

Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниця»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри УКДЗ,
д-р.т.н., професор


В. К. Мironenko


«17» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

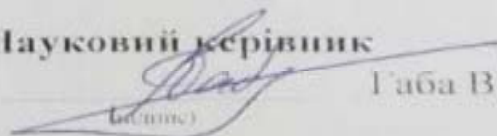
на тему «Удосконалення взаємодії роботи транспортно-експлуатаційної компанії
з перевізниками та клієнтами при збільшених об'ємах перевезення зернових
вантажів»

Виконав: студент 2 курсу, групи ТІ
ОПН 275.02 «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»


(підпис)

Дубатовск О. М.

Науковий керівник


(підпис)

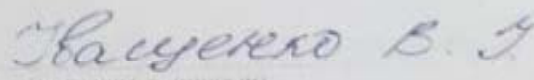
Габа В. В.

Нормоконтроль


(підпис)

Рудюк М. В.

Рецензент


(прізвище та ініціали)

Вашченко В. І.


Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»

Освітній ступінь «Магістр»

Галузь знань 27 «Транспорт»

Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри УК/З,
д-р.т.н., професор


В. К. Мироненко

«01» вересня 2020 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ

студента Дубатовка Олександра Михайловича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** «Удосконалення взаємодії роботи транспортно-експедиторської компанії з перевізниками та клієнтами при збільшених обсягах перевезення зернових вантажів»

науковий керівник Габа В. В., к.т.н., професор кафедри «Управління комерційною діяльністю залізниць»
(ПІБ, науковий ступінь, місце звиння)

затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № _____

2. **Строк подання студентом роботи** «1» грудня 2020 року

3. **Вихідні дані до роботи:** - літературні джерела; - матеріал зібраний під час проходження практики.

4. **Зміст пояснювальної записки (назва розділів основного змісту роботи):**

1 Аналіз ринку зерна та перспективи його розвитку

2 Дослідження технології зберігання і транспортування зернових вантажів в Україні та світі

3 Дослідження перевезення зернових вантажів залізничним транспортом

4 Основні напрямки удосконалення взаємодії транспортно-експедиторської компанії з учасниками перевезень зернових вантажів

5 Оцінка інвестиційного проєкту по оновленню рухомого складу для транспортно

- 7. Охорона праці
- 6. Охорона навколишнього середовища
- 5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

В електронному вигляді:





- 1 Аналіз ринку зерна в Україні
- 2 Перевезення зернових в Україні
- 3 Сучасний стан залізничних перевезень в Україні (маркетинговий аналіз)
- Власники вагонів-зерповозів
- Використання вагонів з продовженим строком експлуатації та їх вплив на вартість залізничних перевезень
- Порівняльний аналіз ефективності інвестиційних проєктів
- Охорона праці

Охорона навколишнього середовища

в паперовому вигляді:

мас

консультанти розділів роботи.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона навколишнього середовища	к.і.п., доцент Сорочинська О.Л.		
Охорона праці	к.і.п., доцент Сорочинська О.Л.		

на видачі завдання: «01» вересня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1	Збір літератури, її опрацювання, підготовка 1 розділу	03.08.2020р. - 17.08.2020р.
2	Розробка 2 розділу	17.08.2020р. - 24.08.2020р.
3	Збір інформації, її аналіз, розробка 3 розділу	26.08.2020р. - 14.09.2020р.
4	Розробка 4 розділу	14.09.2020р. - 21.09.2020р.
5	Розробка основної частини роботи	21.10.2020р. - 05.10.2020р.
6	Розрахунок техніко – експлуатаційних та економічних показників	05.10.2020р. - 19.10.2020р.
7	Опрацювання джерел, підготовка розділу про охорону праці	19.10.2020р. - 02.11.2020р.
8	Розробка розділу про захист навколишнього середовища	02.11.2020р. - 09.11.2020р.
9	Оформлення висновку, додатків та списку використаних джерел	09.11.2020р. - 23.11.2020р.
10	Підготовка презентаційного матеріалу	23.11.2020р. - 30.11.2020р.
11	Подання роботи	04.12.2020р.

Студент


(підпис)

Дубатовк О. М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Габа В. В.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ РИНКУ ЗЕРНА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	10
1.1 Ринок зерна та перспективи його розвитку.....	10
1.2 Експортний потенціал України.....	14
1.3 Найбільші експортери зерна України.....	15
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	18
2.1 Дослідження технологій складування та зберігання зернових вантажів в Україні.....	18
2.2 Дослідження технологій перевезення зерна.....	21
2.3 Зберігання зернових вантажів за кордоном.....	25
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....	32
3.1 Транспортна характеристика зернових вантажів.....	32
3.2 Маркетинговий аналіз ринку перевезень зернових культур залізничним транспортом.....	33
3.3 Дослідження впливу використання вантажних вагонів з продовженим строком експлуатації на кон'юнктуру ринку залізничних перевезень	38
3.4 Технологія перевезення зернових вантажів морем.....	40
3.5 Документообіг при організації експортного перевезення зерна.....	46

4	ОСНОВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ КОМПАНІЙ З УЧАСНИКАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ.....	52
4.1	Оптимізація маршрутних перевезень, як напрям удосконалення перевезень зернових вантажів.....	52
4.2	Встановлення заборони експлуатації вантажних вагонів на залізничному транспорті.....	55
4.3	Ефективність використання великокубових хопперів-зерновозів при перевезенні зерна залізничним транспортом.....	61
5	ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЄКТУ ПО ОНОВЛЕННЮ РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ ТРАНСПОРТНО- ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ КОМПАНІЙ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ	67
5.1	Сучасний стан та перспективи розвитку парку вагонів для перевезення зерна	67
5.2	Ризики придбання нових зерновозів для компаній.....	72
5.3	Визначення фінансових показників інвестиційного проєкту.....	74
5.4	Порівняльний аналіз ефективності інвестиційних проєктів	78
6	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	85
6.1	Загальні вимоги до охорони праці.....	85
6.2	Вимоги щодо безпеки під час виконання робіт у складських приміщеннях.....	86
6.3	Вимоги безпеки під час виконання навантажувально- розвантажувальних робіт з зерном.....	87
6.4	Вимоги до забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та їх застосування.....	94

7	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	97
7.1	Загальний стан охорони навколишнього середовища.....	97
7.2	Забруднення повітря.....	98
7.3	Шум і вібрація.....	99
7.4	Пил як забруднюючий фактор.....	101
7.5	Вплив електромагнітного випромінювання.....	102
7.6	Вплив зернопереробних підприємств на навколишнє середовище.....	104
	ВИСНОВОК.....	108
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	109

ВСТУП

Актуальність теми. На міжнародному ринку зерно продовжує залишатися стратегічно важливим товаром, який забезпечує не тільки продовольчу безпеку, але також є стабільним джерелом доходів аграріїв у світі. В продовж останніх років Україна залишається одним із світових лідерів з виробництва та експорту зернових культур, серед яких головне місце посідають кукурудза, пшениця, а також жито, ячмінь, сорго та ін., демонструючи стабільне збільшення урожаю та ріст експортного потенціалу сільського господарства.

Зростання обсягів виробництва зерна і як наслідок експорту, може значно покращити позицію України на світовій арені. Така позитивна тенденція, без сумнівів, покращить економічні показники країни, але підвищення конкурентоспроможності українського зерна на світових ринках стоїть досить гостро. Об'єкт дослідження – перевезення зернових вантажів залізничним транспортом.

Предметом дослідження є дослідження перевезення зернових вантажів залізничним транспортом з перевантаженням на морський.

Метою даної магістерської роботи є дослідження стану міжнародних перевезень зернових вантажів з перевантаженням на морський та його удосконалення.

Виходячи з мети, головним завданням магістерської роботи є:

- 1) дослідити стан та обсяги зернових вантажів на поточний період в Україні;
- 2) дослідити світовий досвід зберігання зернових вантажів;
- 3) дослідження технологій перевезень зернових в Україні та закордоном;
- 4) проаналізувати економічні вигоди при перевезенні зернових вантажів залізничним видом транспорту (у зерновозах) та мультимодальним видом

транспорту (у контейнерах) з перевантаженням їх на морський з допомогою спредера;

Методи дослідження. У ході дослідження застосовувались теоретичні та емпіричні методи пізнання, методи аналізу та синтезу отриманих результатів, дослідження особливостей перевезень у міжнародному сполученні, статистична обробка інформації (дослідження ринку стану ринку та світового досвіду перевезення зернових вантажів) та ін.

Наукова новизна роботи полягає в систематизації факторів які впливають на вибір варіанту перевезень зернових вантажів та їх перевантаження на морський. Практична цінність. Результати дослідження, напрацювання та пропозиції кваліфікаційної роботи можуть бути використані для формування стратегій залізничних перевезень зернових вантажів в Україні з урахуванням сучасних умов.

1 АНАЛІЗ РИНКУ ЗЕРНА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ

1.1 Ринок зерна та перспективи його розвитку

Протягом останнього десятиліття аграрний сектор України набув нового значення в економіці країни в контексті стрімкого зростання обсягів виробництва та експорту. В наслідок конфлікту на Донбасі, різке падіння промислового виробництва і згорання металургійного експорту зумовило прискорену реструктуризацію економіки України, значно підвищивши значення агросектору у її структурі та експорті. Зокрема, агропромисловий комплекс став сектором, який продовжив зростання у кризовий 2014 р. та вперше став лідером за обсягом експортних поставок. У зв'язку з цим набуває особливої актуальності розгляд останніх тенденцій у секторі та перспектив прискорення реформ галузі. Водночас аналіз корпоративних стратегій найбільших сільськогосподарських виробників в контексті їхньої зацікавленості у проведенні реформ у секторі дозволяє зробити припущення щодо темпів та глибини трансформацій в АПК у середньостроковій перспективі.

Сільське господарство – одна з провідних галузей української економіки. Площа сільськогосподарських земель України найбільша в Європі – майже 42 млн гектарів, з яких 78 % використовується для вирощування різних сільськогосподарських культур. Розвитку сектору також сприяють близькість основних ринків збуту, транспортна інфраструктура (залізниця, дороги, порти), постійне зростання світового попиту на продовольчі продукти і альтернативну енергетику, а також наявність порівняно дешевих трудових ресурсів.

Посівна площа в усіх категоріях господарств України під урожай 2019 становить в межах 27,8 млн га або на рівні 2018 року (27,7 млн га). Зернові культури займають 55 % площі, технічні культури – 32 %, що також майже на рівні минулого року.

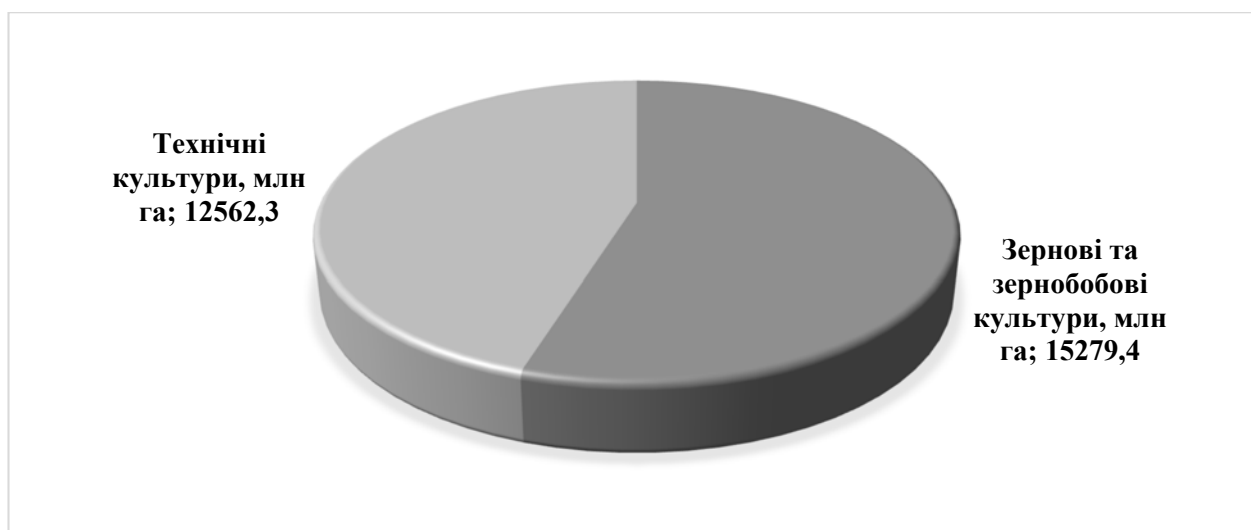


Рисунок 1.1 – Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2019 року

Розглянувши більш детально частину «Зернові та зернобобові культури» та порівнявши з 2018 роком маємо (таблиця 1.1):

Таблиця 1.1

Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2019 року у відношенні до 2018 року

Регіон	Господарства усіх категорій	
	Посівна площа, тис. га	2019 у % до / % 2018
1	2	3
Культури сільськогосподарські	27841,7	100,5
Культури зернові та зернобобові	15279,4	103,0
пшениця	6809,0	102,9
пшениця озима	6639,0	103,5
пшениця яра	170,0	86,2
кукурудза на зерно	4973,9	108,6
ячмінь	2615,9	105,0
ячмінь озимий	1057,6	120,9

Продовження таблиці 1.1

ячмінь ярий	1558,3	96,3
жито	117,2	78,9
жито озиме	116,4	78,6
жито яре	0,8	196,4
тритикале	13,8	84,2
тритикале озиме	12,8	82,0
тритикале яре	1,0	128,3
овес	182,5	92,4
гречка	67,5	59,9
сорго	46,4	109,2
просо	89,9	163,6
рис	10,9	86,8
культури зернобобові	350,0	61,9
квасоля	42,0	104,3
горох	253,4	58,7
вика	3,5	75,9
люпин солодкий	7,9	87,8

Агро-промисловий комплекс України починаючи з 2013/2014 маркетингового року забезпечує валове виробництво зерна в обсягах понад 60 млн т. До 2014 року цей показник коливався в межах 40 млн т. Україна є важливим стратегічним партнером на світовому ринку зернових культур з виробництва та експорту. Для світового ринку зернових характерний значний рівень конкуренції між експортерами, де Україна конкурує з такими країнами як США, Канада, Аргентина та Росія. В 2017/2018 маркетинговому році аграрний сектор України забезпечив валове виробництво понад 61 млн т зернових культур. У 2018/2019 році виробництво зернових склало понад 70 млн т. З них зібрано 35,5 млн т кукурудзи - на 44% більше, ніж у 2017-му (попередній рекорд встановлено у 2013 році - 30,9 млн т). Також рекорди встановлено зі збору деяких олійних культур. Соняшнику у 2018 році було зібрано 13,7 млн т - на 12% більше, ніж у 2017 році (попередній рекорд встановлено у 2016 році - 13,6 млн т). Одержано також рекордний врожай

сої - 4,4 млн т, на 13% більше, ніж у 2017 році (попередній рекорд встановлено у 2016 році - 4,2 млн т).

У 2019/2020 МР Україна в черговий раз оновила рекорд валового збору зерна. Станом на початок грудня 2019 року зібрано 74,3 млн тон зернових і зернобобових культур, що є найвищим показником врожаю за всю історію. У порівнянні з попереднім роком, прогнозоване збільшення виробництва зерна в поточному році на 4,3 млн т дозволить забезпечити внутрішні потреби, внутрішню переробку та утримувати експорт на високому рівні. Враховуючи внутрішні потреби до 23 млн т та формування мінімального рівня кінцевих запасів можливості експорту в новому маркетинговому році сягатимуть 52 млн тон. Проаналізувавши дані минулих років і враховуючи останні показники збору врожаю 2019 року створюємо графічне відображення виробництва зерна з 2010 року.

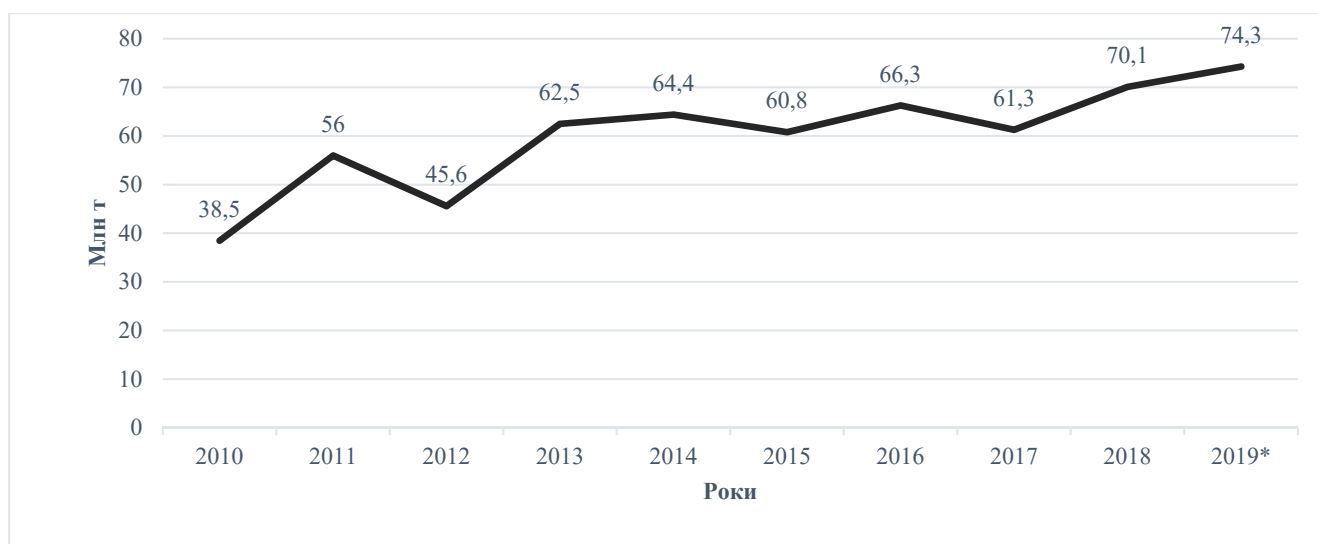


Рисунок 1.2 Обсяги виробництва зерна з 2010 по 2019 роки (* - грудень 2019 р.)

Збільшуючи об'єми виробництва сільськогосподарських культур, Україна стала важливим гравцем на світовому ринку, з кожним роком збільшуючи свій експортний потенціал.

1.2 Експортний потенціал України

Так, у 2018/2019 маркетинговому році наша держава поставила на світовий ринок 49,7 млн тон зернових культур, що на 26,1 % більше ніж у 2017/2018 м.р. - 39,4 млн т зернових [1]. У 2013/2014 році показник експорту становив 32,3 млн т, а у 2010/2011 м.р. лише 12,1 млн тон. Зокрема у 2018/2019 було експортовано 15,6 млн тон пшениці, 29,8 млн тон кукурудзи та 3,6 млн тон ячменю. За рахунок експорту агропродукції наша країна отримала 18,8 млрд дол.

За прогнозами Міжнародної ради по зерну та Міністерства економіки, експорт українського зерна у 2019/2020 маркетинговому році може сягнути рекордної позначки 52 млн тон.

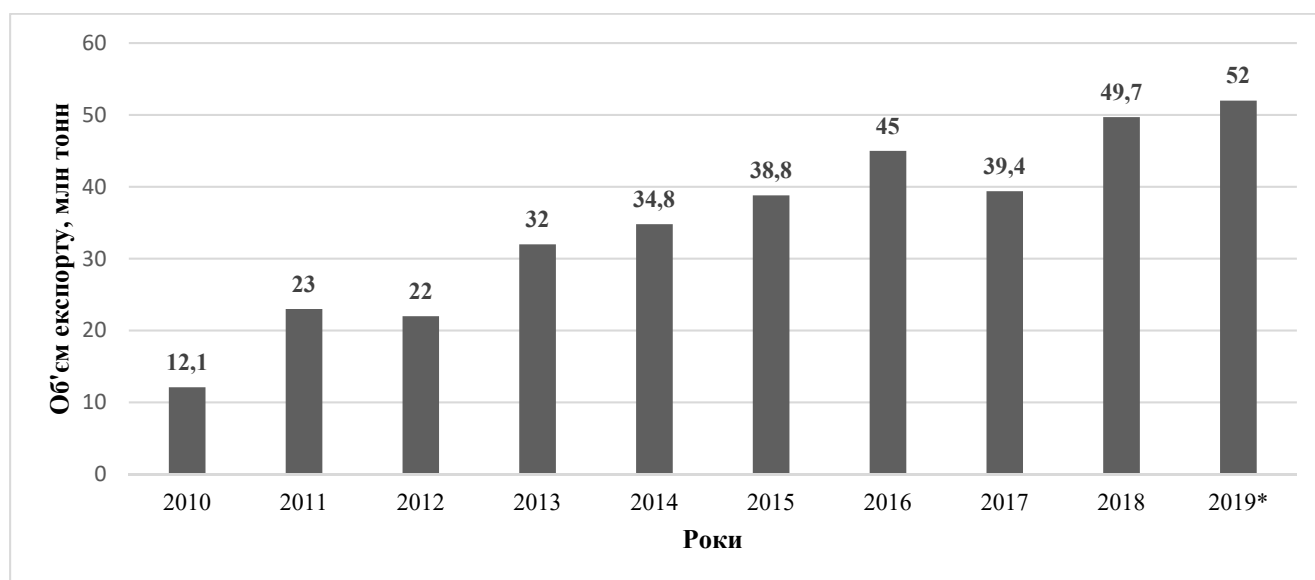


Рисунок 1.3 Динаміка експорту зернових з України за 2010 – 2019 роки
(* - прогноз)

Наразі зернові вантажі з України експортуються у понад 60 країн світу. Основним ринком збуту української сільськогосподарської продукції залишається ринок Азії, (переважно Індія, Туреччина і Китай), країни ЄС(Нідерланди, Іспанія і Італія) та країни Африки (Єгипет, Туніс і Марокко).

