днища.

Таблиця 3.2 – Характеристика рухомого складу, що використовується

Модель	Тип	Кількість, шт.	Вантажопідйомність, кг	Місткість, шт.	
				м'які контейнери	мішки
КамАЗ-55102	самоскид	3	7000	6	60
КамАЗ-5511	самоскид	2	10000	6	80
ГАЗ-САЗ-3507	самоскид	2	4000	4	45

На основі цих даних визначалась необхідна кількість автомобіле-днів і автомобільних рейсів при доставці добрив до всіх споживачів при різних варіантах використання транспортних засобів і тари.

Число автомобіле-днів визначимо по формулі:

$$A_{\text{д}} = \frac{Q_{\text{п}}}{W_{\text{доб}}}, \quad (3.1)$$

де $Q_{\text{п}}$ – об'єм поставки (мішки, м'які контейнери), шт.;

$W_{\text{доб}}$ – добова продуктивність автомобіля, шт.

Добову продуктивність автомобіля розрахуємо по формулі:

$$W_{\text{доб}} = \frac{T_{\text{н}} N_{\text{в}} V_{\text{т}} \beta}{L_{\text{ів}} + \beta V_{\text{т}} \frac{t_{\text{н-р}} \sum t_{\text{зв}}}{P_{\text{н}}}}, \quad (3.2)$$

де $T_{\text{н}}$ – час в наряді, год;

$N_{\text{в}}$ – кількість вантажних одиниць, шт.;

$V_{\text{т}}$ – швидкість руху транспортного засобу, км/год.;

β – коефіцієнт використання пробігу;

$L_{\text{ів}}$ – довжина їздки з вантажем, км;

$t_{\text{н-р}}$ – сумарний час простою автомобіля під навантаженням і розвантаженням за їздку, хв;

$\sum t_{\text{зв}}$ – сумарний час простою автомобіля при виконанні контрольних операцій, наприклад, зважування за їздку, хв., вводиться в формулу 4,5 якщо раніше воно не було включене у склад часу навантаження або розвантаження;

$P_{\text{н}}$ – продуктивність навантажувача, або розвантажувача (мішків, м'яких контейнерів), шт.

Число рейсів:

$$N_{\text{р}} = \frac{T_{\text{н}}}{t_{\text{і}}}. \quad (3.3)$$

Всі розрахунки проводились з використанням вбудованих функцій.

При цьому розглядалась можливість вибору оптимального виду тари – мішки або м'які контейнери – транспортного засобу по вантажопідйомності та об'єднання маршрутів доставки виходячи із максимального значення коефіцієнту використання вантажопідйомності.

В результаті були розроблені плани транспортних робіт, які дозволяють оптимізувати перевізний процес (рис. 3.3). Вони дозволяють вибрати відповідну тару, задіяти необхідну кількість автомобілів визначених марок на раціональних розвізних маршрутах в кожний із днів роботи (виділені комірки відповідають оптимальному варіанту).

В таблиці (рис. 3.3) представлено фрагмент плану робіт для осіннього періоду.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Потребитель	Кількість автомобіле-днів						Кількість автомобіле-рейсів					
2		КамАЗ-55102		КамАЗ-5511		ГАЗ-3507		КамАЗ-55102		КамАЗ-5511		ГАЗ-3507	
3		МКР	Мішки	МКР	Мішки	МКР	Мішки	МКР	Мішки	МКР	Мішки	МКР	Мішки
4	1	0,79	0,68	0,71	0,55	1,14	1,00	3,00	3,10	2,50	2,20	5,40	4,90
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3	1,25	1,14	1,10	0,88	1,92	1,68	3,40	3,50	2,80	2,50	6,20	5,60
7	8	0,34	0,29	0,31	0,23	0,47	0,40	1,40	1,50	1,20	1,00	2,60	2,40
8	9	0,26	0,23	0,24	0,18	0,38	0,32	1,00	1,00	0,80	0,70	1,80	1,60
9	10	0,45	0,41	0,40	0,32	0,69	0,60	1,30	1,40	1,10	1,00	2,40	2,20
10	4	0,47	0,40	0,43	0,32	0,65	0,55	2,00	2,10	1,60	1,40	3,60	3,30
11	5	0,29	0,25	0,26	0,20	0,42	0,36	1,10	1,10	0,90	0,80	2,00	1,80
12	11	0,43	0,39	0,38	0,30	0,67	0,58	1,20	1,30	1,00	0,90	2,20	2,00
13	12	0,46	0,40	0,41	0,32	0,67	0,58	1,70	1,70	1,40	1,20	3,00	2,70
14	14	1,40	1,29	1,22	0,98	2,19	1,92	3,40	3,50	2,80	2,50	6,20	5,60
15	7	0,44	0,37	0,40	0,31	0,62	0,52	1,90	1,90	1,50	1,40	3,40	3,10
16	15	1,50	1,29	1,36	1,04	2,16	1,84	5,90	6,10	4,80	4,20	10,60	9,60
17	16	0,55	0,48	0,50	0,38	0,81	0,69	2,00	2,10	1,60	1,40	3,60	3,30
18	6	1,67	1,50	1,47	1,17	2,54	2,20	5,00	5,10	4,10	3,60	9,00	8,20
19	18	0,13	0,11	0,12	0,09	0,19	0,16	0,60	0,60	0,50	0,40	1,00	0,90
20	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	19	1,41	1,29	1,23	0,99	2,19	1,92	3,70	3,80	3,00	2,60	6,60	6,00
23	20	1,23	1,16	1,06	0,87	1,99	1,76	2,30	2,40	1,90	1,70	4,20	3,80

Рис. 3.3 – Об'єднання маршрутів, вибір транспортних засобів і тари (осінь, фрагмент).

Були розраховані та побудовані графіки роботи автомобілів при перевезенні мінеральних добрив по днях, по різних маршрутах, рис. 3.4, з урахуванням дотримання режиму робочого часу і часу відпочинку водіїв.

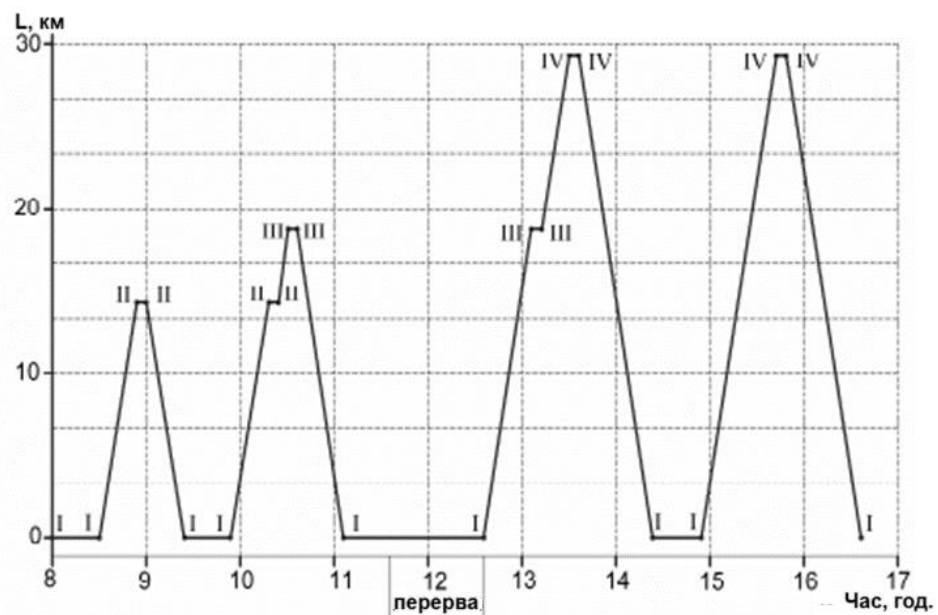


Рис. 3.4 – Графік роботи автомобіля КамАЗ-5511 (фрагмент, осінь, 3-й день):
 I – ст. «Торопилівка»; II – ФГ «Зоря»; III – ФГ «Світанок»;
 IV – ТОВ «Псел»

Висновки до розділу.