В той же час, на фоні того, що аграрний ринок України став експортно-орієнтованим, подальшому нарощенню темпів зовнішньої торгівлі перешкоджає ряд інфраструктурних та логістичних проблем, що не дозволяють в повному об'ємі використовувати експортний потенціал. Тому проблема підвищення конкурентоспроможності українського зерна на світовому ринку стоїть досить гостро. Однією з задач, яку необхідно вирішити для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного зерна, є зниження логістичних витрат та скорочення термінів доставки. У зв'язку з цим удосконалення технічних засобів та технологій, що забезпечують експорт зерна є актуальним для економіки України.

1.3 Найбільші експортери зерна України

За результатами минулого маркетингового року з України було експортовано 49,7 млн т зернових. Найбільше зерна екпортували такі компанії, як «Кернел-Трейд» з показником в 6,72 млн т зерна, «НІБУЛОН» - 5,11 млн т, «COFCO Agri Ukraine» - 4,62 млн т. Частка даних компаній від загального обсягу експортованого зерна складає більше 33%. Також в ТОП – 10 передових оптових експортерів українського зерна в 2018/2019м.р. увійшли:

- «Каргіл» - 3,97 млн т;
- «АДМ Трейдинг Україна» - 3,96 млн т;
- «Бунге Україна» - 3,29 млн т;

- «Луї Дрейфус Компані Україна» - 3,15 млн т;
- «Гленкор Агрікалчер Україна» - 2,64 млн т;
- «Агропросперіс» - 2,14 млн т;
- «Sierentz Global Merchants» - 2,07 млн т.

Частка провідних українських експортерів по відношенню до загального обсягу експорту зерна зображена на рисунку 1.4.

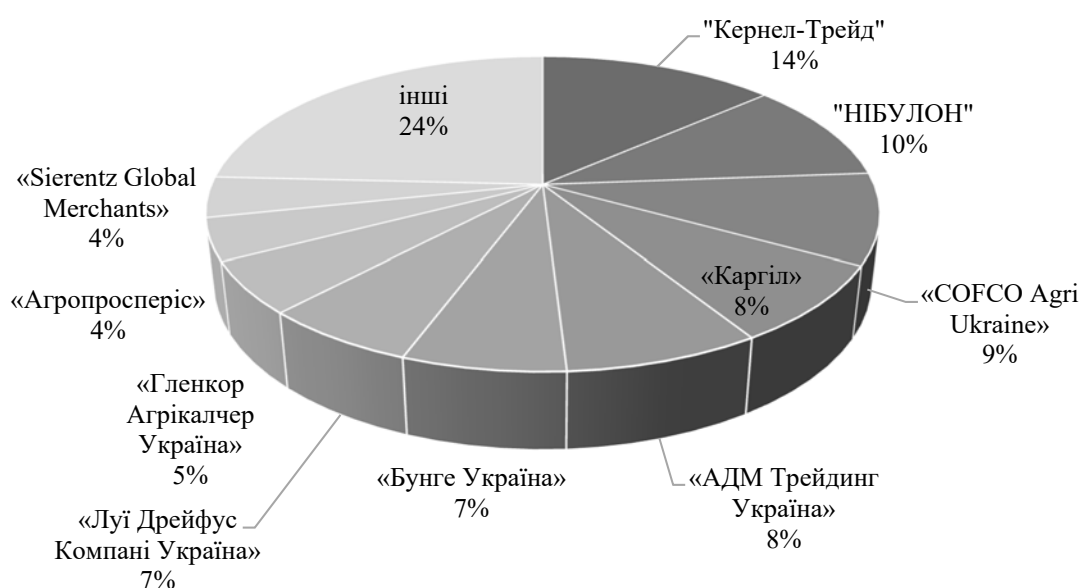


Рисунок 1.4 – Частка найбільших експортерів зернових вантажів у 2018/2019 МР до загального експорту зерна

Перевага українських компаній перед великими міжнародними зернотрейдерами обумовлена тим, що перші мають власні джерела надходження зернових – збір врожаю з власних полів. У лідера з експорту, за результатами сезону, компанії «Кернел» найбільший в Україні земельний банк – 550 тис. га. В другій за експортом зерна компанії «Нібулон» земельний банк значно менший –

82,5 тис. га. Але за рахунок власної річкової логістики «Нібулон» мінімізує витрати на перевезення і може запропонувати більш високі закупівельні ціни на зерно.

Висновки: У результаті стрімкого зростання обсягів виробництва та експорту протягом останнього десятиліття агропромисловий сектор значно підвищив своє значення у структурі економіки країни та її експорті. Як представлено на рисунку 1.2 аграрний сектор України вже шість років поспіль забезпечує валове виробництво зерна в обсягах понад 60 мільйонів тон. Як наслідок, Україна на світовому ринку конкурує з такими країнами як США, Росія, Канада, Австралія, Франція. Станом на грудень 2019 року, в новому сезоні Україна зібрала вже понад 74,3 млн т. При внутрішній потребі до 23 мільйонів тон та формуванні мінімального рівня кінцевих запасів можливості експорту в нинішньому маркетинговому році становитимуть 52 мільйони тон. На фоні того, що аграрний ринок України став експортно-орієнтованим, подальшому нарощенню темпів зовнішньої торгівлі перешкоджає ряд інфраструктурних та логістичних проблем, що не дозволяють в повному об'ємі використовувати експортний потенціал.

Однією з задач, яку необхідно вирішити для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного зерна, є зниження логістичних витрат та скорочення термінів доставки.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

2.1 Дослідження технології складування та зберігання зернових вантажів в Україні

Важливою складовою логістичного ланцюга поставки зерна на експорт є система його зберігання в районах виробництва та перевалки. Зернові склади за призначенням розділяють на заготовчі, перевалочні, виробничі та базисні. За способом зберігання зерносховища поділяють на склади відкритого та закритого типів. До перших відносяться площадки для короткочасного зберігання зерна безпосередньо в місцях виробництва після збору зерна з полів та до його відправки у криті зерносховища. Основним типом критих сховищ є елеватори – споруди для прийому та тривалого зберігання великих партій зерна, а також доведення його до стану кондиції. За конструкцією приміщень для зберігання, елеватори можуть бути напільного та силосного типу; за технологічним оснащенням – немеханізовані та механізовані, а також механізовані з частковою автоматизацією процесів; за типом матеріалу силосу - бетонні та металеві. За потужністю одночасного зберігання – малі (до 10 тис. т), середні (10-50 тис. т), великі (більше 50 тис. т).

За призначенням елеватори поділяють на:

- зерносховища сільгоспвиробників (фермерські), які розташовуються в близько до місця збору зернових і призначені для прийому, обробки та зберігання невеликих партій зерна;
- комерційні, які розташовуються в центрі сільськогосподарського підприємства на перетині автомобільних доріг і призначені для приймання зерна з автомобільного транспорту під час збирання, сортування, зважування, очищення, сушки, зберігання і відвантаження на автотранспорт (іноді, на залізничний транспорт) великих партій зерна;

- лінійні (стаціонарні), які розташовуються на стику залізничних і автомобільних доріг і призначені для прийому зерна з залізничного та автомобільного транспорту, класифікації, зважування, очищення, сушки, зберігання і відвантаження в залізничні вагони для транспортування зерна на виробничі і портові елеватори;

- портові (перевалочні термінали), які розташовуються на стику водного транспорту з залізничним та автомобільним і призначені для приймання зерна з суден, вагонів і автомобілів, його класифікації, зважування, короткострокового зберігання (в деяких випадках - з доведенням зерна до експортних стандартів) і відвантаження в судна або у вагони чи автомобілі;

- елеватори держрезерву, які призначені для довгострокового зберігання великих партій державних запасів зерна;

Технологічний процес роботи елеватора включає наступні основні операції: прийом зерна; зважування; аналіз якості зерна; сушка; очищення; зберігання; відвантаження на залізничний, автомобільний або водний транспорт (Графічно цей процес представлено на рисунку 1.2).

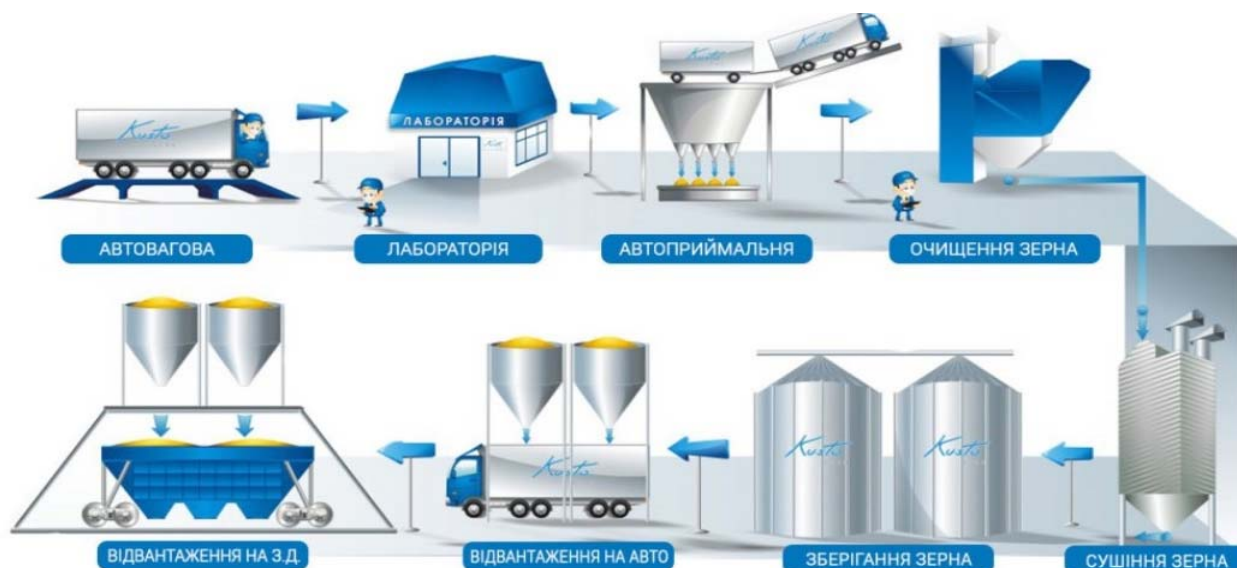


Рисунок 2.1 – Технологія переробки зерна на елеваторах

Таким чином, при класифікації елеваторів оцінюють такі параметри як: наявність власної лабораторії; наявність сушильної установки і її тип; наявність обладнання для очищення зерна; можливість прийому / відвантаження на автомобільний чи залізничний транспорт. Впродовж останніх років в Україні реалізовані рекордні за масштабністю проекти: споруджуються нові та розширюються діючі портові термінали. Їх загальна кількість сягає двох десятків комплексів, а сумарна потужність перевалки зерна стивідорних компаній перевищує 75 млн т. Найбільші морські термінали України сьогодні спроможні опрацювати від 4 до 10 млн т.

На сьогоднішній день в Україні нараховується 1234 лінійних елеваторів та портових терміналів з одночасним зберіганням 49937,3 тис. т. Їх розподіл за областями наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Розподіл елеваторів по областях України

№ п/п	Область	К-ть елеваторів	Загальний об'єм зберігання, тис. т
1	2	3	4
2	Закарпатська	4	168,75
3	Львівська	30	767,15
4	Івано-Франківська	8	427,21
5	Чернівецька	9	223,1
6	Тернопільська	49	1540,56
7	Волинська	23	682,8
8	Рівненська	23	832,76
9	Житомирська	45	1193,1
10	Хмельницька	66	2581,97
11	Вінницька	83	3428,97
12	Київська	54	2266,05
13	Черкаська	60	2434,66
14	Чернігівська	63	2095,66
15	Сумська	52	2364,48
16	Полтавська	100	4870,01
17	Харківська	78	2760,46

Продовження таблиці 2.1

18	Луганська	20	862,6
19	Донецька	31	1108,82
20	Кіровоградська	96	3534,84
21	Дніпропетровська	82	2909,34
22	Запорізька	54	2118,15
23	Одеська	82	4790,64
24	Миколаївська	64	4010,5
25	Херсонська	58	1964,72

Впродовж останніх років в Україні реалізовані рекордні за масштабністю проекти: споруджуються нові та розширюються діючі портові термінали. Їх загальна кількість сягає двох десятків комплексів, а сумарна потужність перевалки зерна стивідорних компаній перевищує 75 млн т. Найбільші морські термінали України сьогодні спроможні опрацьовувати від 4 до 10 млн т.

2.2 Дослідження технологій перевезення зерна

Перевезення зернових вантажів в Україні забезпечується такими видами транспорту, як річковий, автомобільний та залізничний. Залізничний транспорт є основним видом транспорту, що забезпечує близько 63 % перевезень зернових вантажів. На долю автомобільного транспорту припадає близько 29% обсягу перевезень зерна. Автомобільний транспорт широко використовується для перевезень зернових вантажів у різних країнах світу. Особлива роль саме автомобільного транспорту в США. Загальна протяжність автомобільних доріг у США становить 6261200 км. Доставка зерна з полів до первинних складів та елеваторів виконується саме автотранспортом. Стосовно Європи, то саме автотранспортом разом з внутрішнім водними транспортом забезпечується переміщення зернових вантажів. Використання автомобільного транспорту для

перевезення зернових має ряд переваг. Так, використання автотранспорту дозволяє переміщувати зерно швидко, вільно обирати майданчики завантаження-вивантаження, використовувати транспортний засіб, який від-повідає величині вантажу, підбирати й контролювати маршрут. В той же час недоліками використання автомобільного транспорту є відносно висока собівартість перевезень на великі відстані, залежність від стану шляхів, а отже постійна необхідність контролю за експлуатаційними показниками, значний вплив умов зовнішнього середовища на перевезення. У 2018 році відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 21.03.2018 року № 382 «Про затвердження Державної цільової економічної програми розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення на 2018-2022 роки», запроваджено автоматичний габаритно-ваговий контроль з метою зменшення частоти та ступеня перевантаження вантажними перевізниками, що передбачає посилення контролю за навантаженням на вісь вантажних автомобілів. Ці дії державної політики спрямовують на пошук шляхів раціонального розподілу роботи між різними видами транспорту, в сторону зменшення пробігу автомобільного транспорту при перевезенні зернових. За даними Держстату, перевезення зерна автомобільним транспортом у I півріччі 2019 року сягнули 7,2 млн тонн, що на 46% більше, ніж за аналогічний період минулого року. При цьому відправка зерна на експорт автотранспортом впала на 20% – з 49,4 тис. тонн до 39,1 тис. тонн.

Одним із найдавніших видів транспорту, що і на сьогодні використовується для перевезень, є річковий транспорт. В США довжина системи річкового транспорту складає близько 12 тис миль. Переважна більшість них відносяться до басейну річки Міссісіпі та Великих озер. Річковий транспорт забезпечує перевезення більше 600 млн т вантажів щороку, з яких 13 %, тобто близько 78 млн т, складає зерно. Річковий транспорт в США має найнижчу собівартість перевезення 1 т вантажу на 1 км серед наземного транспорту. Такі фактори доступ

до розвиненої річкової інфраструктури стимулює розвиток промисловості та сільського господарства [4].

У Франції переважна більшість перевезень внутрішніми водними шляхами відбувається по річках, ключовою з яких є Сена.

І якщо у Франції – це саме річкові перевезення, то в Німеччині використовується розгалужена система судноплавних каналів. Найбільш поширені на каналах Німеччини баржі дедвейтом до 1,5 тис т. Річковий транспорт в Європі активно розвивається. Для прикладу в Європейському співтоваристві є Дунай, який найбільш динамічно розвивається впродовж останніх 10 років. Ця річка має протяжність транспортних шляхів 2 850 км від Південної Німеччини до Румунського Узбережжя Чорного моря. Починаючи з 2011 року діє «Стратегія ЄС для Дунайського регіону», у відповідності до якої, всі країни, територією яких протікає Дунай, спільно працюють над збільшенням обсягу річкових перевезень, з урахуванням вимог збереження навколишнього природного середовища. У Німеччині та Франції річкові перевезення складають значну конкуренцію вантажоперевезенням автотранспортом і залізницею. З огляду на дешевизну транспортування водним шляхом, в зазначених країнах внутрішніми водними шляхами перевозиться від 40 % до 50 % зернових [5]. Перевагами використання річкового транспорту є низька собівартість вантажних перевезень у перерахунку та одну тону вантажу, забезпечення відносного збереження навколишнього природного середовища. Також за показниками енергетичних витрат він в 5 разів ефективніший за залізничний та в 10 разів за автомобільний [6].

Україна має такі потужні водні магістралі, як Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донецьк та інші. Однак для річкового транспорту України характерними є цілий ряд проблем. Як приклад, перерва навігації – 1,5 ... 4 місяці, сильне коливання стану води, зокрема, влітку в степовій смузі, часті закрути річок, замулювання (особливо в лісовій і чорноземній смузі), мілководність лиманів, невелика кількість річок у рівнобіжному напрямі. Незадовільним також є технічний

стан парку річкових суден. У 2014 году ресурсний парк річкових суден України скла-дав 1 648 одиниць, 20 % з яких непридатні до експлуатації. У структурі придатних до експлуатації суден найбільша частка – 46,7 % (770 одиниць) та 44,4 % (731 одиниць) складають службові та допоміжні транспортні судна. Також є: технічні судна, частка яких 6,9% (113 одиниць) і судна спеціального призначення – 2,1 % (34 од). Транспортні судна мають загальну вантажопідйомність 899,8 тис т. Це: вантажні наливні – 38 од.; вантажні суховантажні – 590 од.[7]. В цілому, на сьогодні доля річкового транспорту у перевезеннях зернових не перевищує 2 % і, хоча потенційно, його доля може бути суттєво збільшена, це вимагає значних інвестицій як у розвиток інфраструктури, так і рухомого складу.

Залізничний транспорт широко використовується у світі, насамперед, великими експортерами зерна, такими, як США та Канада. Для підвищення ефективності перевезення зернових вантажів на північноамериканських залізницях впроваджена технологія shuttle train [8]. Дана технологія передбачає використання спеціального тарифу, що нижче, ніж при перевезеннях зерна груповими партіями на 46 – 59 %. При цьому вантажовідправник повинен бути спроможним забезпечити навантаження поїзда з 75-120 вагонів протягом обмеженого часу (близько 15 годин [9]). Поїзди рухаються між пунктами навантаження і вивантаження за жорстким розкладом у відповідності з контрактом на 6-9 місяців без переформування і відчеплення поїзних локомотивів на станції навантаження [10]. Застосування вказаної технології вимагає збільшення навантажувальної спроможності елеваторів, однак її використання дає змогу зменшити витрати на залізничні перевезення, тому що не потребує залучення маневрових локомотивів, скорочує обіг вагонів та суттєво зменшує потребу у використанні технічних засобів залізничних станцій [11]. При цьому існують штрафи як за надання вагонів із запізненням, так і за незабезпечення завантаження з боку вантажовідправника.

Інфраструктурну основу для маршрутизації вагонопотоків із зерновими вантажами у США надає система вузлових елеваторів, які концентрують

вантажопотоки для забезпечення можливості навантаження маршруту протягом доби. Підвезення зерна до вузлових елеваторів із лінійних здійснюється як залізничним, так і автомобільним транспортом. На перевезення зернових вантажів укладаються довгострокові контракти (від 6 до 9 місяців), у яких обумовлюються графік відправлення поїздів та штрафи за прострочення доставки зі сторони залізниці та незабезпечення навантаження зі сторони вантажовідправника.

За оцінкою американських науковців, перевезення зернових за технологією «shuttle train» забезпечує економію у 2 рази витрат на використання інфраструктури та вагонів і до 75% витрат на локомотивну тягу. В той же час, необхідно відмітити, що технологія перевезень shuttle train у США застосовується переважно на відстанях понад 1 000 км, а перевезення зернових на відстані до 500 км в значній кількості випадків виконуються автомобільним транспортом. У зв'язку з тим, що площа США у 16,3 рази більша за площу України, то залізничний та автомобільний транспорт можуть займати різні ніші ринку перевезень.

2.3 Зберігання зернових вантажів за кордоном

Система зберігання зерна у США переважно схожа на українську. Але існує один спосіб зберігання зернових, який Україна ще не повністю освоїла – розглянемо детальніше.

Під час «сезону зернових» часто трапляються ситуації, коли обсяг зібраного врожаю перевищує можливі обсяги зберігання зерна на фермах, і це змусило фермерів шукати альтернативні системи зберігання. Враховуючи те, що металеві контейнери, бункери або інші постійні конструкції не можуть бути змонтовані на короткий термін, мішок-силос чи поліетиленовий рукав, який також називається

зерновим пакетом або мішком для збору врожаю, став однією з альтернатив, яку почали розглядати фермери (рисунок 2.7).



Рисунок 2.7 – Зберігання зерна у «рукавах»

Технологія зберігання зерна в поліетиленових рукавах розроблена в Аргентині. Спочатку вона застосовувалася для зберігання в мішках подрібненого сіна, але з 2000-го року була адаптована і для зберігання зерна. Саме тоді нові технології дозволили створити досить міцні і надійні матеріали для виробництва рукавів. Адже для правильного зберігання потрібно, щоб поліетиленовий мішок (рукав) був досить міцним і не пропускав повітря. На початку 2000-х цією технологією зацікавились фермери з Австралії та США і поступово почали впроваджувати її на практиці.

Згодом з 2005 року багато сільськогосподарських кооперативів Європи почали освоювати цю технологію, і станом на 2015 рік в Європі використовуються понад 15000 рукавів для зберігання зерна (понад 3,5 млн. тон). За деякими даними, останніми роками практично половина зерна, виробленого в Аргентині, зберігалася в поліетиленових або пластикових рукавах (це близько 40-50 млн. тон на рік) [14].

Принцип зберігання зерна у рукавах досить простий. Спочатку зерно завантажується в поліетиленовий рукав спеціальною машиною і герметично закривається. Такий рукав розміщується на будь-якому великому, відкритому майданчику. Бажано, щоб ґрунт під рукавом був достатньо твердим та рівним. За необхідності, поліетиленовий рукав (мішок) розрізається та за допомогою іншої спеціальної машиною з нього вивантажують зерно.

Технологія зберігання зерна в рукавах використовує метод герметичного зберігання зерна в сукупності з новими сучасними технологіями, які забезпечують фермеру надійне і безпечне зберігання, особливо під час рекордних врожаїв, коли ціна зерна на ринку значно знижується.

Герметична ємність зберігання зерна запобігає можливість повітрообміну між зовнішньою і внутрішньою частинами ємності. Перебуваючи в герметичній ємності або мішку, зерно "дихає" і генерує вуглекислий газ. Також, утворенню вуглекислого газу сприяють комахи та грибки (якщо вони присутні). Таким чином, якщо запобігти доступу зовнішнього повітря всередину ємності, поліетиленового рукава або мішка, зерно само утворює всередині біомодифіковану атмосферу .

Було доведено, що обсягу вуглекислоти, що утворилася в результаті аеробного дихання зерна, недостатньо для того, щоб убити комах. Ключовим фактором, що впливає на перешкоджання розвитку комах, є зниження рівня кисню.

Рукав для зберігання зернових вантажів складається з тришарового поліетилену загальною товщиною 225/240/250/270 мікрон. Зовнішня частина мішка - біла для того, щоб відбивати сонячне світло. Внутрішня ж частина мішка, навпаки, чорна, щоб поглинати сонячне світло.

Типовий мішок (рукав) для зберігання зерна має діаметр близько 3-х метрів і довжиною близько 60 метрів. Такий мішок може зберігати в собі близько 200 тон пшениці, кукурудзи або сої. При необхідності, в ньому можна зберігати і менші обсяги (досить просто не використовувати частину мішка) [14].

Є також, так звана, технологія подвійних мішків. Це коли закінчується один рукав, відразу кріпиться другий. Така технологія дозволяє економити пластик (поліетилен), але вимагає довшого місця для розміщення рукавів.

Ґрунт під рукавом для зберігання зерна повинен бути досить рівним, щоб в ньому не акумулювалася дощова або тала вода. Також, на ґрунті не повинно бути гострих предметів, які можуть пошкодити рукав: стирчить солома, гострі камені або гілки дерев. Будь-які порізи порушують герметичність рукава. В цьому випадку в рукав можуть потрапити повітря, волога і комахи.

Для зберігання зерна в рукавах, необхідні спеціальні машини, які завантажують і розвантажують рукава зерном (рисунок 2.8). Зазвичай, швидкість завантаження рукава зерном становить 50 – 90 тон на годину [14].



Рисунок.2.8 – Технологія навантаження зерна

Процес зберігання зерна в рукаві (мішку) забезпечується високим рівнем вуглекислого газу всередині. Це робить зберігання зерна безпечним від комах і

грибків. А будь-які порізи рукава дадуть доступ кисню, який порушить внутрішній баланс.

Переваги зберігання зерна у мішках (рукавах):

- максимізація ціни продажу зерна;

Як і у випадку з будь-яким іншим способом зберігання зерна, основне завдання зберігання в мішках - це відстрочка часу від моменту збору врожаю, коли зерно дешеве, до моменту, коли його ринкова ціна підніметься до більшої вартості.

- менші капітальні інвестиції;

У порівнянні з будівництвом металевих силосів для зберігання зерна, вартість технології зберігання в рукавах або мішках відчутно менша. Крім самих поліетиленових рукавах, потрібно тільки придбати машини для їх завантаження і розвантаження. Вартість однієї тони зерна, яке зберігається в поліетиленовому рукаві, оцінюється близько 2.50 євро.

- швидше;

Не потрібно, як у випадку з силосами, розробляти проект, отримувати дозвіл на будівництво і будувати.

- оптимізація логістики;

Полегшення логістики під час збору врожаю. Пластикові рукава дозволяють створити тимчасове сховище навіть на краю поля.

- легка сегментація / сортування;

Пластикові мішки (рукава) дозволяють легко сортувати зерно по культурам, за сортами, по вологості та іншими показниками, таким чином, зберігаючи його унікальну ідентифікацію, що особливо важливо для нішевих культур або сортів. При необхідності, можна використовувати тільки частина рукава.

- можливість нарощування ємності зберігання;

У той час як металеві силоси - стаціонарні капітальні споруди, будівництво яких вимагає часу і грошей, в разі зберігання в поліетиленових рукавах, фермерське

господарство має можливість наростити обсяги зберігання в будь-який момент. Для цього достатньо просто завантажити зерном ще більше рукавів.

- зберігання зерна харчового призначення;

У пластикових (поліетиленових) рукавах можливо зберігати зерно харчового призначення. (В той час, як деякі інші способи передбачають необхідність фумігації).

Недоліки зберігання зерна в мішках (рукавах):

- потрібне спеціальне обладнання (машини);

Якщо такого обладнання в господарстві немає, його потрібно буде купити або орендувати. У самий розпал сезону збирання це не завжди просто.

- додатковий клопіт;

Для завантаження і розвантаження рукавів зберігання зерна будуть потрібні додаткові затрати праці. Також, зберігання в мішках вимагає трудовитрат на періодичний контроль і облік стану зерна в них.

- залежність від погодних умов;

Зерно, що зберігається в рукавах, більш схильне до впливу погодних умов, ніж зерно, яке зберігається в підлогових складах або в силосах. Особливо це стосується екстремальних погодних умов.

- шкідники;

Зберігання зерна в рукавах піддає його ризику пошкодження шкідниками і комахами. Тому воно вимагає прийняття спеціальних заходів і постійного контролю.

- неможливість аерації;

Зерно в пластиковому рукаві неможливо аерувати для управління вологістю, температурою, грибками і комахами. (Хоча герметичність мішка / рукава якраз і є його перевагою, а не недоліком).

- одноразове використання;

Поліетиленовий (пластиковий) рукав для зберігання зерна використовується тільки один раз. Як тільки він буде розрізано для вилучення з нього зерна, рукав необхідно належним чином утилізувати, в ідеалі - відправити на переробку.

Силосні мішки (рукави) можуть бути використані як ефективний тимчасовий варіант зберігання зерна, що зберігається на фермах у багатьох країнах. Зернові та олійні культури повинні бути висушені до безпечної вологості перед зберіганням в мішках силосу (максимум 15% для кукурудзи та максимально 13% для сої), а новий урожай, зібраний восени, може зберігатися не більше 4 місяців [14].

Висновки: Для України надзвичайно важливим є досвід США у експорті зернових вантажів, який забезпечується злагодженою роботою усіх видів транспорту. Вантажні автомобілі, поїзди та баржі доповнюють один одного, послідовно переміщуючи зерно до більших елеваторів залежно від відстані доставки, що часто визначає особливу роль кожного виду транспорту. Вантажні автомобілі мають перевагу у перевезеннях на невеликі відстані (до 500 км). Залізничний транспорт використовується для перевезень на більш великі відстані. При наявності водних шляхів, перевага віддається перевезенням баржами, що є значно ефективнішим за автомобільний та залізничний транспорт.

Система зберігання зерна в Україні схожа на систему зберігання в США. Відмінністю є те, що у США досить поширеним є зберігання зерна прямо на місцях збору врожаю у спеціально розроблених мішках довжиною 60 метрів та місткістю 200 тон. Такий спосіб зберігання є доречним при зберіганні зернових в Україні, особливо в сезон, коли постає проблема накопичення зерна у зерносховищах.

3 ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ З ПЕРЕВАНТАЖЕННЯМ НА МОРСЬКИЙ

3.1 Транспортна характеристика зернових вантажів

Сьогодні питання організації стабільного зернового ринку та формування експортної політики держави виходять на перший план. Зерно і вироблені з нього продукти завжди були ліквідними, оскільки вони становлять основу продовольчої бази і безпеки держави. Високі обсяги валового виробництва зерна поряд зі стійким попитом вивели Україну в групу країн основних постачальників зерна у світі.

– найпотужніших трейдерів у зерновому сегменті Всі зернові вантажі прийнято розділяти на три основні підгрупи: злаки, бобові, олійні. До злаків відносяться жито, пшениця, ячмінь, овес, просо, кукурудза, сорго та рис. В групу бобових входять горох, боби, соя. В групу олійних – соняшник, льон, кунжут, коноплі та ряд інших [15].

Властивості зернових вантажів прийнято розділяти на дві групи:

- Фізичні – сипучість, усадка, щільність, теплопровідність, сорбційні властивості (табл. 3.1);
- Біологічні – дихання, дозрівання, самонагрівання, а іноді й проростання.

Таблиця 3.1

Насипна щільність зернових вантажів

Культура	Насипна щільність, т/м ³	Кут природнього ухилу, градусів	
		в русі	в спокої
Боби	0,74	31	-
Горох	0,8	25	-
Гречка	0,69	-	-
Кукурудза	0,60...0,82	28	35

Продовження таблиці 3.1

Овес	0,40...0,55	28	35
Пшениця	0,75...0,85	25	35
Жито	0,68...0,79	25	35
Ячмінь	0,60...0,75	27	35

Залізницями нормально висушене зерно з вмістом вологи в хлібних і бобових культурах до 14%, і в олійних культурах до 11% перевозиться в санітарно оброблених критих вагонах. При більш високій вологості його транспортують на невеликі відстані. В склади зерно поступає з вологістю до 30% і більше при дощовій погоді в період збору урожаю. В таких випадках зерно підлягає сушці в спеціальних пересувних та стаціонарних сушках з доведенням до вологи, що дозволяє забезпечити схоронність при перевезенні та тривалому зберіганні.

3.2 Маркетинговий аналіз ринку перевезень зернових культур залізничним транспортом

Провідну роль у перевезенні зернових вантажів залізничним транспортом в Україні продовжує відігравати Укрзалізниця. Перевезення зерна здійснюється вагонами-зерновозами. Перевезення вагонами забезпечує більш високу економічну ефективність перевезень в порівнянні з існуючими аналогами за рахунок підвищення вантажопід'ємності та експлуатаційної надійності, як окремих елементів, так і всього вагона в цілому. Навантаження вагона відбувається через завантажувальні люки, що знаходяться на криші, які забезпечують можливість завантаження з використанням типових стаціонарних навантажувальних пристроїв. Завантажувальні люки обладнані кришками та механізмом блокування.

Розвантаження вагона відбувається через розвантажувальні люки бункерів в міжрейковий простір.

Укрзалізниця для перевезень використовує вагони хопери для зерна моделі 19-752, з об'ємом кузова в 94 м^3 та максимальною вантажопід'ємністю $70,0 \text{ т}$ (Рисунок 3.1).

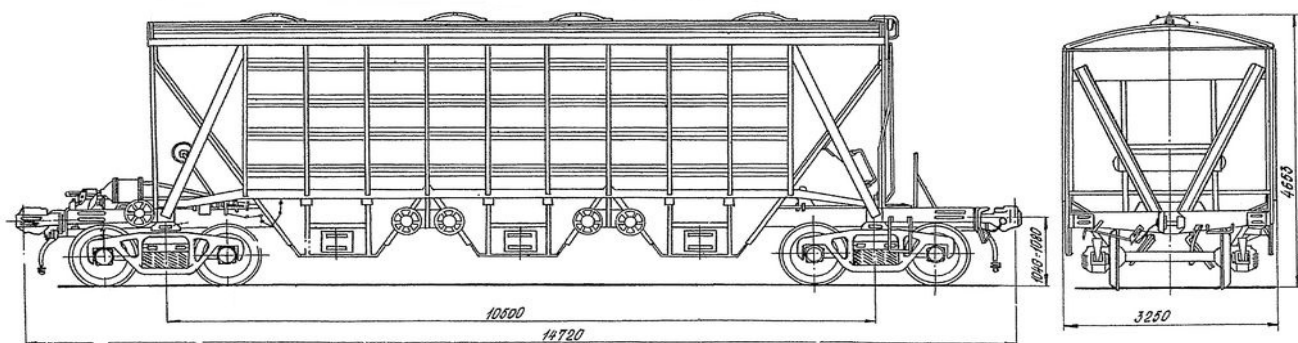


Рисунок 3.1 – Хопер для зерна моделі 19-752

Приватні оператори, зазвичай використовують більш нові вагони-зерновози з більшим об'ємом кузова – 116 м^3 або 120 м^3 (Рисунок 3.2).

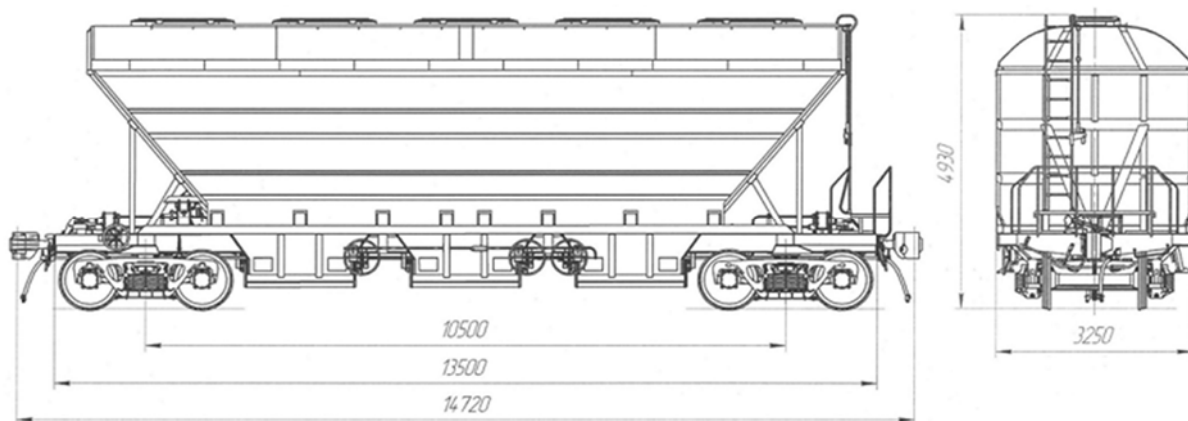


Рисунок 3.2 – Хопер для зерна моделі 19-4146 з об'ємом кузова 116 м^3 та вантажопід'ємність $69,5 \text{ т}$.

Станом на кінець 2019 року парк вагонів-зерновозів в Україні нараховував 27,5 тис. одиниць із яких 11,5 тис. – власності АТ «Укрзалізниця» та 16 тис. – приватних[16]. А станом на кінець листопада 2020 року парк вагонів-зерновозів ще виріс на 3 тис. одиниць. У порівнянні з минулим роком парк зерновозів збільшено на 9%.

Таблиця 3.2

Оператор вагонів зерновозів	Кількість вагонів		+/-	Відсоток від загального ринку
	2019	2020		
АТ «Укрзалізниця»	11 635	11 620	-15	38
ТОВ «Кернел-Трейд»	3 500	2 898	-602	9
ТОВ «Смартрейллогістик»	2 000	2 008	+8	7
ТОВ «ТАС-Логістик»	1 416	1 800	+386	6
ТОВ «УТЛ-2»	-	1 712	+ 1 712	6
ТОВ «МТК»	700	705	+5	3
ТОВ «Луї Дрейфус Україна»	660	660	0	2
ТОВ «Промвагонтранс»	600	600	0	2
ТОВ «Ерант»	500	500	0	2
ТОВ «BGS RAIL»	-	500	+500	2
ТОВ «Укртранслізінг»	495	494	-1	2
ТОВ «АП Марін»	-	400	+400	1
ТОВ «Каргіс»	400	425	+25	1
ТОВ «Укрлендфармінг»	400	400	0	1

Продовження таблиці 3.2				
Інші власники	5 461	5815	+354	18
Всього	27 767	30 537	+3 067	100

У 2019/2020 маркетинговому році Укрзалізниця перевезла понад 33 млн т зернових вантажів, що майже на 2 млн тон більше ніж у минулому маркетинговому році. Впродовж останніх десяти років відбулося суттєве зростання відсотку перевезення вантажів залізничним транспортом до виробництва зерна, зокрема, у 2008 році такий відсоток складав 29 %, тоді як у 2018 році — 54 %. «З 2008 по 2018 рік Укрзалізниця збільшила обсяги перевезення зерна та продуктів перемолю в 2,1 разу – з 15,5 до 33 млн тон. При цьому виробництво сільськогосподарських культур — зернових та зернобобових — за аналогічний період зросло з 53,3 млн тон у 2008 році до 75 млн тон у 2019 році, тобто на 40 %».

У новому маркетинговому році Укрзалізниця майже на 23% збільшила обсяги перевезень зернових. У січні – жовтні 2020 року Укрзалізниця перевезла 27,9 млн тон зернових. Це на 15 % менше показника аналогічного періоду минулого року.

Укрзалізниця перевозить зернові вантажі двома способами – вагонними партіями і маршрутами. Задля забезпечення максимального експорту зернових, окрім збільшення вагонного парку, Укрзалізниця значно збільшила транспортування зерна у складі маршрутних поїздів. Так, у 2018/2019 МР «Укрзалізниця» збільшила кількість маршрутних відправок до 15 маршрутів за добу. У 2017/2018 МР цей показник становив менше 10 маршрутів за добу. Маршрутне відправлення зерна передбачає, що на один елеватор подається для завантаження відразу вся партія в 54 вагони і після цього відразу надходить в конкретний порт без затримок у дорозі на переформування складу. Що це дало? Для залізниці – оптимізацію перевізних і логістичних процесів, обмеження вантажовласників у бажанні використовувати вагони як склади на колесах у

припортових станціях, покращення обігу вагонів. Якщо у 2017/2018 маркетинговому році зерновоз обертався в середньому за 15 днів, то в цьому році він обертається за 10 днів. Як наслідок, покращення обігу вагона збільшили обсяги перевезень. Для клієнтів це дало гарантію максимального експорту, скорочення термінів доставки зерна.

Для забезпечення вивозу зерна з менш потужних елеваторів, які не спроможні відвантажувати маршрути, використовується другий спосіб відправок – повагонні відправлення. Вагони, які не задіяні в маршрутних перевезеннях, Укрзалізниця розподіляє невеликими партіями між іншими станціями, де вони вантажаться зерном, потім поступово накопичуються на вузлових станціях у маршрути, після чого відправляються в порт. Такий спосіб перевезення зерна займає більше часу, транспортування обходиться дорожче, при цьому збільшується термін оборотності вагонів і підвищує дефіцит як вагонів, так і локомотивів, технічний стан яких не на високому рівні. Уже котрий місяць на ринку оренди залізничних вагонів зазначає профіцит. Одна з основних причин – зниження обсягів промислового виробництва в Україні та збільшення парку вантажних вагонів. У такій ситуації єдиним механізмом, який може збалансувати попит і пропозицію на ринку, є ціна.