Впровадження запропонованої методики показало, що в результаті оптимізації перевезень мінеральних добрив підприємство може знизити собівартість тонно-кілометра на 8...10 % в основному за рахунок виключення використання автомобіля ГАЗ-САЗ-3507, зберігаючи об'єми і строки перевезень.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

При перевезенні небезпечних вантажів необхідно дотримуватись підвищених вимог до безпеки. Основними умовами забезпечення безпеки є:

1. Обладнання автомобіля згідно з правилами ДОПНВ (отримання свідоцтва ДОПНВ у Національній поліції)
2. Навчання водія у спеціалізованому комбінаті та отримання свідоцтва ДОПНВ (допуску до перевезення небезпечних вантажів).
3. Оформлення спеціальних супровідних документів.

На підставі європейської угоди про дорожнє перевезення небезпечних вантажів, до транспортних засобів пред'являється низка вимог, виконання яких під час замовлення (покупці) або переобладнанні транспортних засобів під перевезення небезпечного вантажу спричинить збільшення часу для підготовки транспортного засобу. Цією ж угодою визначено перелік додаткового обладнання, яким мають бути оснащені транспортні засоби. Доукомплектування вимагатиме правильно вибрати це обладнання, оплатити та розмістити на транспортних засобах, а також з певною періодичністю контролювати за терміном служби та справністю обладнання.

Небезпечні вантажі повинні перевозитися тільки спеціальними та (або) спеціально пристосованими для цих цілей транспортними засобами, які мають бути виготовлені відповідно з діючими нормативними документами (тех. завданням, тех. умовами на виготовлення, випробування та приймання) для повнокомплектних спеціальних транспортних засобів та технічної документації на переобладнання (дообладнання) транспортних засобів, що використовуються в народному господарстві [7].

З 2013 р. всі транспортні засоби повинні бути оснащені системами супутникового спостереження GPS. Водій транспортного засобу при перевезенні небезпечних вантажів зобов'язаний дотримуватися правил дорожнього руху, правил перевезення небезпечних вантажів та інструкції щодо перевезення окремих видів небезпечних вантажів. Водій, який виділяється для перевезення

небезпечних вантажів, зобов'язаний пройти спеціальну підготовку та інструктаж. Спеціальна підготовка водіїв транспортних засобів, постійно зайнятих на перевезеннях небезпечних вантажів, включає:

- вивчення системи інформації про безпеку (позначення транспортних засобів та упаковок);

- вивчення властивостей небезпечних вантажів, що перевозяться;

- навчання прийомам надання першої медичної допомоги постраждалим при інцидентах:

- навчання діям у разі інциденту (порядок дії, пожежогасіння, первинної дегазації, дезактивації та дезінфекції);

- підготовку та передачу доповідей (докладів) відповідним посадовим особам про інцидент.

У транспортних документах повинна бути зроблена відмітка про проходження водієм, призначеним до перевезення небезпечних вантажів, спеціальної підготовки або інструктажу та медичного контролю. До перевезення небезпечних вантажів допускаються водії, які мають безперервний стаж роботи в якості водія транспортного засобу даної категорії не менше трьох років та свідоцтво про проходження спеціальної підготовки за затвердженими програмами для водіїв, здійснюють перевезення небезпечних вантажів. Середній термін навчання водіїв під перевезення небезпечних вантажів складає один місяць, за умови успішного складання іспитів. Один раз на 3 роки водій має пройти переатестацію. Як правило, транспортні компанії приділяють велику увагу безпеці перевезень. Виходячи з цього передбачаються додаткові дні для навчання та проведення інструктажів з використання ременів безпеки, керування втомною водієм, дотримання швидкісного режиму і т.д. Для успішного здійснення перевезень небезпечних вантажів у транспортній компанії повинен бути, як мінімум один фахівець (консультант) з перевезень небезпечних речовин та виробів. Це вимагає додаткового робочого місця, оплати праці та підвищення кваліфікації. Залежно від структури транспортних компаній не можна забувати про виконання функцій диспетчера, транспортних та комерційних служб,

здіяятих на перевезенні небезпечних речовин та виробів. Це також вимагає часу на навчання та професійну підготовку.

Європейською угодою про дорожнє перевезення небезпечних вантажів також визначені вимоги до засобів індивідуального захисту та форми одягу. Залежно від властивостей вантажів, що перевозяться ці вимоги різняться. Компанії, що займаються професійно перевезенням небезпечних вантажів, повинні бути укомплектовані та обладнані повністю, при наданні ж разових послуг на це варто звертати увагу. Працюючи з небезпечними речовинами та виробами, розуміючи всю відповідальність, що лежить на учасниках процесів підготовки та здійснення перевезення, враховуючи бажання всіх зацікавлених сторін у мінімізації ризиків, компанії приходять до страхування цивільної відповідальності перевізників небезпечних вантажів та страхування небезпечних вантажів [7].