Бізнес зі свого боку відреагував відразу шляхом зниження ставки за користування, в той же час ціни на вагони УЗ залишилися сталими. Для прикладу, починаючи з жовтня 2019 року ставка за використання зерновозів УЗ становила 1363,2 грн /доба. У той же час ставка операторів ринку мала стійку динаміку на зниження з 1300 грн / добу в травні 2019 року, до 900 грн / добу у грудні 2019. У травні 2020 року ставка вже склала 100 грн / добу. Тобто в травні цього року, вартість на зерновоза УЗ у тринадцять разів перевищувала вартість вагонів приватників. Це відразу позначилося на робочому парку УЗ – в жовтні 2019 року в робочому парку було 88% зерновозів, а в квітні 2020 тільки 19%. При цьому в квітні

минулого року в робочому парку було 83% – це говорить про те, що сезонність не грала ролі в даній ситуації.

3.3 Дослідження впливу використання вантажних вагонів з продовженим строком експлуатації на кон'юнктуру ринку залізничних перевезень

В Україні є профіцит вагонів, що призвело до падіння ставок перевезення вантажів і економічної кризи в галузі залізничних перевезень і галузі вагонобудування. «Укрзалізниця» не списує вагони, у яких минув термін експлуатації, а постійно продовжує термін їх служби, що не відповідає світовій практиці і є економічно необґрунтованим. Сьогодні вагонний парк в Україні — дуже старий, у нас експлуатується майже 174 тис. вантажних вагонів, з яких 126 тис. — з вичерпаним нормативним терміном служби. Також «УЗ» дозволяє ввезення та експлуатацію на території України вагонів з РФ, які з урахуванням року виробництва (переважно 1980-ті) є металобрухтом. Крім того, «УЗ» дозволяє випуск на колії вагонів із продовженим терміном служби, в той час коли в Росії навпаки заборонено подовжувати термін експлуатації вантажних вагонів понад нормативний, а також заборонено випускати на колії вагони, яким такий термін було подовжено раніше. При цьому ввезення вагонів з третіх країн строго обмежене. Старий же списаний вагон можна продати за ціною, яка трохи більше перевищує номінальну вартість металобрухту – наприклад, в Україні. Внаслідок таких дій «УЗ» та Мінінфраструктури зупинилася робота українських виробників вагонів, зростає безробіття, згортаються інвестиції в новий рухомий склад, у подальшому це вплине на падіння ВВП.

Проблема ввезення приватними компаніями в Україну з Росії старих вагонів актуальна вже кілька років. Особливого масштабу вона набула після введення у сусідній державі в 2016 р. заборони на використання вантажного рухомого складу з понаднормовим терміном експлуатації. Це, своєю чергою, було викликано

профіцитом вагонів у РФ і запуском нового потужного заводу з їхнього виробництва в м. Тихвін (Ленінградська обл.). Як наслідок, рухомий склад із понаднормовим терміном експлуатації виявився непотрібним, а отже, дешевим.

Цим скористалися вітчизняні оператори рухомого складу, які почали масово скуповувати та завозити в Україну такі вагони. Тут їх ремонтували й запускали у роботу. Невеликі вкладення, порівняно із придбанням нового рухомого складу, окупалися лише за рік—півтора. До «бізнесу» долучилося чимало підприємців. Особливого розмаху процес досяг цього року, після виходу в травні Постанови Уряду (№ 535 від 15 травня 2019 р.), якою передбачалося накласти заборону на ввезення рухомого складу з 1 березня 2020 р.

За інформацією АТ «Укрзалізниця», тільки у період з червня до жовтня 2019 року на територію України для розмитнення було ввезено понад 3 тис. вагонів. Переважна більшість із них були побудовані ще 30—40 років тому. В цей період імпортували один із найбільш затребуваних типів рухомого складу — зерновози.

Величезний профіцит в Україні ввезених з РФ списаних вантажних вагонів і вагонів з подовженим терміном експлуатації, що спричинив багатократне падіння виробництва на українських вагонобудівних заводах через відсутність замовлень, може призвести до повного зупинення цієї галузі вже наступного року,

Згідно з наведеними даними, на сьогодні в Україні зареєстровано близько 190 тис. вантажних вагонів приватної та держвласності, і за рахунок продовження термінів експлуатації близько 64 тис. вагонів (43,5% усього рухомого складу) вичерпали нормативний ресурс. При цьому за 2016-2019 рр. в Україну було ввезено з РФ 18 тис. списаних вагонів.

Нині діє заборона на ввезення старих вагонів з РФ до кінця 2020 року, але лазівки все-таки знаходяться, наприклад, режим тимчасового ввезення, у нас є факти їх ввезення.

Сьогодні в галузі вагонобудування працюють близько 12 тис. осіб (з урахуванням працівників у суміжних галузях - близько 60 тис.), тоді як у 2011 році

- 32 тис. При цьому в Україні ще діють п'ять підприємств (КВБЗ, "Дніпровагонмаш", "Дизельний завод", завод "Карпати" та Попаснянський ВРЗ), тоді як у 2019 році їх було 12, а дев'ять років тому - 18. КВБЗ за вісім місяців випустив лише 242 вагони, а фонд зарплати за підсумками січня-серпня ми скоротили більше ніж на 60%. Загалом, згідно з наведеними даними, українські заводи в січні-серпні 2020 року реалізували лише 1,579 тис. од. вантажних вагонів проти 10,182 тис. роком раніше.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є впровадження повної заборони ввезення в Україну вантажних вагонів з терміном експлуатації, що минув або продовжений, усіх юрисдикцій, заборонити з 1 жовтня поточного року процедуру нових продовжень термінів експлуатації вагонів (окрім дефіцитних), посилити технічні вимоги й відповідальність за експлуатацію продовжених вагонів.

3.4 Технологія перевезення зернових вантажів морем

Морські перевезення можна поділити на трампове та лінійне судноплавство.

Трампове судноплавство. Трамповим (англ. – «бродяга») називаються судна, які здійснюють нерегулярні рейси, без чіткого розкладу та скеровуються судновласниками туди, де з боку фрахтувальників є попит на тоннаж. Трампові судна транспортують в основному масові вантажі, такі як деревина, руда, вугілля, зерно, нафтопродукти та інші.

Договір на перевезення вантажів трамповими суднами укладається у вигляді чартеру. Сторонами у чартерному договорі є фрахтувальник (вантажовідправник) та фрахтівник (перевізник). Існує декілька видів фрахтування суден, це фрахтування на один рейс, фрахтування на послідовні рейси, фрахтування за

генеральним контрактом та ін. Фрахтові ставки складаються залежно від ринкової кон'юктури та встановлюються безпосередньо судновласником.

Лінійне судноплавство – форма транспортних послуг, що забезпечує регулярні перевезення між встановленими портами генеральних вантажів заздалегідь оголошеним розкладом. Сполучення регулярними лініями підтримується одним чи кількома судноплавними компаніями. Лінійні судна перевозять переважно дрібні партії вантажів від великої кількості відправників до великої кількості одержувачів [20].

Основним документом в морських перевезеннях є коносамент – документ, який видає судновласник вантажовласнику на підтвердження прийняття вантажу до перевезення морським шляхом. Коносамент виконує декілька функцій: це і розписка судновласника про прийняття вантажу, це і надання права власникові оригіналу розпоряджатись вантажем, що робить його товаророзпорядчим документом. Коносаменти можуть бути таких видів: на ім'я названої особи чи вантажоодержувача, на представника, ордерний коносамент, прямий та наскрізний.

Перевізник при прийнятті вантажу до перевезення зобов'язаний врахувати всі вказані його властивості і забезпечити раціональне завантаження судна і збереженість вантажу. Важливе значення для перевізника має знання об'ємних характеристик вантажу, в першу чергу при визначенні кренящого моменту. Кренящий момент для визначення достатньої стійкості розраховуються у вигляді об'ємних моментів виробництва площі поперечного перерізу на довжину трюма. Множення отриманої величини на плече і питомий навантажувальний об'єм дасть значення умовного кренящого моменту. В Міжнародних морських перевезеннях якості об'ємної характеристики зерна приведений стоуіндж фактор (stowage factor – SF) питомий навантажуваний об'єм одиниці маси, але у визначенні не сказано, який маєтись на увазі об'єм. Їх може бути два – об'єм проби вантажу і об'єм завантаженого приміщення.

За Правилами Регістра судноходства під питомим об'ємом зерна розуміється фізичний об'єм, що займається одиницею маси зерна, тобто об'єм проби, віднесений до маси цієї проби.

В якості об'ємної характеристики розміщення зернових вантажів на судні варто приймати питомий навантажувальний об'єм (ПНО або стоундж фактор, виражений в м³/т або фут³/т. Дана характеристика повинна встановлюватися з урахуванням насипної маси конкретного вантажу (таблиця 3,6), конструктивних особливостей навантажувального судна і запланованого плану навантаження. Значення величини SF є умовним і включає в себе всі пустоти, що утворились в завантаженому вантажем приміщенні після завантаження, і залежить від конструкції самого судна та якості зерна.

Сипучість зерна визначається ступенем зрушення зернової маси, яка залежить від розмірів зернин, їх форми, вологості, качки судна і вібрації, тому кут природнього укосу коливається в широких межах. Наприклад для пшениці він дорівнює 16 - 38°, ячменю - 16 - 45°, вівса – 18 - 54°, жита – 17 - 38°, гороху – 20 - 35°.

Таблиця 3.6

Насипна маса та питомий навантажувальний об'єм зерна

Культура	Насипна маса, кг/м ³	Питомий навантажувальний об'єм, м ³ /т
Пшениця	730-840	1,37-1,19
Кукурудза	650-750	1,54-1,33
Ячмінь	580-700	1,72-1,42

Усадка зерна пов'язана зі щільністю та скважистістю зернової маси. Величина скважистості різних зернових культур характеризується наступними

величинами: пшениця, жито, кукурудза – 35-45%, ячмінь – 45-55%, овес – 50-70%, соняшник – 60-80%.

Величина скважистості залежить від способу завантаження. При завантаженні зерна «дощем» укладка щільніша, ніж при завантаженні «струменем», відповідно можлива менша усадка зерна в рейсі. Оптимальними умовами зберігання зерна рахується температура не вище 25 °С і його відносна вологість від 58% для ячменю і не більше 72% для пшениці. Вологість відноситься до числа найважливіших фізичних властивостей зерна і дуже впливає на результати перевезення. Вміст вологи в зерні залежить від відносної вологості навколишнього середовища. Сорбційні властивості зерна включають два основних явища: сорбція парів і газів, тобто властивість маси зерна поглинати і утримувати пари і газів, гігроскопічність – здатність виділяти і поглинати пари води.

За існуючими правилами до перевезення не приймається хлібні вантажі з вологістю вище 15,5% для рису, кукурудзи, пшениці, вівсу, та 16% для гороху, кормових бобів, круп і комбікормів; без фіто-санітарних сертифікатів; насіннєве зерно, засмічене карантинними бур'янами; що знаходяться в стані самозігрівання; заражені шкідниками хлібних запасів. Вологість має великий вплив на протікання біологічних процесів в зерновій масі, головним з яких є дихання зерна. Процес дихання призводить до втрати маси сухої речовини, збільшенню гігроскопічної вологи, зміні складу повітря в вантажному трюмі (поява вуглекислого газу), а також виділенню тепла, що може призвести до самонагрівання зерна. Дослідження підтвердили, що існує визначений зв'язок між відотною вологістю повітря і вологістю зерна. Для кожного стану вологості зерна є рівноважний показник вологості повітря, коли зернова маса не поглинає і не віддає вологу (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7

Показники рівноважної вологості повітря

Рід зерна	Рівноважна вологість при різній відносній вологості повітря, %
-----------	--

	10	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95
Пшениця	6,6	8,4	9,5	10,9	12,2	13,4	14,8	15,3	17,7	18,6	20,4	-
Жито	6,9	8,2	9,6	10,9	12,2	13,5	15,1	16,2	17,5	19,3	21,6	24,5
Ячмінь	5,5	7,2	8,8	10,2	11,4	12,5	14,0	15,2	17,0	19,5	22,6	-

Якщо вологість зерна вища рівноважної, то зерна буде підсушуватись, якщо нижча – зволожуватись.

Зволоження зернової маси приводить не тільки до посилення дихання, а й до підвищення життєдіяльності мікроорганізмів, грибків і комах. Підвищення температури зерна до 50 – 60 °С приведе до різкого збільшення дихання зерна, самонагрівання та псування. В подібній ситуації можливе виділення ядовитих та вибухонебезпечних газів та само-загорання вантажу.

Всі хлібні вантажі, що пред'являються до перевезення, повинні мати якісні посвідчення Державної хлібної інспекції. Транспортні засоби, що надаються для перевезення хлібних вантажів, також оглядаються інспектором ДХІ. Дозвіл на перевезення оформлюється спеціальним сертифікатом. Зберігання зерна в берегових умовах відбувається в різних температурних режимах, вологості і вентиляції: при пониженій вологості повітря; при пониженій температурі (до -17°С); при активній вентиляції; без доступу повітря.

Перші два способи знайшли більш широке застосування. Це пояснюється тим, що в умовах зниженої вологості і зниженої температури уповільнюються всі життєдіяльні процеси і зменшується активність дихання зернової маси. Для забезпечення нормального стану зерна рекомендується виробляти до 200 обмінів повітря міжзернового простору за добу, а для підсушування 1000 – 1500 обмінів за добу. Ці рекомендації можуть застосовуватись на судах, обладнаних механічною вентиляцією або станціями кондиціонування повітря.

Пасивне вентилявання трюмів з недостатнім числом обміну повітря може призвести до активації фізіологічних процесів та самонагрівання зерна.

Зміна вологи зерна приводить до зміни його маси. Збільшення чи зменшення маси вантажу визначається за допомогою коефіцієнта перерахунку по таблиці «Методи перерахунку маси гігроскопічних матеріалів та продуктів при відхиленні їх вологості від нормованої». Наприклад, балкер прийняв 50000 т зерна з вологістю 13%, а здав з вологістю 14%. Фактична маса вантажу буде дорівнювати $50000 \text{ т} \times 1,0116 = 50580 \text{ т}$. При здачі вантажу враховується природня втрата вантажу, яка встановлюється у відсотках від маси вантажу і в залежності від дальності перевезень: до 450 миль – 0,09%; 540-1080 миль – 0,14%; понад 1080 миль – 1,08%.

Всі морські судна, які здійснюють перевезення зерна насипом, повинні мати документацію по завантаженню судна зерном, розроблену з урахуванням вимог Конвенції СОЛАС-74 та Правил Регістру судноплавства.

Враховуючи вищезазначені властивості зернових вантажів і види небезпек, які можуть виникнути в процесі перевезення, розроблений комплекс правил, які регламентують умови їх транспортування і зберігання. До таких правил належать:

- Глава IV Конвенції СОЛАС-74 з поправками 1981 року;
- Міжнародний кодекс з безпечного транспортування зерна насипом, в подальшому «Міжнародний зерновий кодекс» - МЗК;
- Правила Регістру судноплавства;
- Тарифне керівництво 6-М, розділ «Правила морського перевезення зернових вантажів» (РД 31.11.25.25-96).

На основі даних документів кожне судно, що перевозить насипом зерно, повинне мати на борту «Документ про дозвіл», який видається Адміністрацією держави прапора судна, і повинен визнаватися як доказ того, що судно відповідає вимогам Правил в частині безпеки мореплавства. «Документ про дозвіл» повинен включатися в постанову по навантаженню зерна. Він складається мовою країни, де був виданий, та повинен мати переклад англійською або французькою. Копія

«Документа про дозвіл» повинна знаходитись у капітана та пред'являтися за вимогою Адміністрації порту навантаження. Судно, що не має такого документу, не повинно вантажитись зерном, доки капітан не доведе, що судно, завантажене зерном, буде відповідати всім вимогам МЗК [21].

3.5 Документообіг при організації експортного перевезення зерна

Міжнародні транспортні перевезення здійснюються в наступному порядку:

- оцінка характеристик об'єкта доставки і обговорення способу його транспортування;
- розроблення маршруту міжнародного перевезення;
- розрахунок вартості та вибір оптимального способу доставки на склад замовника;
- заключення договору;
- оформлення замовлення на транспортування;
- оформлення документів;
- робота з організації навантажувально-розвантажувальних операцій.

Основним документом при експортних операціях є зовнішньо-економічний контракт – матеріально оформлена угода двох або більше суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності та їх закордонних контрагентів, що направлена встановлення, зміну чи припинення їх взаємних прав та зобов'язань в зовнішньоекономічній діяльності [22].

Товаро-супровідна та технічна документація:

Рахунок-фактура. Діловий документ, що складається у всіх випадках при відправленні вантажу і представляє собою комерційний рахунок, що виписується зазвичай після поставки товару. Окрім свого основного призначення як документа, що вказує належну суму за товар, рахунок-фактура може бути використаний в якості накладної, що слідує з товаром. На основі даного документу складаються всі інші документи, що необхідні для міжнародної торгівлі.

Транспортна накладна (ТТН) – перевізний документ, що підтверджує заключення договору перевезення вантажу. Транспортна накладна складається на одну або декілька партій вантажу, що перевозяться одним транспортним засобом, в 3 екземплярах для вантажовідправника, вантажоотримувача та перевізника, та підписується вантажовідправником і перевізником з завіренням печаттю перевізника.

Товаро-транспортна накладна призначена для обліку руху товарно-матеріальних цінностей і розрахунків за їх перевезення автомобільним транспортом.

Залізнична накладна і дорожня відомість (СМГС). Дана накладна є основним перевізним документом, і видається в наступних екземплярах:

- Лист – Оригінал накладної (для отримувача);
- 1 лист – Дорожня відомість (для залізниці призначення);
- 2 лист – Дублікат накладної (для відправника);
- 3 лист – лист видачі вантажу;
- 4 лист – лист повідомлення про прибуття вантажу.

Вагонний лист. Складається на кожен завантажений вагон на бланках за правилами внутрішнього сполучення залізниць країни відправника.

Сертифікат якості. Видається на кожен партію експортованого товару, відвантаженого за одним перевізним документом.

Фітосанітарний сертифікат – посвідчує відсутність об'єктах регулювання шкідливих організмів. На експортні відправлення сертифікат видається

Державною ветеринарною і фітосанітарною службою України. Об'єкти регулювання вивозяться за межі України в режимі експорту (реекспорту) в супроводі фітосанітарного сертифіката, виданого державним інспектором з карантину рослин, із зазначенням їх походження та адреси закордонного отримувача. Перелік об'єктів регулювання затверджений постановою Кабінету міністрів України №705 від 12.05.2007 року. Карантинний сертифікат супроводжує кожен окрему партію об'єктів регулювання, що перевозиться в одному вагоні, контейнері, автомобілі, баржі, судні і діє 14 днів.

В Україні фітосанітарний контроль введений з метою захисту її території від проникнення небезпечних шкідників, хвороб рослин і бур'янів, які можуть заподіяти значні збитки народному господарству України.

Державному фітосанітарному контролю належать «об'єкти регулювання» до яких відносяться: будь-які рослини, продукти рослинного походження, місця їх зберігання і пакування, транспортні засоби, контейнери, ґрунт і інші організми, об'єкти чи матеріали, здатні переносити або розповсюджувати регульовані шкідливі організми.

Об'єкти регулювання, що вивозяться за межі України, повинні відповідати умовам, передбаченим відповідними міжнародними договорами, учасником яких є Україна, контрактів і карантинним дозволам імпортера. Вивіз таких товарів за межі України проводиться на підставі результатів фітосанітарного огляду в супроводі фітосанітарного сертифіката на експорт (реекспорт), виданого на кожен транспортну одиницю.

Сертифікат походження товару. Документ, що потрібен при деяких обставинах, коли між країнами існує угода про пільгові мита. Державою походження товару вважається держава, де відбулося повне виробництво товарів або їх значна переробка. Цей сертифікат, як правило, видається Торговою палатою країни або уповноваженими нею органами.

Вантажна митна декларація (ВМД) – заява, що містить відомості про товари чи транспортний засіб і мету їх переміщення через митний кордон України або про зміни митного режиму відносно цих товарів, а також інформацію, яка необхідна для здійснення митного контролю, митного оформлення, статистики, нарахування митних платежів. ВМД складається з уніфікованого адміністративного документу форми МД – 2 на п'яти основних листах і відповідної кількості додаткових листів уніфікованого адміністративного документу форми МД – 3. Під час митного оформлення товарів у випадках, встановлених Державною митною службою, замість додаткових листів форми МД – 3 допускається заповнення специфікацій форми МД – 8 [23]. Оформленні органом Державної митної служби листи ВМД розподіляються в наступному порядку:

- перший основний лист (екземпляр для митниці) зберігається разом з комплектом документів, на основі яких здійснювалося митне оформлення;
- другий основний лист (екземпляр для статистики) використовується в підрозділах митної статистики органу Державної митної служби;
- третій основний лист (екземпляр для митниці) використовується в підрозділах митних доходів і платежів органу Державної митної служби;
- четвертий основний лист (екземпляр для митниці) використовується в залежності від виду зовнішньоекономічної операції (вивіз, ввіз);
- п'ятий основний лист (екземпляр для декларанта) передається декларанту;

Додаткові листи ВМД (форми МД – 3) розподіляються в такому ж порядку.

При надходженні експортного вантажу з супроводжуючими вантажними документами в порт, товарними касирами ТЕК порту виконується розкредитування документів, яке полягає в проставленні штампів експедиторських компаній.

Залізнична накладна або ТТН вручається на вантажний район, де відбувається вивантаження і зберігання вантажу.

Видача вантажів здійснюється вагарем тальману порту. Здавання-приймання вантажу фіксується в тальманській розписці, де проставляється кількість місць і вага фактично прибулого вантажу. Тальманська розписка складається в трьох примірниках (один залізниці, один вантажному району, один передається в ТЕК порту, а потім експедитору).

Маса вантажу може бути трафаретною, розрахунковою або прийнятою з переважування на вагах (згідно контрактних умов купівлі-продажу).

Кількість і вага вантажу підтверджується підписами двох сторін, що здає та приймає вантаж.

На основі тальманської розписки начальником складу виписується акт прийому в шести примірниках, два з яких залишається на складі, чотири направляється в ТЕК порту, де залишається один, а три передаються експедиторам вантажу.

Акти прийому разом з залізничною накладною чи ТТН та іншими супроводжуваними документами передаються в ТЕК порту, звідки направляються експедиторській компанії. На основі актів прийому ТЕК порту виписує відомість-розрахунок, яка передається в Бюро розрахунків порту для виставлення платежів вантажовідправнику за здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт.

При накопиченні суднової партії вантажу і погодження агентом судновласника з портом про терміни і тип судна експедитор вантажу вручає в ТЕК порту доручення на відвантаження вантажу на експорт. Доручення обов'язково повинне бути завізоване митницею відповідним штампом «Випуск дозволено» [14]. Експедитор вручає в ТЕК порту 8 екземплярів доручень.

Рахунок вантажу при навантаженні на судно фіксується тальманською розпискою, яка підписується сторонами, що здає та приймає вантаж. Підпис обох сторін фіксується напроти кожної стрічки, де вказано кількість і вагу вантажу поданого за один цикл «підйому» портальним краном.

На основі тальманських розписок виписуються акти здачі в кількості 6 примірників, один з яких залишається на складі навантажувального району, 5 в ТЕК порту, з яких 2 екземпляра передається експедитору вантажу.

Кількість місць і вага вантажу, згідно даних, що внесені в акти здачі, фіксуються в дорученнях на відвантаження експортних вантажів. Доручення надається капітану судна на підпис і завірення підпису судновою печаткою. Підписане та завірене капітаном судна доручення є штурманською розпискою.

Штурманська розписка в кількості 2 екземплярів вручається в ТЕК порту. На основі даних штурманської розписки складаються коносаменти. Обов'язковими реквізитами коносаменту є: назва судна, місце навантаження, назва вантажовідправника та вантажоодержувача.

Оригінали коносаментів розробляються в кількості 2-5 примірників в залежності від умов контрактів купівлі-продажу і розсилаються згідно умов контракту і типу банківської оплати.

Контрактні умови, що обумовлені в чартері, є комерційною таємницею, тому розсилання оригіналів коносаменту обумовлене в інструкції, що надається експедитору власником вантажу або покупцем.

Копії коносаментів передаються вантажовідправнику, в кількості 1-3 примірників, капітану судна – 3 примірники, митниці – 1 примірник, власнику судна – 1 примірник, агенту судновласника – 2 екземпляри, агенту вантажовласника – 2 і більше екземпляри, та по одному екземпляру експедитору вантажу, вантажовідправнику, фрахтувальнику і брокеру фрахтувальника.

Вантажні маніфести виготовляються в такій же кількості і розсилаються в такому ж порядку.

ТЕК порту виготовляє також фрахтові маніфести. В фрахтових маніфестах окрім даних, вказаних в вантажних маніфестах, показана вартість фрахту. Фрахтові маніфести розподіляються в наступному порядку: 1 екземпляр – судновласнику, 1 – фрахтувальнику, та 1 екземпляр митниці країни призначення.

Висновок: Умови перевалки в порту Маріуполь характеризуються невеликими об'ємами надходження вантажів, широка номенклатура зернових, обмеженість в дедвейті судна, трудомісткість і витратність існуючої технології, відсутність спеціалізованих причалів для перевалки зерна.

Необхідно розробити технологію прямого варіанту перевалки зернових вантажів для якої капітальні затрати будуть незначними, знизиться собівартість перевалки 1 тони вантажу, продуктивність буде не менше існуючої технології.

4 ОСНОВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В УКРАЇНІ

4.1 Оптимізація маршрутних перевезень, як напрям удосконалення перевезень зернових вантажів

Впровадження маршрутних відправок для перевезення зерна почалося з початком 2018/2019 маркетингового року. До того зерно перевозилося вагонними партіями, а рівень маршрутизації перевезень зернових становив близько 10 %. Зерно було єдиним масовим вантажем, що перевозився вагонними відправками. Основні станції, де можливе навантаження зерна, належать до проміжних, доставка вагонів куди здійснюється збірними та вивізними поїздами. Разом з цим, необхідність багаторазової переробки вагонопотоків на технічних станціях призводить до збільшення обігу вагонів та витрат на собівартість перевезень. Основним методом, яким користується АТ «Укрзалізниця» для удосконалення організації перевезень зернових, є їх маршрутизація.

Маршрутні відправлення – партії вантажу за однією накладною в кількості, що відповідає ваговій нормі, встановленій для маршруту. Вагова норма для маршрутних відправлень зернових вантажів становить 44 – 54 вагони.

Маршрутизація перевезень зернових дає можливість зниження витрат на переробку вагонопотоків на технічних станціях і разом з цим покращити обіг вагонів [24]. Оскільки загальна тривалість знаходження вагонів маршруту на станції навантаження повинна становити не більше 48 годин і маршрут формується відразу на всі вагони, після чого локомотив переміщує його зі станції відправлення до станції призначення з максимальною швидкістю і повертається назад – це дає можливість наявною кількістю тяги збільшити обсяги перевезень зернових вантажів, тому маршрутизація - в пріоритеті.

Укрзалізниця зацікавила клієнтів вдаватися до маршрутної відправки тарифними методами. Для вагонної відправки вагонна складова тарифу за перевезення в межах України розраховується виходячи зі швидкості доставки 200км/добу, а для маршрутної 320км/добу. Виходячи з цього, при відправленні вантажу на відстань 800 км, для вагонної відправки термін доставки становитиме чотири доби, для маршрутної відправки – три доби. Вартість однієї доби користування вагоном власності Укрзалізниці на сьогодні становить 1136 грн. Таким чином, при відправленні вантажу вагонними відправками, вартість вагонної складової становить 4544 грн, для маршрутної відправки – 3408 грн.

Вузким місцем, що заважає повноцінному переходу на зернові маршрутні перевезення є слабка пропускна спроможність основної маси елеваторів. Із близько 800 лінійних елеваторів, обладнаних залізничною інфраструктурою, відвантажувати зерно маршрутами на початку минулого маркетингового року могли лише близько 80 елеваторів, тобто не більше 10%. Ці «маршрутні» елеватори розташовані на 69 станціях і не покривають усі зони виробництва. На сьогодні в Україні число маршрутних станцій збільшилося в понад 2,5 рази. Станом на 22 жовтня 2019 року було оприлюднено останній список з 176 станцій, що мають можливість відвантажувати маршрут. Розподіл цих маршрутних станцій за регіональними філіями АТ «Укрзалізниця» представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Кількість станцій навантаження маршрутів за регіональними філіями

№	Найменування регіональної філії	Кількість станцій
1	Південно-Західна	60
2	Львівська	27
3	Одеська	23
4	Південна	47
5	Придніпровська	14
6	Донецька	5

Усі маршрутні станції були поділені на 3 групи за потужністю та швидкістю відвантаження. Наприклад, станції першої групи зможуть формувати маршрут упродовж 2 діб; станції другої групи мають формувати маршрутну відправку впродовж 2-3 діб; станції третьої групи знаходяться на ділянках з меншою ваговою нормою поїзда, ніж передбачена на основних магістральних лініях. Залежно від групи маршрутні станції будуть обмежені в можливості планування відвантаження. Так, перша група станцій має можливість планувати 15 маршрутів на місяць. Друга й третя групи будуть обмежені 10 маршрутами на місяць. Мінімальна норма вагонів для маршрутної відправки — 44 вагони.

З початку 2019/2020 МР Укрзалізниця разом з аграрною компанією «КЕРНЕЛ-ТРЕЙД» відпрацювала пілотний проект з графіковими відправками зернових вантажів. Швидкість таких перевезень збільшено вдвічі від нормативного для маршрутних відправлень 320 км/добу до 600-700 км/добу. Вантажоперевезення відбуваються за принципом пасажирського руху: чітка дата й година виїзду та прибуття з пункту А до пункту Б. Вартість графікової відправки розраховується відповідно до діючого Збірника тарифів, як перевезення вантажів з погодженим скороченим терміном доставки. На початок жовтня 2019 року було відпрацьовано близько 80 пілотних маршрутів, середній обіг вагонів за якими становить в середньому 6 діб.

На сьогодні маршрутизація перевезень зернових вантажів вагонами Укрзалізниці становить майже 100 %. Але це призводить до проблемної ситуації з іншої сторони. Через вузьку пропускну спроможність портової інфраструктури, завантажені зерновози накопичуються на припортових станціях. У зв'язку з тим, що припортові станції заповнені, інші поїзди, які прямують до портів, зупиняються в очікуванні, доки порт обробить вагони. Через це, залізницею, вводяться конвенції або ж заборони на відправлення вантажів на той чи інший порт. Необхідно відмітити, що разом з тенденцією до укрупнення відправлень зернових вантажів, на ринку завжди будуть присутні споживачі, які купують невеликі об'єми зерна.

4.2 Встановлення заборони експлуатації вантажних вагонів на залізничному транспорті

Конструкцією вантажного вагону, як транспортного засобу, передбачається певний запас надійності з урахуванням найбільш складних умов експлуатації. Практика оцінки залишкового ресурсу та визначення можливості експлуатації транспортних засобів після перебігу призначеного виробником строку служби є характерною для всіх видів транспорту у всьому світі. Оцінка залишкового ресурсу залізничних вантажних вагонів для можливості продовження їх строку служби відбувається відповідно двох нормативних документів:

- Положення про продовження строку служби вантажних вагонів, які курсують у міждержавному сполученні (затверджене 14.05.2010 Радою залізничного транспорту країн СНД);
- Положення про продовження строку служби вантажних вагонів Укрзалізниці (затверджено наказом ДАЗТУ «Укрзаліниця» від 21.05.2015 № 148-Ц/од).

Перший нормативний документ розповсюджується на всі залізниці країн СНД, Балтії та Грузії та вбачає можливість продовження строку служби до подвійного строку, рахуючи від призначеного виробником. Вантажні вагони, строк служби яких продовжено відповідно зазначеного Положення, можуть курсувати по всіх залізницях СНД, але з певними обмеженнями по російських залізницях. Органи державної влади Російської Федерації обмежили можливість експлуатації основних типів вантажних вагонів у завантаженому стані, яким продовжено строк служби після 01.01.2016 року. Проте це рішення не обмежує можливості продовження строку служби та експлуатації російських вагонів за межами

Російської Федерації. Таке рішення створило для резидентів Російської Федерації доцільність реалізації або передачі в оренду резидентам інших країн СНД російських вантажних вагонів з вичерпаним призначеним строком служби. За останні три роки імпорт та тимчасове використання російських вживаних вантажних вагонів на українських залізницях створили негативні наслідки для вітчизняного вагонобудування, а на сьогодні практично його зупинили через неконкурентні ціни нових вагонів в порівнянні із вживаними.

Другий нормативний документ фактично дублює вимоги першого, за виключенням можливості продовження строку служби вантажних вагонів із достатнім залишковим ресурсом на строк більше подвійного призначеного виробником вагона строку служби. При цьому, при досягненні терміну подвійного строку служби обмежується курсування вантажного вагону в межах України з можливістю вантажних операцій в суміжних країнах Європи.

Процес продовження строку служби вантажних вагонів складається з трьох етапів:

- технічне діагностування вантажного вагона, визначення можливого строку подальшої експлуатації та необхідного обсягу ремонтних робіт, якими буде забезпечено відновлення ресурсу на визначений строк, видача технічного рішення;
- виконання визначеного технічним рішенням ремонту вагона;
- перереєстрація паспортних даних вагонів на підставі документів про виконаний ремонт з продовженням строку служби.

Виконання першого етапу здійснюється спеціалізованими науковими організаціями за власними методиками діагностики, що погоджені Радою залізничного транспорту країн СНД. Свідоцтво на виконання робіт з технічного діагностування вантажних вагонів також видається Радою залізничного транспорту країн СНД.

Виконання другого етапу можливе лише на вагоноремонтних підприємствах, які позитивно пройшли атестацію залізничною адміністрацією на відповідний вид ремонту.

Третій етап здійснює власник вагонів, яким продовжується строк служби, шляхом перереєстрації паспортних даних вагонів в реєстраційних підрозділах.

На українському ринку надання послуг з технічного діагностування вантажних вагонів здійснюють п'ять спеціалізованих наукових організацій: дві державної та три приватної власності. Через відсутність нормативних актів з питань продовження строку служби вантажних вагонів така діяльність здійснюється на договірних засадах між власниками вагонів та спеціалізованими науковими організаціями. Предметом договору зазвичай є технічне діагностування вантажного вагона та видача технічного рішення з продовження строку служби. Методиками технічного діагностування не передбачено обмежень у прийнятті рішення щодо можливості продовження строку служби в разі визначення ремонтпридатності вагона.

Через конкуренцію на ринку надання послуг з технічного діагностування та відсутність обмежень на прийняття позитивного рішення про можливість продовження строку служби практично всі технічні рішення спеціалізованих організацій приватної форми власності стосовно продовження строку служби приватних вантажних вагонів визначають можливість продовження їх строку служби. В той же час, існуюча система відповідальності за стан вантажних вагонів передбачає таку відповідальність з боку власника вагона та вагоноремонтного підприємства, що здійснює ремонт вагона і випуск його в експлуатацію. Практична відсутність ризиків відповідальності у власника вагона за наслідки незадовільного технічного стану вагона та відсутність державних норм до технічного стану вантажних вагонів при продовженні їх строку служби фактично приводить до можливості видачі позитивного технічного рішення про можливість продовження

строку служби на вагони будь-якого технічного стану за умови виконання йому визначеного ремонту.

Спеціалізовані наукові організації при видачі технічних рішень зазначають у них необхідність дотримання технології ремонту вагона та забезпечення відповідності всіх параметрів вагона вимог нормативних документів з ремонту. Це фактично покладає відповідальність за технічний стан вагона з продовженим строком служби на вагоноремонтне підприємство, яке технологічно не здійснює діагностування стану несучої конструкції вагона та не може підтверджувати остаточного ресурсу вагона після ремонту.

Ринок ремонту вантажних вагонів України представлений 30 вагоноремонтними підприємствами державної власності та 9 приватними вагоноремонтними підприємствами. У разі відмови деяких вагоноремонтних підприємств (зокрема державних) від ремонту вагонів із проблемним технічним станом, завжди є пропозиції на такі ремонти від інших, зокрема приватних вагоноремонтних підприємств. При цьому, заради отримання таких замовлень в умовах жорсткої конкуренції, має місце порушення технології ремонту вантажного вагону та недотримання нормативних параметрів вагона при випуску його з ремонту.

Таким чином, час від часу відбуваються транспортні події через несправності вантажних вагонів, які виникли через фізичний знос конструктивних елементів рами вагона, що мали бути замінені при ремонті, але дефект яких неможливо було визначити під час такого ремонту. Станом на 01.09.2020 зареєстрований парк українських вантажних вагонів складає понад 200 тис. одиниць, з яких 26,5 тис. вантажних вагонів заблоковано на тимчасово окупованих територіях Донбасу та Криму. Із наявних вантажних вагонів у кількості 173,8 тис. одиниць 72,5% (126 тис. одиниць) експлуатуються із вичерпаним нормативним строком служби.

Через існуючий технічний стан українських вантажних вагонів переважна більшість їх позапланових ремонтів в експлуатації відбувається через несправність кузовів та рам. За підсумками аналізу позапланових ремонтів 2019 року із загальної кількості 271,5 тис. ремонтів 84% (227,9 тис. ремонтів) відбулось через несправність рам та кузовів. Зношені вантажні вагони потрапляють у позапланові ремонти практично після кожного вивантаження або перед кожним навантаженням. Для виконання таких ремонтів виконується відчеплення несправних вагонів практично від всіх вантажних поїздів, що негативно впливає на обертання вагонів та порушує нормальну технологію перевізного процесу. Для організації позапланових ремонтів залучаються технічні засоби та персонал, які призначені для забезпечення перевізного процесу.

Продовження терміну служби понад нормативний термін можливе. Разом з тим для забезпечення додаткового контролю технічного стану рухомого складу з метою забезпечення безпеки руху необхідно провести комплекс додаткових досліджень, а саме щодо теоретичних досліджень міцності його після закінчення призначеного терміну служби, та динамічних досліджень міцності і ходових якостей рухомого складу в процесі експериментальних досліджень. Другою складовою є економічна доцільність проведення таких досліджень. Порядок допуску до експлуатації об'єктів за межами розрахункового терміну служби передбачений діючим ГОСТ 27.002 та Положенням про продовження терміну служби вантажним вагонам.

Для вирішення питання можливості подальшої експлуатації вагонів, що досліджуються, необхідно підтвердити відповідність цих вагонів діючій нормативно-технічній документації на розрахунок та проектування, що достовірно враховують сучасні вимоги до міцносних якостей та надійності конструкції в цілому та окремих її вузлів.

При виконанні робіт щодо продовження терміну експлуатації вантажних вагонів виконуються нижченаведені операції:

- вивчається технічна документація на вагон;
- проводяться розрахунки напруго-деформаційного стану та розрахунок показників надійності;
- складається методика проведення комплексу дослідницьких робіт з вивчення технічного стану виробу (методика візуального обстеження технічного стану, вимірювання лінійних розмірів, методика ультразвукової товщинометрії та дефектоскопії, методика визначення напружено-деформаційного стану, методика ресурсних випробувань та ряд інших специфічних випробувань);
- проведення візуального обстеження технічного стану вагону з проведенням робіт з товщинометрії та дефектоскопії;
- експериментальні дослідження напружено-деформаційного стану вагону та ресурсні випробування;
- випробування з визначення показників надійності;
- обробка результатів науково-дослідних та експериментальних робіт;
- підготовка, узгодження та затвердження технічних рішень;
- контроль виконання ремонтних робіт.

Також важливе значення на обґрунтування рішення щодо продовження терміну служби впливають показники надійності вантажних вагонів.

В розрахунках надійності вагонів враховуються наступні основні види відмов:

- конструктивні (втома, закономірний знос, дії неврахованих розрахунками факторів);
- технологічні (наявність невиявлених дефектів, характеристики якості виготовлення);
- експлуатаційні (порушення правил експлуатації та використання, обслуговування та ремонту. У тому числі перевиконання маневрових та навантажувальних робіт).

При виникненні в одній конструктивній зоні деталі різних по своїй фізичній природі, але взаємозв'язаних відмов, ці відмови враховуються як окремі (Рис. 4.1).

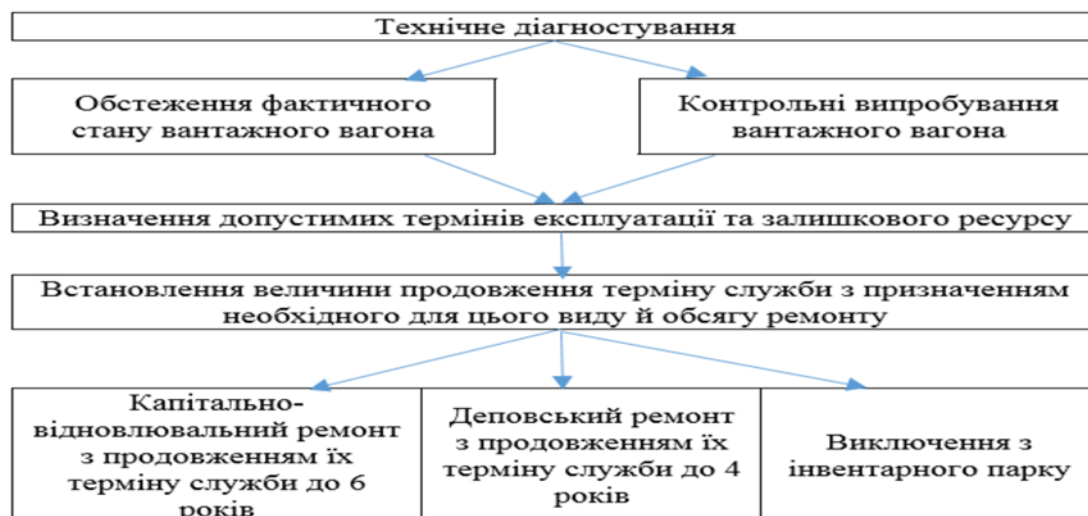


Рисунок 4.1 – Технічне діагностування вантажного вагона

Головною ціллю запровадження державного регулювання експлуатації вантажних вагонів є унеможливлення експлуатації у завантаженому стані вантажних вагонів із вичерпаним ресурсом та забезпечення належного рівня безпеки на залізничному транспорті згідно з вимогами Правил технічної експлуатації залізниць України. А також з метою захисту українського вагонобудування та ринку перевезень від експансії іноземних вантажних вагонів всі вищезазначені способи державного регулювання потребують збільшення імпортного мита та встановлення квот на імпорт вантажних вагонів або повної заборони їх імпорту.