Таким чином, за загальної на перший погляд схожості процесів перевезення звичайних і небезпечних вантажів, вони сильно відрізняються. Однією з основних відмінностей є ресурс часу, необхідний на підготовку та здійснення перевезення небезпечних вантажів. Також необхідно стежити за постійно мінливою та доповнюючою інформацією про правила перевезення небезпечних вантажів. Компанії, які знаходять порозуміння з партнерами, мають навчений, досвідчений персонал, однозначно матимуть конкурентну перевагу, в економії свого часу та часу клієнтів.

Висновки до розділу.

Організація перевезень небезпечних вантажів і вантажів підвищеної безпеки – це складна і специфічна робота, яку краще довіряти професіоналам. Широкий, що постійно змінюється асортимент небезпечних вантажів, а також великі об'ємні та вагові показники їх перевезень у внутрішньому та міжнародному сполученні є специфічним видом перевезень на автомобільному транспорті. Поряд з безперервним удосконаленням усіх ланок технологій перевізного процесу в центрі уваги фахівців автомобільного транспорту залишаються питання безпеки руху та запобігання аваріям з небезпечними вантажами.

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Собівартість перевезень автомобільним транспортом мінеральних добрив в мішках або м'яких контейнерах є показником об'єктивним і суть його визначимо за економічними принципами. Ці принципи є основними коли вирішується питання про включення в собівартість різних видів витрат.

1. Розраховуємо витрати на паливо для автомобілів:

$$B_n = \left(\frac{L_{\text{заг}} \times H_{\text{км}}}{100} \right) \times K_{\text{в2}} \times K_{\text{д}} \times C_{\text{п}} \times A_{\text{е}}; \quad (5.1)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$B_n = \left(\frac{5000 \times 31}{100} \right) \times 1,005 \times 1,05 \times 55,0 \times 1 = 89960 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$B_n = \left(\frac{5000 \times 34}{100} \right) \times 1,005 \times 1,05 \times 55,0 \times 1 = 98666 \text{ грн.}$$

2. Витрати на мастильні матеріали:

$$B_m = B_n \times K_m; \quad (5.2)$$

де K_m – коефіцієнт витрат на мастильні матеріали (0,12...0,14);

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$B_m = 89960 \times 0,12 = 10795 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$B_m = 98666 \times 0,12 = 11840 \text{ грн.}$$

3. Загальні витрати на ПММ:

$$B_{\text{ПММ}} = B_n + B_m; \quad (5.3)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$B_{\text{ПММ}} = 89960 + 10795 = 100755 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$B_{\text{ПММ}} = 98666 + 11840 = 110506 \text{ грн.}$$

4. Витрати на автомобільні шини:

$$B_{\text{шн}} = N_k \times C_{\text{ш}} \times A_{\text{е}}; \quad (5.4)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$V_{\text{шн}} = 10 \times 8500 \times 1 = 85000 \text{ грн}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$V_{\text{шн}} = 10 \times 8500 \times 1 = 85000 \text{ грн.}$$

5. Амортизаційні відрахування на повне відшкодування:

$$A_{\text{від}} = (V_{\text{авт}} - L_{\text{в}}) \times A_{\text{е}}; \quad (5.5)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$A_{\text{від}} = (400000 - 38000) \times 1 = 362000 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$A_{\text{від}} = (350000 - 33000) \times 1 = 317000 \text{ грн.}$$

6. Амортизування за рік:

$$A_{\text{рік}} = \frac{A_{\text{від}}}{P_{\text{екс}}}; \quad (5.6)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$A_{\text{рік}} = \frac{362000}{25} = 14480 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$A_{\text{рік}} = \frac{317000}{25} = 12680 \text{ грн.}$$