4.3 Ефективність використання великокубових хопперів-зерновозів при перевезенні зерна залізничним транспортом

Важливим напрямком реалізації вимог, які висуваються до сучасного залізничного транспорту, є формування вантажного парку на основі інноваційних моделей вагонів вітчизняного виробництва, які мають сучасний рівень техніко-економічних і експлуатаційних показників. При цьому для України, як країни з потужним аграрним комплексом, особливою важливими є питання, пов'язані з транспортуванням саме таких культур. Основним типом залізничного рухомого складу, що використовується для перевезень зернових, є бункерний вагон-хопер для перевезення зерна. В Україні вагони-хопери для перевезення зерна (далі — зерновози) в основному представлені вагонами. Для оновлення парку вантажних вагонів і зменшення кількості спеціалізованих вагонів з вичерпаним терміном служби необхідне створення вагонів нового покоління. Тому тема даного дослідження пов'язана з розглядом сучасних особливостей конструкцій вагонів-хоперів і є актуальною для залізничного транспорту. Дослідження конструктивних особливостей вагонів-хоперів проводиться шляхом вивчення конструкторської документації на вагони-хопери різних виробників, а також за матеріалами публікацій наукового та практичного характеру, а також даними розробників про отримані в ході теоретичних і експериментальних досліджень результати. Хоппер — вид вантажного вагона бункерного типу для перевезення залізничним транспортом об'ємних сипучих вантажів: вугілля, цемент, зернові культури, руда та інше. Кузов виконаний у формі воронки, вгорі якої знаходяться люки для наповнення, а в нижній частині розміщені люки, за допомогою яких вантаж вільно вивантажується під дією сили тяжіння. Таким чином вагон зроблений з автоматичним вивантаженням, що робить процес розвантаження набагато швидше і легше. Закрита форма вагона (в деяких видах) захищає вантаж від атмосферних опадів і зовнішніх можливих перешкод (гілки дерев). Такий вагон широко використовують країни СНД і Балтики, де ширини колії становить 1520 мм. Даний залізничний вагон має два основних види: відкритий і закритий. Закритий тип застосовується для захисту перевезеного товару від опадів і інших перешкод.

Відкритий використовують для тих видів вантажу, яким атмосферні опади не приносять шкоди або процес висушування ніяк не впливає на якість продукту. Ще однією характеристикою для розрізнення вагона служить міжрейковий простір або сторона залізничної колії для розвантаження вантажу, повна механізація або потреба в ручній роботі при використанні люків. При створенні хопера кузовні торцеві стінки виконуються з нахилом 41-60° для того, щоб вантаж самопливом виводився з бункерів при відкриванні люків. Вагони-хопери з відкритим кузовом застосовуються при перевезенні вугілля, коксу, торфу, гарячих окатишів або агломерату. Для перевезення гарячого агломерату, окатишів і коксу була створена спеціальна обшивка кузова, яка відрізняється від інших типів вагонів, що не з'єднуються жорстко бічних і торцевих стін з несучим каркасом, що робить кузов більш стійким від високих температур і робить ремонт більш легким. В основному у відкриті вагони вбудована дистанційна автоматизована система розвантаження вантажу, що перевозиться, за допомогою якої вантаж виходить з обох боків залізничної колії. Дана система керується за допомогою стиснутого повітря, що надходить від силової установки на локомотиві. Часте залучення роторних вагоноперекидачів створює скорочення використання відкритих типів вагонів-хоперів. Закриті вагони використовують при перевезенні цементу, технічного вуглецю (сажі), мінеральних добрив і різних зернових культур, рослин: зерна, кукурудзи, ячменю. За допомогою нижніх люків під тиском вантаж виходить в міжрейковий простір. Кришки розвантажувальних люків потрібно відкривати вручну. При транспортуванні мінеральних добрив використовують криті вагони-хопери, де розвантаження відбувається по одну сторону залізничної колії. Ефективне використання вагонів-хоперів на залізничному транспорті обумовлюється їх гарними техніко-економічними параметрами, збереженням перевезених вантажів, що дає їм перевагу над іншими видами вагонів. У країнах СНД та Україні експлуатується і виробляється значна кількість моделей хоперів для перевезення зерна. Проаналізувавши ринок вагонів-хоперів для перевезення

зерна можна зробити висновок, що обраний типовий вітчизняний вагон моделі 19-752 вантажопідємністю 70,5 тн (Рис.4.2) програє вагонам-конкурентам, бо має малу кубатуру кузова.

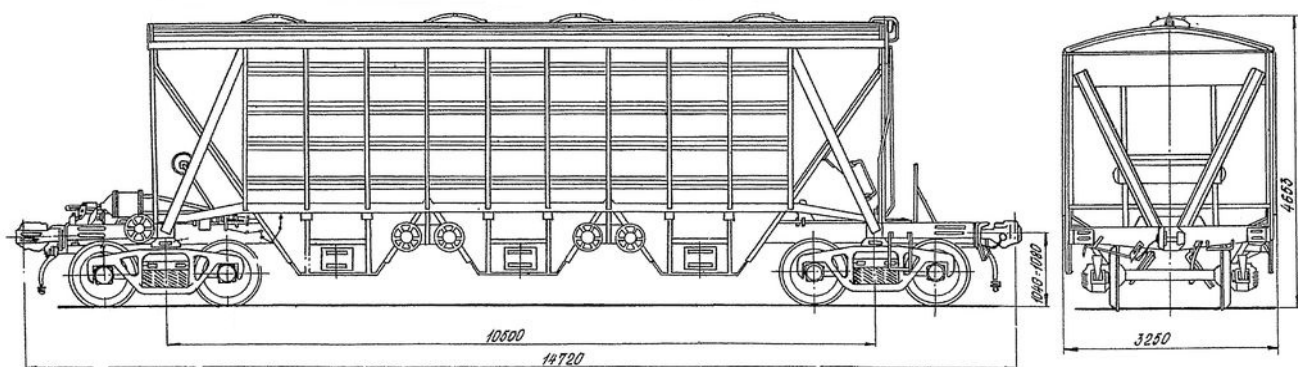


Рисунок 4.2 – Хопер для зерна моделі 19-752

Пропонується для вирішення цієї проблеми використання вагонів моделі 19-4146-01 виробництва ПАТ «Дніпровагонмаш» (Рис.4.3) з кузовом зі збільшеним об'ємом до 126 м³ та вантажопід'ємністю 71,5 тн за рахунок максимально якісного використання розрахункового габариту. При цьому даний вагон володіє такими ж лінійними розмірами, а саме: довжиною і базою, що можна вважати перевагою в порівнянні з моделлю 19-752. У сукупності зі збільшеним об'ємом кузова, вантажопідйомністю і такою ж довжиною вагона можна буде включати в поїзди при тій же довжині складу, що і при використанні вагонів-конкурентів, таку ж кількість вагонів. Це в цілому дозволить провозити більшу кількість вантажу. Така характеристика добре позначиться на конкурентоспроможності проектного вагона

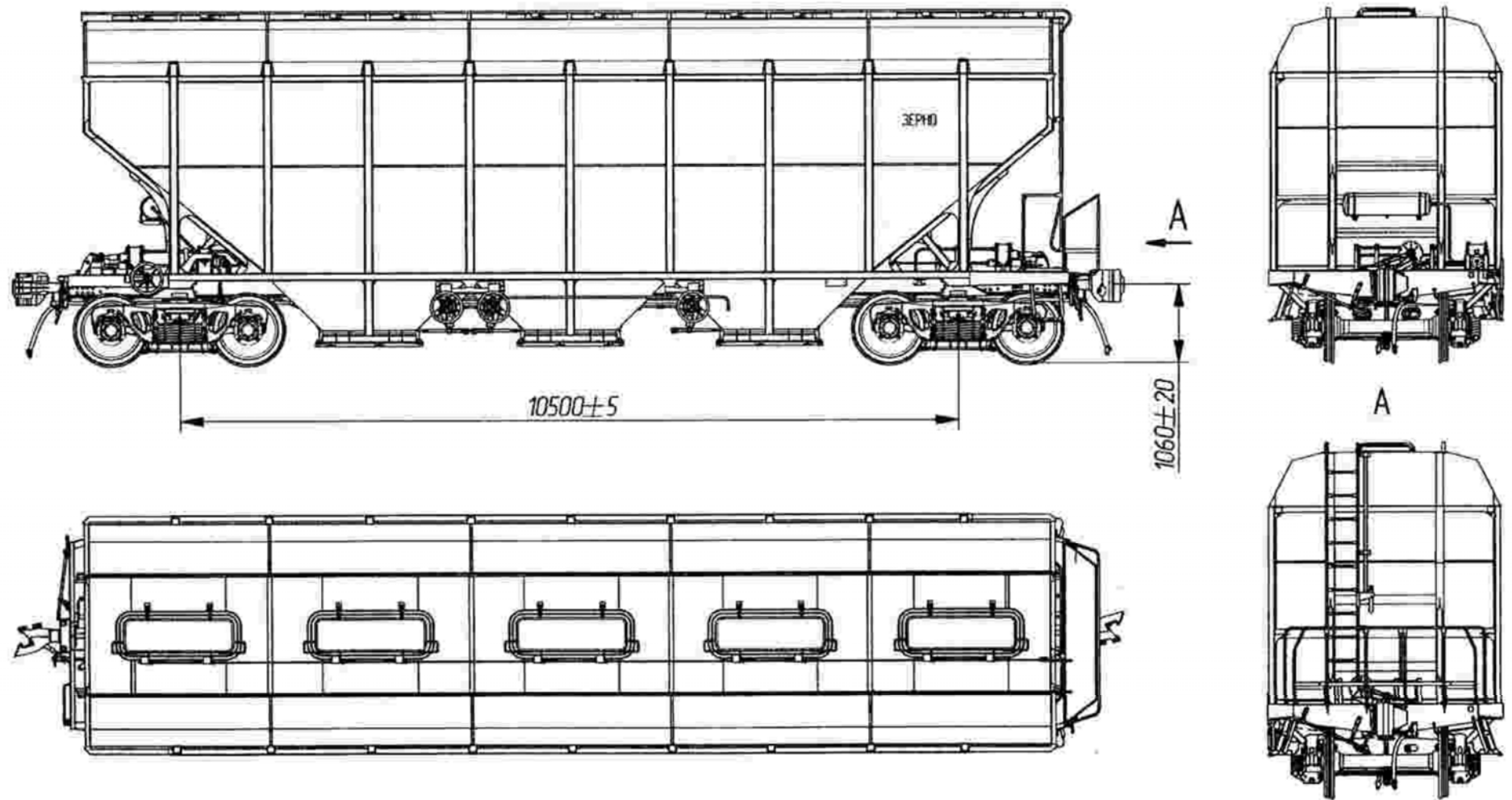


Рисунок 4.3 – Вагон-хоппер для перевезення зерна та інших харчових вантажів моделі 19-4149-01

КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ - ПЗ

Конструкція спроектованого вагона-хопера забезпечує:

- збільшення вантажопідйомності і зниження коефіцієнта тари завдяки раціональній конструкції, застосування більш міцних і корозієстійких сталей, алюмінієвих сплавів;
- підвищення пристосованості вагонів до комплексної механізації вантажно-розвантажувальних робіт і максимальне зниження важкої ручної праці при цих операціях;
- зниження матеріаломісткості і трудомісткості виготовлення вагонів завдяки поліпшенню технологічності конструкції, застосування великих блоків при складанні, максимальної уніфікації вузлів і деталей;
- міцність і надійність роботи вагона в експлуатації та ін.

Збільшений об'єм кузова вагона-хопера моделі 19-4146-01 дає можливість перевозити всі зернові вантажі з використанням повної вантажопідйомності вагона. Це дозволяє отримати максимальний економічний ефект на вагон. Вагон має оптимальне співвідношення кутів нахилу розвантажувальних стін бункерів і торцевих стін для повного вивантаження.

5 ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ ПО ОНОВЛЕННЮ РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ

5.1 Сучасний стан та перспективи розвитку парку вагонів для перевезення зерна

Як зазначалось, близько 65% обсягів перевезення зернових вантажів в Україні здійснюється залізничним транспортом, а для експортних перевезень у морські порти цей показник перевищує 70% [3]. Варто зазначити, що обсяги залізничних перевезень зернових демонструють тенденцію до зростання – так, з 2001 р. обсяг перевезення зерна виріс у більш, ніж у 4 рази до рівня 40 млн. т. у 2019 р. [1].

Важливо відзначити, що для Укрзалізниці перевезення зернових вантажів є доволі вигідними, у порівнянні з іншими масовими вантажами: так, дохідна ставка 10 ткм при перевезення зерна складає 2817 грн., в той час як при перевезенні, наприклад, руди – 1736 грн. [20].

Протягом останніх років суттєвою проблемою залізничних перевезень зерна був дефіцит рухомого складу – вагонів-зерновозів. Так, у 2011 р. у власності Укрзалізниці нараховувалось всього 11485 зерновозів (з них придатних до експлуатації лише 8650) та ще 731 вагон перебував у власності ДП «Стрийський вагоноремонт-ний завод» [12]. При цьому середньодобовий дефіцит зерновозів у пікові періоди навантаження (серпень-грудень) досягав 1000 вагонів [3]. Однак, починаючи з 2017 р. парк зерновозів почав стрімко збільшуватись і у 2019 р. склав 28 тис. од., з яких 11,5 тис. належать підприємствам УЗ, а 16,5 тис. – у власності приватних компаній (рис. 5.1) [21, 22].



Рисунок 5.1 – Динаміка зміни парку українських вагонів вагонів-зерновозів

Збільшення кількості зерновозів обумовлено, в першу чергу, зростанням приватного парку, оскільки в планах Укрзалізниці відсутні інвестиції у придбання нових зерновозів (в основному закуповуються нові піввагони), а останній раз поповнення парку зерновозів УЗ відбулось у 1993 р.

Найбільшими ж власниками приватних зерновозів є «Кернел Трейд + РТК-Україна» (3,9 тис.), «Смарт РейлЛогистик» (2,7 тис.), «ОТП Лізинг» (0,9 тис.), «ТАС-Логістик» (0,9 тис.), «МТК» (0,65 тис.) [23]. До 2018 р. в основному купувались вагони, що вже були в експлуатації (зокрема, в сусідніх країнах), частина переобладнувалась з мінераловозів. Тільки у 2018...2019 р.р. ситуація з оновленням парку зерновозів трохи покращилась – за цей період приватними компаніями було придбано близько 10 тис. вагонів, з яких 60% – нових. Однією з причин цього стало прийняття у 2018 р. поправок до Бюджетного кодексу, що передбачає державну компенсацію при придбанні нової сільськогосподарської техніки українського виробництва, зокрема і вагонів-зерновозів.

Незважаючи на зростання парку зерновозів, суттєвою проблемою залишається значний рівень їх зношеності. При нормативному терміні експлуатації вагонів-хопперів 30 років близько 86% зерновозів парку Укрзалізниці вже працюють з подовженим строком експлуатації, а для іншої частини термін експлуатації скінчиться у найближчі роки (рис. 5.2). При цьому середній термін експлуатації зерновоза інвентарного парку УЗ складає 35,5 років [24].

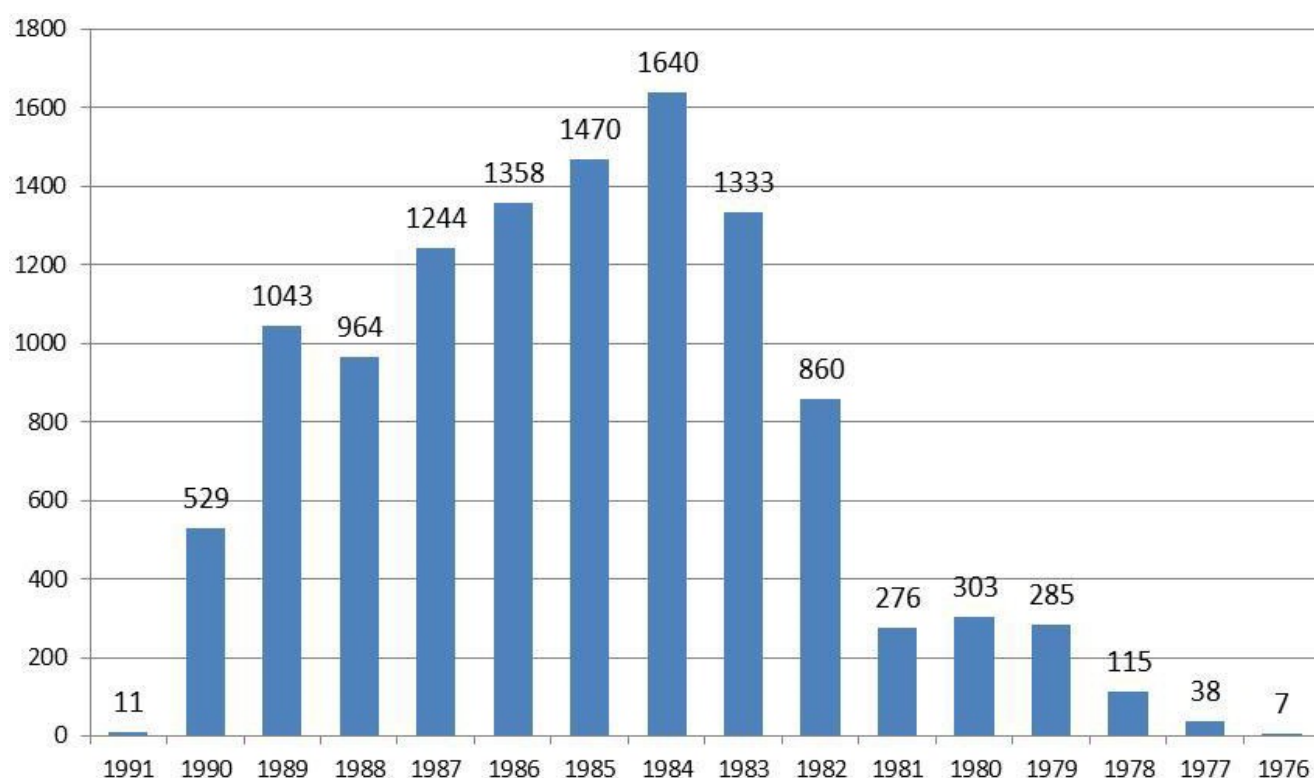


Рисунок 5.2 – Структура парку зерновозів власності АТ «Укрзалізниця» по рокам випуску

Приватний парк зерновозів новіший, проте загальна кількість вагонів з терміном експлуатації до 10 років становить не більше 10% в загальному парку. Загальний же «вік», українського зерновозу становить 27...29 років [3].

За експертними оцінками в найближчі роки списанню підлягає до 2 тис. зерновозів щорічно, тому при відсутності суттєвого оновлення парку до 2025. дефіцит може досягти 10...12 тис. вагонів [22, 25]. Використання ж вагонів з

продовже- ним терміном експлуатації призводить до збіль- шення експлуатаційних витрат на їх утримання, а також до збільшення ризиків транспортних пригод. Варто відзначити, що в багатьох сусід- ніх державах (Білорусь, Казахстан, Росія) заборонено експлуатувати вагони після вичерпання нормативного терміну і продовжувати терміни експлуатації.

Парк зерновозів, необхідний для виконання перспективних обсягів перевезень може бути визначений як:

$$n = k_n k_z \frac{Q_{\text{зал}} \theta_v}{365 q_{\text{вп}}} \quad (1)$$

- де $Q_{\text{зал}}$ – річні обсяги перевезення зерна залізничним транспортом, т.;
- θ_v – обіг вагона, діб;
- k_n – коефіцієнт нерівномірності, $k_n = 1,35$ [26];
- k_z – коефіцієнт запасу, прийнято $k_z = 1,05$;
- $q_{\text{вп}}$ – вантажопідйомність вагона, $q_{\text{вп}} = 67$ тн.

Потрібні обсяги перевезення зернових вантажів залізничним транспортом, згідно з прогнозами компанії IMF Group Ukraine складають: у 2020 р. – 43,5 млн. т., у 2021 р. – 47 млн. т., у 2022 р. – 50 млн. т. [2]. Результати розрахунків потрібного парку зерновозів для різних значень обігу зерновоза наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Рік	Обсяги перевезень, МЛН. Т	Обіг зерновоза, діб			
		12	11	10	9
2020	43,5	28960	26547	24134	21720
2021	47,0	31290	28683	26075	23468
2022	50,0	33288	30514	27740	24966

У табл. 5.2 наведені результати розрахунку обсягів необхідного оновлення парку зерновозів з урахуванням щорічного списання 2 тис. вагонів з вичерпаним терміном експлуатації [25].

Таблиця 5.2

Рік	Обсяги перевезень, млн. т	Парк вагонів з урахув. списання	Обіг зернового вагона, днів			
			12	11	10	9
2019	40,0	27500	-	-	-	-
2020	43,5	25500	3460	1047	-	-
2021	47,0	23500	7790	5183	2575	-
2022	50,0	21500	11788	9014	6240	3466

Аналіз розрахунків показує, що до 2022 р. потреба в збільшенні парку зерновозів складе від 3,5 тис. до 11,8 тис. од. (1,1...3,9 тис. вагонів на рік), в залежності від ефективності оперування вагонами, що збігається з оцінками [22, 25]. Разом з тим Укрзалізниця поки не має планів по закупівлі значних обсягів нових зерновозів, а робить акцент на ремонт наявного парку; нові ж вагони пропонується купувати компаніям-зернотрейдерам і приватним операторам вагонів [27].

Після спаду виробництва у 2014...2016 р.р. з 2017 р. в Україні спостерігається поступове зростання випуску вагонів – у 2018 р. українські підприємства виробили 11,5 тис. вантажних вагонів (+67% до 2017 р.), а у 2019 – 10,6 тис. [1]. Причому, якщо раніше українські підприємства в основному орієнтувались на піввагони, то наразі значну частину продукції складають саме зерновози – у 2018 р. зроблено 2,7 тис. од. (23% від загального обсягу), у 2019 р. – 4,4 тис. од. (42%) [28]. У листопаді 2019 р. Кабінет міністрів заборонив ввезення в Україну застарілого рухомого складу з Російської Федерації. Таке рішення, з одного боку, скоротить доступ компаніям до збільшення власних парків зерновозів, однак, з іншого боку, стимулюватиме їх до придбання нових вагонів, в першу чергу, в українських виробників.

Таким чином, в найближчій перспективі при збереженні в Україні, з одного боку динаміки зростання виробництва і експорту зернових, а з іншого – темпів

списання зерновозів, до 2022 року дефіцит цього типу вагонів складе за різними оцінками 3,5...11,5 тис. одиниць. При цьому зниження можливостей з перевезення зерна відбувається в Україні на тлі динамічного розвитку інфраструктури зернових терміналів. Власниками більшості елеваторів та перевалочних терміналів в морських портах є приватні компанії, які зацікавлені в залученні інвестицій для розвитку перспективного і прибуткового бізнесу, пов'язаного з експортом зернових культур. У зв'язку з цим в даний час інвестиційні проекти з придбання нових вагонів-зерновозів в українських підприємств є перспективним напрямком для приватних компаній, що дозволить, з одного боку, оновити вагонний парк і зменшити дефіцит навантажувальних ресурсів, з іншого – завантажити вагонобудівні потужності України і створити нові робочі місця, зокрема і в інших галузях виробництва – металургійній, гірничо-видобувній, машинобудівній тощо.

5.2 Ризики придбання нових вагонів-зерновозів для компаній

Ефективність використання зерновозів, а відповідно і термін їх окупності, в значній мірі залежить від якості їх оперування, яка визначається їх обігом. При цьому обіг вагона безпосередньо залежить від ефективності роботи перевізника-монополіста Укрзалізниці. Наприклад, якщо в 2017 р. при загальному парку зерновозів 16 тис. і обігу вагона-зерновоза 9,9 діб. залізницею було перевезено 35,7 млн. т. зерна, то у 2018 р. з парком 21 тис. зерновозів (+ 31%) їх обіг погіршився до 12,3 діб. (+ 24%), при цьому перевезено 32,9 млн. т. зерна (-8%). Середня ж швидкість поїздів з зерновими вантажами в піковий період 2018 р. становила близько 85,1 км/добу при нормативному показнику 200 км/добу. Це свідчить про те, що кількість вагонів-зерновозів ніяк не корелює з обсягом перевезення зернових вантажів «Укрзалізницею».

На ефективність оперування зерновозами негативно впливає дефіцит локомотивної тяги, що пов'язаний зі значним рівнем зношеності парку локомотивів [16]. Це призводить до простоїв вагонів в очікуванні локомотивів і, відповідно, до погіршення показників експлуатації та добової прибутковості вагонів [15]. На обіг вагонів впливає і недостатня пропускна здатність залізничних підходів до портів, швидкість завантаження/розвантаження в портах та елеваторах. Вантажовідправники побоюються, що темпи зростання приватного парку зерновозів набагато випередять розвиток інфраструктури.

Ще однією суттєвою проблемою є збереження рухомого складу. По-перше, вагони часто пошкоджують в морських портах при вивантаженні грейферними кранами. Найчастіше це відбувається в державних стивідорних компаніях, де немає сучасного обладнання. По-друге, має місце розукомплектування вагонів на шляху прямування. В першу чергу, розкраданню схильні до найбільш металомісткі деталі вагонів, які можна швидко здати на металом. В основному це деталі гальмівної системи вагонів, а без них вагон стає непридатним до експлуатації. Ремонт приватних вагонів - це додаткові витрати для компаній-власників. При цьому забезпечити швидкий поточний ремонт своїй техніці власники приватного парку не встигають через відсутність власної ремонтної бази. Все це також погіршує ефективність експлуатації вагонів, оскільки під час ремонту вони не приносять своїм власникам прибуток.

Залізничні перевезення зерна в останній час відчують все більшу конкуренцію з боку автомобільного та річкового транспорту, які щорічно нарощують обсяги перевезення зернових культур – у 2019 р. автотранспортом перевезено 19,1 млн. т. зерна (+28% до 2018 р.), річковим – 3,9 млн. т. (+26%) [1]. Разом з тим, за оцінками експертів сумарний потенціал автомобільного та річкового транспорту щодо перевезення зерна складає близько 30 млн. т., тобто менше половини від перспективних обсягів експорту. Отже, залізничний транспорт залишається основним перевізником зерна в Україні.

Безумовно, в першу чергу, придбання вагонів може бути вигідно компаніям, що обслуговують власний вантажообіг, які мають вантажну і розвантажувальних інфраструктуру. Однак, і для транспортних компаній цей напрямок також буде перспективним. При цьому, за різними оцінками, в залежності від умов експлуатації власного парку зерновозів, умов лізингу, терміни окупності нових вагонів складають від 3-х до 8 років [29].

5.3 Визначення фінансових показників інвестиційного проекту

Враховуючи перспективність інвестиційних проектів щодо оновлення рухомого складу для залізничних перевезень зерна, авторами були виконані розрахунки щодо оцінки ефективності та ризиків таких проектів. При цьому для умовної приватної компанії були розглянуті наступні сценарії інвестиційних проектів:

- 1) придбання вагонів транспортною компанією на основі договору лізингу з метою надання послуг оренди на перевезення відправникам зерна;
- 2) придбання вагонів транспортною компанією за рахунок власних коштів з метою надання послуг оренди на перевезення відправникам;
- 3) придбання вагонів аграрною компанією на основі договору лізингу для здійснення перевезення власних зернових вантажів;
- 4) придбання вагонів аграрною компанією за рахунок власних коштів для здійснення перевезення власних зернових вантажів;

У якості найбільш перспективної моделі вагону-зерновозу обрано модель 19-7053 (вантажопідйомність 71,5 т, об'єм кузова 126 м³) виробництва ПАТ «Дніпровагонмаш» [30]. При цьому розглянуто варіанти придбання різних партій

вагонів-зерновозів – 250, 500, 1000 одиниць з різною вартістю одного вагону – 58, 50 та 45 тис. USD.

Структура витрат, пов'язаних з реалізацією інвестиційного проекту, включає витрати на придбання парку зерновозів, витрати на поточні та деповські ремонти вагонів, витрати на утримання персоналу, витрати на відстій вагонів. Крім того, сюди слід також включити витрати компанії, пов'язані з обслуговуванням лізингового договору і зі сплатою податків.

Визначення фінансових показників для проектів на основі договорів лізингу. При розрахунках прийнято, що термін дії лізингових договорів по сценаріях 1 та 3 складає 5, 8 та 10 років. Річний лізинговий платіж визначається за формулою:

$$L = C \cdot \frac{R}{1 - (1+R)^{-T}}, \quad (2)$$

- де C – ціна вагону з ПДВ, USD;
 R – процентна ставка лізингової компанії;
 T – термін дії лізингового договору.

За оцінками експертів загальні середньорічні витрати на поточне утримання та усі види ремонтів, що припадають на один вагон, складають близько 60,0 тис. грн. (1970 USD) [31].

Загальний час роботи вагона протягом року прийнято 305 діб. Відстій зерновозів в періоди скорочення обсягів перевезень (60 діб на рік) передбачається виконувати на інфраструктурі узгоджених станцій УЗ. Плата за відстій одного вагона на коліях магістральних станцій в даний час складає 54 грн/доб. При цьому середньорічні витрати складуть 3240 грн. на вагон (115 USD). Додаткові річні витрати на оплату праці диспетчерського персоналу компанії, що управляє роботою парку зерновозів, а також витрати на утримання приміщень, придбання витратних матеріалів та обладнання, послуги зв'язку та ін. оцінюються на рівні 360 USD на один вагон [31].

У випадку надання вагонів в оренду ставка плати за користування вагоном визначається з умови забезпечення беззбиткової роботи транспортної компанії протягом дії лізингового договору і формування прибутку в період від закінчення лізингу до закінчення терміну служби вагонів (30 років). Мінімальна добова плата за вагон (собівартість) визначається діленням сумарних річних витрат на тривалість роботи вагона (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Показник	Варіант								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вартість зерновозу без ПДВ, тис. USD	55	55	55	50	50	50	45	45	45
Ставка лізингу, %	6	7	8	6	7	8	6	7	8
Термін лізингу, діб	5	6	7	5	6	7	5	6	7
Річний лізинговий платіж, тис. USD	10,6	9,3	8,4	9,6	8,4	7,6	8,6	7,6	6,9
Витрати на ремонт, тис. USD/рік	1,55	1,55	1,55	1,55	1,6	1,6	1,6	1,55	1,55
Витрати на відстій, тис. USD/рік	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1	0,1	0,1	0,12	0,12
Інші витрати, тис. USD/рік	0,36	0,36	0,36	0,36	0,4	0,4	0,4	0,36	0,36
Сумарні витрати, тис. USD/рік	12,6	11,3	10,4	11,6	10,4	9,7	10,7	9,6	8,9
Тривалість роботи вагона, діб	315	315	315	315	315	315	315	315	315
Мінімальна добова плата, USD	40	36	33	37	33	31	34	30	28
Мінімальна добова плата, грн	1140	1003	927	1034	929	859	948	854	792

Таким чином, в залежності від варіанту лізингу та вартості вагонів добова мінімальна плата (собівартість) за користування вагоном знаходиться в межах 28...40 USD (784...1120 грн.); середня добова ставка плати за вагон становить 34 USD (943 грн.). У табл. 4. наведені розрахунки по визначенню конкурентоспроможності нових вагонів на ринку залізничних перевезень зерна в порівнянні з вагонами ЦТЛ (ставка оренди 780 грн. у 2020 р.) і власними вагонами інших компаній (середня ставка 700 грн.) [31] при різному рівні рентабельності (10 %). Виділені клітинки в табл. 5.4 (виділені клітини) свідчать про те, що добова плата за нові вагони є близькою до конкурентних.

Таблиця 5. 4

Варіант	Собівартість, грн/доб.	Рентабельність 10%		
		Ставка, грн/доб.	ΔЦТЛ	ΔВласний парк
1	1140	1254	474	554
2	1003	1103	323	403
3	927	1020	240	320
4	1034	1137	357	437
5	929	1022	242	322
6	859	945	165	245
7	948	1043	263	343
8	854	939	159	239
9	792	871	91	171

Визначення фінансових показників при інвестуванні власних коштів. У випадку одночасного придбання вагонів за рахунок власних ресурсів компанії (сценарії 2 та 4) загальні капітальні витрати по і-му варіанту складають:

$$K_i = C_{\text{ваг}} \cdot N_{\text{ваг}} \quad (3)$$

де $C_{\text{ваг}}$ – процентна ставка лізингової компанії;

$N_{\text{ваг}}$, – кількість придбаних вагонів, ваг.

Експлуатаційні витрати по проекту, крім витрат поточне утримання та ремонти вагонів, а також оперування ними, включають також амортизаційні витрати:

$$A_i = K_i / T_e \quad (4)$$

де T_e – нормативний термін експлуатації вагону.

Витрати на поточне утримання, ремонти, оперування вагонами в цих варіантах інвестиційного проекту прийняті такими ж, як і при лізинговому договорі. Окрім того, для компанії, яка купує вагони для перевезення власних зернових вантажів, у разі використання власних вагонів-зерновозів матиме місце економія витрат на оренду (вагонна складова тарифу) вагонів перевізника $\Delta E_{\text{ваг}}$, які

в даний час є власністю філії Укрзалізниці – ЦТЛ. Відповідні розрахунки наведені у табл. 5.5

Таблиця 5.5

Партія вагонів	Сваг, тис. USD	Кі, млн. USD	Експлуатаційні витрати, USD/вагон					Сумарні, млн. USD	Річна економія, $\Delta E_{\text{ваг}}$, млн. USD
			Аморт. витрати	Ремонт та утримання	Простій	Операційні затрати	Разом		
250	55,0	13,8	1530,0	1550,0	115,0	360,0	3555,0	0,9	2,1
500	50,0	25,0	1390,0	1550,0	115,0	360,0	3415,0	1,7	4,2
1000	45,0	45,0	1250,0	1550,0	115,0	360,0	3275,0	3,3	8,3

5.4 Порівняльний аналіз ефективності інвестиційних проектів

Оцінка економічної ефективності проекту з урахуванням ризику виконана на основі показника «очікувана чиста поточна вартість» для кожного варіанту умов лізингу [32]. В умовах невизначеності очікувана чиста поточна вартість визначається за формулою:

$$M(NVP) = NVP_{max} \cdot (1 - \lambda) + NVP_{min} \cdot \lambda \quad (5)$$

де NVP_{max} , NVP_{min} – процентна ставка лізингової компанії;

λ , – показник схильності до ризику (у розрахунках прийнято $\lambda=0,3$).

Чиста поточна вартість кожного сценарію визначається як поточна вартість чистих грошових потоків за весь життєвий цикл проекту, який дорівнює терміну корисного використання вагона- зерновоза (30 років). В даному випадку (сценарії 1 та 3) проект не передбачає інвестування власного капіталу компанії в придбання вагонів-зерновозів, а передбачається фінансування за рахунок позикового капіталу у формі лізингу. Тому В схемах грошових потоків відсутні одноразові вкладення.

Оскільки для даного проекту грошові потоки в межах періоду лізингу і періоду після його закінчення в базових цінах можуть розглядатися як постійні, чиста поточна вартість сценарію може бути визначена за формулою:

$$NPV = CF_l \cdot \frac{1 - (1 + R)^{-T_l}}{R} + CF_{af.l} \cdot \frac{1 - (1 + R)^{-(T-T_l)}}{R \cdot (1 + R)^{T_l}}$$

де $CF_l, CF_{af.l}$ – середній річний грошовий потік у період лізингу та після лізингу відповідно;

T_l – період лізингу (5, 6 та 10 років);

T – термін життєвого циклу проекту (30 років).

R – ставка дисконту.

Річний чистий грошовий потік являє собою суму чистого прибутку і амортизаційних відрахувань (4). Ставка дисконту визначається як очищена від податку на прибуток реальна норма доходу (8,3%). При ставці податку на прибуток 18% вона складе $R = 8,3 \cdot (1 - 0,18) = 6,8\%$.

Грошові потоки за сприятливих умов реалізації проекту для сценарію 1 (придбання вагонів за договором лізингу для їх здачі в оренду) розраховані, виходячи із середньої добової плати за користування вагонами на рівні 1100 грн. (33,4 USD) і тривалості використання вагонів 305 діб протягом року. Для сценарію 3 (придбання вагонів за договором лізингу для їх використання для перевезення власних зернових вантажів) до хідна частина являє собою добову економію вагонної складової – 780 грн. (28 USD).

Грошові потоки за несприятливих умов реалізації для всіх варіантів розраховуються, виходячи з мінімальної ставки добової плати за користування вагонами – 600 грн. (21,4 USD) для 1-го сценарію та 700 грн. (25 USD) для 3-го сценарію і тривалості використання вагонів 275 діб. Виконані розрахунки показали, що в залежності від умов лізингу очікувана чиста поточна вартість

проекту в розрахунку на один вагон змінюється для сценарію 1 в межах 2,22...42,22 тис. USD, а для сценарію 3 – в межах 3,36 ...27,79 тис. USD.

Значна позитивна величина $M(NPV)$ по всіх варіантах сценаріїв 1 та 3 свідчить про те, що участь в даному проекті з економічної точки зору краще, ніж відмова від нього. Окрім того, порівняльний аналіз показує що придбання вагонів-зерновозів на умовах лізингу для їх подальшої здачі в оренду вантажовідправникам є більш вигідним – в середньому на 40%, ніж придбання вагонів та самостійне оперування ними при перевезенні власної продукції.

Оцінка ефективності інвестиційних проектів при використанні власних фінансових ресурсів компанії. Сценарії 2 і 4 інвестиційних проектів передбачають придбання нових вагонів-зерновозів за рахунок власних фінансових коштів. До основних економічних показників відносяться: дохід, прибуток (чистий дохід), економія витрат, чиста економія витрат, термін окупності.

Сукупний дохід інвестиційного проекту від оренди вагонів визначаються як:

$$D_i = N_i \cdot e_{\text{доб}} \cdot T_{\text{річ}}$$

де N_i – кількість вагонів, які надаються в оренду;

$e_{\text{доб}}$ – добова ставка оренди, USD;

$T_{\text{річ}}$ – тривалість експлуатації вагонів протягом року, діб.

Прибуток (чистий дохід) визначається як:

$$D_i^* = D_i \cdot E_i$$

де E_i – загальні річні експлуатаційні витрати.

Загальна економія від реалізації інвестиційного проекту при використанні власного парку вагонів для перевезень визначається як:

$$Z_i = N_i \cdot a_{\text{доб}} \cdot T_{\text{річ}}$$

де $a_{\text{доб}}$ – загальні річні експлуатаційні витрати.

Чиста економія складає:

$$Z_i^* = Z_i \cdot E_i$$

Терміни окупності проекту по сценаріям 2 та 4, відповідно:

$$T_{ок} = K_i / D_i^*$$

$$T_{ок} = K_i / Z_i^*$$

Характеристика умов (сприятливих та несприятливих) реалізації проекту по сценаріям 2 та 4 аналогічні як і для сценаріїв за лізинговими договорами. Розрахунок економічних показників проекту за сценаріями 2 та 4 наведено в табл.6.

Основними показниками економічної ефективності у сучасних умовах виступають: чиста поточна вартість (NPV), внутрішня норма доходу (IRR); індекс прибутковості (ID) [32]:

$$NPV = (NPV - TP + A) \cdot \frac{1 - (1 + R)^{-T}}{R} - I$$

$$ID = \frac{(ND - TP + A) \cdot \frac{1 - (1 + R)^{-T}}{R}}{I}$$

$$(NPV - TP + A) \cdot \frac{1 - (1 + IRR)^{-T}}{IRR} - I = 0$$

де ND – чистий дохід (економія) інвестицій- ного проекту, млн. USD;

TP – податок на прибуток, млн. USD;

I – загальні інвестиції, млн. USD.