Розрахунок фінансових показників

7. Розрахунок заробітної плати водія автомобіля:

$$З = C_{\text{г}} \times K_{\text{вг}} \times \lambda; \quad (5.7)$$

Визначаємо заробітну плату за день, період:

$$З_{\text{день}} = 105,07 \times 8 = 840,56 \text{ грн,}$$

$$З_{\text{пер}} = 840,56 \times 24 = 20173,44 \text{ грн,}$$

8. Дохід від перевезення вантажів:

$$D_{\text{ден}} = \Phi_{\text{с}} \times G; \quad (5.8)$$

Врахувавши місткість кузова для мінеральних добрив автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102**, що складає 8 м³, та націнку на кожному кілограмі вантажу, визначаємо дохід від перевезення одним автомобілем за робочий день:

$$D_{\text{ден}} = Q_{\text{ц}} \times N_{\text{нац}} \times A_{\text{е}} = (8000 \cdot 10) \cdot 1 = 80000 \text{ грн}$$

Аналогічні розрахунки наведемо для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511**.

$$D_{\text{ден}} = Q_{\text{ц}} \times N_{\text{нац}} \times A_e = (8700 \cdot 10) \cdot 1 = 87000 \text{ грн}$$

9. Прибуток за період роботи автомобілів:

$$D_{\text{пер}} = D_{\text{ден}} \times D_{\text{роб}}; \quad (5.9)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102**:

$$D_{\text{пер}} = 80000 \times 24 = 1920000 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511**:

$$D_{\text{пер}} = 87000 \times 24 = 2088000 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.1 Загальні витрати

Показники	Вартість (грн.)	
	КамАЗ-55102	КамАЗ-5511
Оплата праці	20173,44	20173,44
Витрати на паливо	89960	98666
Витрати на мастильні матеріали	10795	11840
Витрати на автошини	85000	85000
Витрати на запасні частини	40000	40000
Витрати на технічний огляд	12000	12000
Витрати на амортизацію	14480	12680
Загальна сума витрат за період	272 408,44	280 359,44

10. Прибуток від транспортування вантажів на лінії:

$$П = (D_{\text{пер}} - V_{\text{пер}}) \cdot 0,2; \quad (5.10)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102**:

$$П = (1920000 - 272408,44) \cdot 0,2 = 329 518,31 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511**:

$$П = (2088000 - 280359,44) \cdot 0,2 = 361 528,11 \text{ грн.}$$

11. Рентабельність перевезень:

$$R = П/V_{\text{пер}} \times 100\%; \quad (5.11)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102**:

$$R = \frac{\Pi}{B_{\text{пер}}} \times 100\% = \frac{272408,44}{329518,31} \times 100\% = 82,7\%$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$R = \frac{\Pi}{B_{\text{пер}}} \times 100\% = \frac{280359,44}{361528,11} \times 100\% = 77,5\%$$

12. Техніко-економічні показники

$$E_{\text{п}} = \frac{B_{\text{пер}}}{L_{\text{зар}}} \times 100 ; \quad (5.12)$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-55102:**

$$E_{\text{п}} = \frac{272408,44}{5000} \times 100 = 54,48 \text{ грн.}$$

для автомобіля-самоскида **КамАЗ-5511:**

$$E_{\text{п}} = \frac{280359,44}{5000} \times 100 = 56,07 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.2 Середні показники

Показники	грн./100 км пробігу	
	КамАЗ-55102	КамАЗ-5511
Оплата праці	201,73	201,73
Витрати на паливо	899,6	986,7
Витрати на мастильні матеріали	107,95	118,4
Витрати на автошини	850	850
Витрати на запасні частини	400	400
Витрати на технічний огляд	120	120
Витрати на амортизацію	144,8	126,8
Всього	2724,08	2803,6

Висновки до розділу

В результаті розрахунків економічного розділу з'ясувалось, що при однакових умовах перевезення мінеральних добрив вигідніше їх транспортувати автомобілем-самоскидом КамАЗ-5511. Про це свідчить більший прибуток від перевезення вантажів 361528,11 грн. і нижча собівартість перевезень 54,48 грн.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Транспортування небезпечних вантажів до споживачів в сільському господарстві є процесом складним і доволі небезпечним.

Перевезення небезпечних вантажів в сільському господарстві стикається з багатьма проблемами і викликами. Це не тільки відповідна документація і навчений персонал, це також і відповідна техніка і технології для їх транспортування. Для перевезення такого роду вантажів краще укласти договори з відповідними організаціями чи фірмами, які доставлять вам відповідний вантаж на склад або в нафтогосподарство. Ну а вже по території самого господарства розвозити відповідні небезпечні вантажі можна і самостійно.

Впровадження запропонованої методики показало, що в результаті оптимізації перевезень мінеральних добрив підприємство може знизити собівартість тонно-кілометра на 8...10 % в основному за рахунок виключення використання автомобіля ГАЗ-САЗ-3507, зберігаючи об'єми і строки перевезень.

В результаті розрахунків економічного розділу з'ясувалось, що при однакових умовах перевезення мінеральних добрив вигідніше їх транспортувати автомобілем-самоскидом КамАЗ-5511. Про це свідчить більший прибуток від перевезення вантажів 361528,11 грн. і нижча собівартість перевезень 54,48 грн.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів». Введено в дію Постановою Верховної Ради України 06.06.2000 р. за № 1644-III.
2. Дмитриченко М. Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем: навчальний посібник для студентів ВНЗ напряму «Транспортні технології» / Міністерство освіти і науки України; М. Ф. Дмитриченко, Л. Ю. Яцківський, С. В. Ширяєва, В. З. Докуніхін. – К.: Слово, 2009. – 336 с.
3. Закон України «Про транспорт» / [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text>
4. Кальченко В.І. та ін. Історія спеціалізованого автомобільного транспорту – Автомобілі-цистерни для перевезення: рідини, сипучих вантажів, розчинів та зріджених газів. – Випуск 3, Частина 1 – Автомобілі-цистерни: навчальний посібник / В. І. Кальченко, В. В. Кальченко, Г. В. Пасов. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 308 с.
5. Пахно О. Небезпека на колесах // Перевізник UA, № 7, 2019. – с. 20-21.
6. Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні.
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z2197-13>
7. Пістун І.П., Хомяк Й.В., Хомяк В.В. Охорона праці на автомобільному транспорті: Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2005. – 374 с.
8. Вільковський Є.К., Бакуліч О.О. Вантажознавство. – Львів: Інтелект Захід, 2005. – 224 с.
9. Докуніхін В.З., Михайлович Я.М. Правила перевезень і класифікація вантажів. – К.: НАУ, 2008 – 196 с.
10. Докуніхін В.З. Теорія масового обслуговування. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Дослідження операцій у транспортних процесах і системах». – К.: НУБіП України, 2010. – 66 с.
11. Дмитриченко М.Ф., Яцківський Л.Ю., Ширяєва С.В., Докуніхін В.З. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 336 с.

12. Правила перевезення небезпечних вантажів (із змінами з 01.09.2017 р.). Затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25.11.2008 р. № 1430, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26.02.2009 р. за № 180/1619619.

13. Правила перевезення наливних вантажів. Затверджено наказом Міністерства транспорту від 18.04.2003 р. № 299 та зареєстровано Міністерством юстиції 07.07.2003 р. за № 558/7879 (із змінами з 01.09.2017 р.).

14. ДСТУ 4500-1: 2008. Вантажі небезпечні. Терміни та визначення понять.

15. ДСТУ 4500-3: 2008. Вантажі небезпечні. Класифікація.

16. ДСТУ 4500-4: 2006. Вантажі небезпечні. Методи випробовування.

17. ДСТУ 4500-5: 2005. Вантажі небезпечні. Маркування.

18. Пахно А. Шок В. Перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом. Посібник для водіїв / А. Пахно, В. Шок. – К.: «АртЕк», 2021. – 316 с.

19. Пахно А. Секрети ADR. Як перевезти небезпечні вантажі без втрат / А. Пахно. – К.: «АртЕк», 2022. – 154 с.

20. Пахно А. Шок В. Перевезення небезпечних вантажів в цистернах. Посібник для водіїв / А. Пахно, В. Шок. – К.: «АртЕк», 2021. – 220 с.

21. Пахно А. Шок В. Перевезення небезпечних вантажів в автоцистернах. Посібник для водіїв / А. Пахно, В. Шок. – К.: «АртЕк», 2021. – 231 с.

22. Пахно А. Шок В. Перевезення вибухових речовин і виробів. Посібник для водіїв / А. Пахно, В. Шок. – К.: «АртЕк», 2021. – 224 с.

ДОДАТКИ