Інвестиційний проект вважається ефективним, якщо виконуються наступні умови:

$$NPV \geq 0, \quad ID \geq 1, \quad IRR \geq R.$$

Таблиця 5.6

С _{ваг} , тис. USD	Експлуатаційні витрати, тис. USD/вагон					Дохід, тис. USD	Прибуток, тис. USD	Ток, років
	Амортизація	Ремонт та утримання	Простій	Операційні затрати	на 1 вагон			
Сценарій 2								
<i>Сприятливі умови реалізації проекту</i>								
55,0	1,83	1,87	0,12	0,36	4,2	10,2	6,0	9,2
50,0	1,67	1,87	0,12	0,36	4,0	10,2	6,2	8,1
45,0	1,50	1,87	0,12	0,36	3,8	10,2	6,3	7,1
<i>Несприятливі умови реалізації проекту</i>								
55,0	1,83	1,87	0,12	0,36	4,2	6,1	1,9	28,6
50,0	1,67	1,87	0,12	0,36	4,0	6,1	2,1	24,0
45,0	1,50	1,87	0,12	0,36	3,8	6,1	2,3	20,0
Сценарій 4								
<i>Сприятливі умови реалізації проекту</i>								
58,0	1,93	1,87	0,12	0,36	4,3	8,4	4,1	14,1
50,0	1,67	1,87	0,12	0,36	4,0	8,4	4,4	11,4
45,0	1,50	1,87	0,12	0,36	3,8	8,4	4,5	9,9
<i>Несприятливі умови реалізації проекту</i>								
58,0	1,93	1,87	0,12	0,36	4,3	7,1	2,8	20,4
50,0	1,67	1,87	0,12	0,36	4,0	7,1	3,1	16,1
45,0	1,50	1,87	0,12	0,36	3,8	7,1	3,3	13,7

Таблиця 5.7

Показники економічної ефективності проектів за сценаріями 2 та 4

Сваг, тис. USD	NPV, тис USD	IRR, %	Умова (16)
----------------	--------------	--------	------------

Сценарій 2*Сприятливі умови реалізації проекту*

55	29,08	12,93	+
50	32,95	14,40	+
45	36,00	16,17	+

Несприятливі умови реалізації проекту

58	-5,54	5,50	-
50	-1,67	6,37	-
45	2,20	7,4	+

Сценарій 4*Сприятливі умови реалізації проекту*

58	13,41	9,7	+
50	17,28	10,93	+
45	21,15	12,38	+

Несприятливі умови реалізації проекту

58	2,76	7,43	+
50	6,63	8,44	+
45	10,50	10,50	+

Аналіз табл. 5.7 свідчить, що інвестиційні проекти з придбання рухомого складу за рахунок власних фінансових ресурсів будуть економічно ефективними для сценарію надання придбаних вагонів в оренду тільки за сприятливих умов, а для сценарію, який передбачає використання нових вагонів для перевезення власної продукції (зерна) вигідні всі сценарії.

Порівняння ефективності інвестиційних проектів. Порівняння ефективності інвестиційних проектів виконано на основі чистої поточної вартості NPV (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Ціна вагонів, тис USD, з ПДВ	NPV, млн. USD			
	Надання в оренду		Власні перевезення	
	Лізинг	Власні	Лізинг	Власні
	1	2	3	4
55,00	38,12	29,08	14,29	13,41
50,00	42,24	32,95	18,17	17,28
45,00	46,12	36,00	22,04	21,15

Аналіз показує, що у випадку придбання вагонів-зерновозів для їх здачі в оренду вантажовідправникам зерна (сценарії 1 та 2) дещо краще є інвестиційні проекти на умовах лізингу – їх ефективність в середньому на 50% вище. Однак, при збільшенні обсягу закупівлі, ефективність лізингу зменшується. У разі придбання вагонів на умовах лізингу більш ефективними є договори терміном на 7 років зі ставкою лізингу 6%. При фінансуванні такого проекту за рахунок власних коштів терміни його окупності складають 4 ... років.

У випадку придбання вагонів з метою їх використання для перевезення власної зернової продукції, ефективним є обидва варіанти. Терміни окупності таких проектів складають 7 ... 28 років.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Загальні вимоги до охорони праці

Всі технологічні процеси необхідно здійснювати відповідно до затвердженої схеми для даного виду переробки та обробки зерна. При проектуванні оперативних силосів та бункерів в робочій вежі елеватора їхній об'єм необхідно підбирати мінімально можливим з умови ведення технологічного процесу.

Задля запобігання загоряння, зерно перед сушкою в прямоточних та рециркуляційних шахтних сушарках (без додаткових пристроїв для нагрівання зерна) необхідно очищувати на зерноочисних машинах від грубих та легких домішок, а перед сушкою у рециркуляційних сушарках з нагрівом зерна у камерах з падаючим потоком – від грубих домішок. Температуру агента сушіння та максимальну температуру нагрівання зерна необхідно регулярно контролювати на вході в зони сушіння прямоточних сушарок, на вході в камеру нагрівання і в шахту рециркуляційних сушарок.

Під час реконструкції підприємств потрібно передбачати дистанційне автоматизоване управління технологічним, транспортним та аспіраційним устаткуванням, а також можливість переходу на місцеве управління обладнанням. При дистанційному автоматизованому керуванні обладнанням за 15-20 секунд до його пуску необхідно подавати попереджувальний звуковий сигнал. В разі відмови в роботі попереджувальної сигналізації дистанційне автоматизоване керування машинами та механізмами не допускається.

На підприємствах, що експлуатують залізобетонні силоси, окрім загальної сигналізації, всі поверхи підприємства та приміщення диспетчера необхідно забезпечувати гучномовним зв'язком. У приміщенні диспетчера, на сходових клітках, у робочій вежі елеватора, ліфтах необхідно встановлювати засоби зв'язку у вибухопожежобезпечному виконанні [32].

На тих підприємствах, де експлуатуються металеві силоси, допускається не встановлювати гучномовний зв'язок на всіх поверхах підприємства та у приміщенні диспетчера. У цьому випадку працівники повинні бути забезпечені засобами бездротового зв'язку (раціями, мобільними телефонами). Вогневі роботи необхідно проводити відповідно до вимог Інструкції з організації безпечного ведення вогневих робіт на вибухопожежонебезпечних та вибухонебезпечних об'єктах, затвердженої наказом Міністерства праці та соціальної політики України 05 червня 2001 року № 255, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 23 червня 2001 року за № 541/5732.

6.2 Вимоги щодо безпеки під час виконання робіт у складських приміщеннях

Усі трудомісткі процеси в складах та на підприємствах по зберіганню зерна насипом повинні бути механізовані. Роботи з відбору проб зерна зі складу чи трюму повинні виконувати не менше двох працівників. У разі відбору проб зерна зі складу, трюму плавзасобу, кузова вантажного автомобіля, з яких (на які) не відбувається вивантаження (завантаження) зерна, допускається виконання робіт одним працівником. При цьому повинні бути вжиті заходи, що унеможливають пуск технологічного обладнання (конвеєрів, норій) в роботу.

Зберігання чергової партії зерна у складах з похилою підлогою допускається тільки після зачистки днищ від зерна, змітання і видалення пилу. При зачищенні днищ необхідно ліквідувати можливість завантаження чи вивантаження зерна.

Процес транспортування сипучих продуктів в складі необхідно організувати з урахуванням зміни їхніх властивостей при зберіганні. Відбір продукції з насипу шляхом підкопу забороняється.

Переміщення насипу продуктів до конвеєрної стрічки або випускного пристрою необхідно здійснювати за допомогою машин та при умовах:

- знаходження працівників на вільному місці поза майданчиком з насипом;
- розбирання спресованих похилих насипів поступово підйомними уступами знизу вгору спеціальним пристосуванням (совками, заступами, інструментами з довгими держаками).

Під час роботи аерожолобів у механізованих складах проведення інших робіт в складі необхідно припинити. Під час очищення каналів активної вентиляції та аерожолобів, якими транспортуються зернові культури, робота вентилятора не допускається.

6.3 Вимоги безпеки під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт з зерном

Навантажувально-розвантажувальні роботи з зерном, продуктами його переробки та тарними вантажами необхідно виконувати механізованим способом за допомогою підйомно-транспортного устаткування та засобів малої механізації відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації навантажувачів, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 31 грудня 2008 року № 308, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 03 лютого 2009 року за № 103/16119, Правил охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт, затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 19 січня 2015 року № 21, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 03 лютого 2015 року за № 124/26569.

Навантажувально-розвантажувальні роботи необхідно виконувати відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.

Місця виконання вантажно-розвантажувальних робіт необхідно позначати знаками безпеки. Рух транспортних засобів у місцях ведення вантажно-розвантажувальних робіт необхідно здійснювати за транспортно-технологічною схемою з встановленням відповідних дорожніх знаків, а також знаків, прийнятих на залізниці, водному та автомобільному транспорті.

Переміщення та встановлення вагонів під завантаження та розвантаження необхідно проводити відповідно до вимог Правил охорони праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 18 грудня 2007 року № 311, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України від 28 грудня 2007 року за № 1419/14686. [32]

Завантаження та розвантаження вагона необхідно починати тільки після встановлення його на завантаження-розвантаження та закріплення (фіксації) на залізничних коліях гальмівними башмаками. Використовувати з цією метою та підкладати під колеса вагонів сторонні предмети (дошки, ломи, каміння тощо) забороняється. На місці робіт повинна бути достатня кількість гальмівних башмаків.

Відкривання дверей критих вагонів чи люків спеціалізованих вагонів необхідно проводити тільки після їхньої повної зупинки та встановлення гальмівних башмаків і підготовки приймальних пристроїв. Двері вагонів необхідно відкривати за допомогою встановлених біля них металевих поручнів, використовуючи спеціальні пристосування (лебідки). Застосовувати ломи забороняється. Люки спеціалізованих вагонів-зерновозів та цементовозів повинні відкриватися за допомогою штурвалів та системи важелів.

Для відчинення дверей працівник повинен, тримаючись за поручень, відходити у бік руху дверей та знаходитися за відкритим простором дверного отвору. Під час відчинення дверей спиратися у дверний стояк, дверний брус чи у нижню рейку опорного ролика забороняється.

Накатування, підйом та встановлення транспортних механізмів необхідно здійснювати за допомогою лебідок чи вручну по похилій площині з міцно приєднаними східцями, ширина проходу для працівників повинна бути не менше 0,75 м з кожної сторони.

Під час завантаження вагонів через бокові люки та дверний отвір з допомогою самопливних, телескопічних чи інших труб вагонозавантажувачів регулювання напрямку насипання дозволено виконувати пристроями, що знаходяться тільки поза вагоном, не допускаючи їхніх ударів з металевими частинами вагона.

Перед розвантаженням вагона-зерновоза необхідно відкрити два завантажувальних люки для запобігання утворення у вагоні вакууму. Завислий у вагоні продукт необхідно вивантажувати за допомогою вібраторів або спеціальними заступами з подовженою ручкою через верхній люк. Доступ працівників всередину вагонів-зерновозів, за наявності у них продукту, забороняється.

Роботи із завантаження та вивантаження вантажів на електрифікованих залізничних коліях та роботи на дахах вагонів, навантажених платформах, на цистернах допускається виконувати тільки після вимкнення контактної мережі. Під час завантаження вагона через люки у даху переходити з допоміжного майданчика на дах залізничного вагона та в зворотному напрямку допускається тільки по справному відкидному містку з поручнями. У зимовий період відкидний місток повинен бути очищений від снігу та льоду. Забороняється переходити з даху одного вагона на дах іншого. По даху вагона пересування допускається тільки по трапу. Забороняється проводити роботи на даху вагона без огорожувальних поручнів чи

закріплення рятівного пояса працівника до тросів підвіски. Кришки завантажувальних люків вагонів-зерновозів необхідно відкривати обережно, щоб не пошкодити руки, а також не допустити іскроутворення.

Телескопічні труби необхідно опускати без ударів по поверхні люків. Під час підйому телескопічних труб забороняється знаходитися на даху вагона. Під час завантаження вагона через один завантажувальний люк необхідно відчинити кришку другого люку для випуску з вагона надлишків повітря.

Для накладання закрутки необхідно використовувати дрід діаметром 0,005 - 0,006 м. Закрутку необхідно виконувати спеціальним пристосуванням.

Після завантаження вагона поверхню кришки, трап та ущільнення завантажувальних люків необхідно очищати від залишків зерна та інших сипучих продуктів.

Залишати вагон з відчиненими завантажувальними та розвантажувальними люками під час перерви чи після закінчення вантажно-розвантажувальних робіт не допускається.

Огляд порожніх вагонів зерновозів необхідно здійснювати через завантажувальні люки, використовуючи для освітлення акумуляторні ліхтарі, бригадою у складі не менше двох працівників. Спускатися всередину вагона забороняється.

У складах готової продукції затаровані мішки з продукцією, з сировиною необхідно укладати у штабелі механізованим способом рядами, по вертикальному рівню, перев'язуванням «трійником» чи «п'ятириком» зашивкою всередину.

Мішки з продукцією необхідно укладати у штабелі висотою до 14 рядів (для мішків масою 50 кг – не більше 16 рядів). Починаючи із 11-го ряду ширину кожного наступного ряду необхідно зменшувати на 0,25 м, зводячи штабель пірамідою. У складах поміж штабелями та біля стін повинні бути проходи і проїзди, що забезпечують нормальні умови приймання, відпуску та спостереження за якістю і станом продукції.

Ширина проходу повинна бути:

- для працівника, навантаженого мішком – не менше 1,5 м;
- для проїзду електрозавантажувачів – не менше 2,5 м;
- для циркуляції повітря та догляду за станом продукції поміж стіною та штабелем – не менше 0,7 м.

Для запобігання падіння мішків конвеєри та спуски необхідно обладнувати бортами висотою 0,2 м, а спуски – гальмівними пристроями. Для приймання мішків з конвеєра необхідно встановлювати приймальний стіл.

Отвори в перекриттях, де знаходяться конвеєри та спуски, необхідно огороджувати поручнями висотою 1 м з бортовою дошкою знизу висотою 0,15 м. Переміщення працівників у спусках забороняється. Під час завантаження мішків у вагон спеціальними машинами вагон необхідно встановлювати так, щоб вісь дверного отвору збігалася з віссю машини. Укладання мішків біля дверних отворів необхідно виконувати так, щоб під час розвантаження забезпечувалось вільне відкриття вагона з обох сторін.

Електроживлення до машини необхідно підводити гнучким кабелем, петлею, що забезпечує переміщення машини в робочому діапазоні. З двох сторін машини необхідно залишати проходи шириною не менше 1 м для обслуговування машини.

Перед початком роботи необхідно вилучити з конвеєрних стрічок сторонні предмети, перевірити чистоту рейкової колії та справність огорожень пасових і ланцюгових передач. Під час формування транспортної лінії із декількох пересувних конвеєрів необхідно перевірити наявність заземлення у кожного із них. Без справного заземлення включати машини у роботу забороняється. Під час роботи машини необхідно стежити за правильним напрямком руху конвеєрної стрічки. Забороняється ставити додатковий вантаж на балку та телескопічний конвеєр. Відбійні щитки на проміжному та телескопічному конвеєрі необхідно встановлювати з однієї або другої сторони конвеєра, у залежності від того, яка сторона вагона завантажується.

Всі НРР в морських портах повинні здійснюватися відповідно до затверджених робочими технологічними картами (РТК), тимчасовими технологічними інструкціями та інструкціями з безпеки праці.

Перед початком робіт працівники комплексних бригад зобов'язані отримати інструктаж про майбутні роботи у виконавця робіт, а працівники, керуючі перевантажувальними машинами, додатково у змінного механіка. У кожній ланці бригади, що виконує певну технологічну операцію, бригадиром призначається старший ланки (ланковий), який керує роботою ланки.

Працівники комплексної бригади повинні мати при собі кваліфікаційні посвідчення та посвідчення на право керування тією чи іншою перевантажувальною технікою.

До початку робіт, а також періодично в процесі роботи всі використовувані вантажо-захоплювальні пристрої оглядають на предмет їх справності і наявності маркування. При виявленні несправних і немаркованих вантажо-захоплювальних пристроїв, останні вилучаються з роботи.

Робоче місце повинно бути неслизьким, чистим, вільним від сторонніх предметів. Освітлення повинне відповідати ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

В процесі роботи працівник повинен дотримуватися узгодженості дій, бути уважним, не відволікатися сторонніми справами і розмовами, не відволікати інших.

Робочі комплексних бригад, що виконують ПРР, повинні бути одягнені в спецодяг, каски, спецвзуття. Робочі комплексної бригади, які виконують функції сигнальника, повинні бути одягнені в відмінні жилети встановленого зразка і кольору.

При стропування вантажу за допомогою захоплень необхідно виконувати наступні вимоги:

- Вантажо-захоплювальні пристрої вибирати відповідно до даного вантажу;

- Накладати на вантаж захоплювачі стискаючої дії без перекосів з таким розрахунком, щоб робоча поверхня захоплення щільно прилягала до вантажу;
- При стропуванні (розстропуванні) вантаж розташовувати на горизонтальній поверхні. Вантажні канати крана і стропи захоплень повинні бути ослаблені і перебувати у вертикальному положенні. Підтягувати вантаж за допомогою захоплень забороняється;
- Навішувати захоплення на раму (траверс) рівномірно по всій її довжині;
- Забороняється поправляти стропи і вантажозахватні пристосування при натягнутому стані вантажних строп - для цього вантаж повинен бути опущений на горизонтальну поверхню до повного ослаблення вантажних стропів.
- При стропуванні вантажів слід дотримуватися наступних вимог:
 - стропи накладати без вузлів і перекруток, в місцях перегину стропів на гострі металеві кути вантажу необхідно накладати прокладки, що оберігають вантажні стропи від пошкодження;
 - на дворогі гаки стропи надягати на обидва роги гака;
 - кільця і петлі строп надягати на гак вільно;
 - для вільного протягування або звільнення стропів з-під вантажу останній стійко встановлювати на прокладки;
 - в разі виявлення ненадійного або неправильного стропування вантаж негайно опустити і всі помічені недоліки усунути.

Усі перевантажувальні машини, вантажо-захоплюючі пристрої, інструмент, інвентар, використовувати тільки за своїм призначенням.

При переміщенні вантажу перевантажувальними машинами забороняється перебування людей під вантажем і в зоні руху переміщуваного вантажу. Зони роботи кранів з захватними з дистанційним управлінням повинні бути огорожені і позначені добре видимими попереджувальними знаками.

Не дозволяється зупиняти і розгортати вантаж руками під час його переміщення перевантажувальною машиною - для цього слід використовувати багри, відтягнення, гаки відповідної довжини і конструкції. Підходити до «підйому», що переміщується краном, можна тільки тоді, коли вантаж знаходиться в спокійному підвішеному стані не вище 1 м від рівня площадки, на якій знаходяться робочі.

Перевантажувальні машини з двигуном внутрішнього згорання, які використовуються для роботи в закритих приміщеннях і в трюмах суден, повинні бути обладнані нейтралізаторами вихлопних газів.

Після закінчення робіт слід прибрати робоче місце, а всі вантажо-захоплювальні пристрої, інструмент і інвентар здати на інвентарний склад або віднести в спеціально відведене для цього місце.

6.4 Вимоги до забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та їх застосування

Роботодавець забезпечує працівників засобами індивідуального захисту відповідно до вимог Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженого наказом Державного комітету України з промислової безпеки охорони праці та гірничого нагляду від 24 березня 2008 року № 53, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 21 травня 2008 року за № 446/15137.

Засоби індивідуального захисту повинні відповідати вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2008 року № 761.

На кожному підприємстві повинні бути у наявності засоби першої медичної допомоги при нещасних випадках.

Для захисту органів слуху необхідно застосовувати протишумові заглушки або вкладки у слуховий прохід та для зовнішнього прикривання вуха, протишумові або шумозахисні навушники. Для захисту органів дихання при роботах, пов'язаних з виділенням органічного або мікробного пилу необхідно використовувати респіратори відповідно до Правил вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 28 грудня 2007 року № 331, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 04 квітня 2008 року за № 285/14976.

Захисний спецодяг, спецвзуття, спецбілизна при виконанні робіт з фумігації повинні закріплюватися індивідуально за кожним працівником. Ці захисні засоби працівники повинні одягати безпосередньо перед початком роботи та знімати негайно по її закінченню. Зберігати спецодяг необхідно окремо від агрохімікатів у спеціально виділеному приміщенні.

Користування не повністю дегазованими захисними засобами забороняється. Працівники, яким доручають очистку або прання захисних засобів, повинні бути проінструктовані щодо заходів безпеки при проведенні цих робіт. У безпосередній близькості від місця проведення робіт, пов'язаних з застосуванням отруйних речовин, повинні знаходитися умивальник з теплою водою і милом, а також герметично запаковані запасні комплекти спецбілизни, спецодягу, спецвзуття, протигази та респіратори. Протигази із шлемами, ретельно прилагоджені по розміру голови, повинні бути закріплені індивідуально за кожним працівником.

Кожен працівник перед початком роботи зобов'язаний перевірити справність виданого йому протигазу. Протигазова коробка не повинна мати пошкоджень та вм'ятин, а її шихта не повинна зміщуватися. Після огляду частин протигазу

необхідно перевірити його у зборі. При несправності будь-якої з частин протигаз необхідно замінити.

Працівники повинні одягати протигази до входу в об'єкти, в яких будуть виконувати роботи з фумігації або у захисну зону, установлену біля об'єкта, що фумігується. Перебування без протигазу в приміщеннях, що фумігуються, або у межах захисної зони забороняється.

Роботи з вологої дезінсекції з отруйними приманками для гризунів необхідно проводити у респіраторах з протигазовими патронами установлених марок.

Висновки: Усі технологічні процеси з зерновими вантажами на елеваторах необхідно здійснювати відповідно до затверджених схем, посадових інструкцій та інструкцій з експлуатації відповідного обладнання. Вантажно-розвантажувальні роботи на залізничних станціях та елеваторах виконуються відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів та транспортно-технологічними схемами з встановленням відповідних знаків безпеки. Навантаження та розвантаження вантажу у вагони здійснюється лише після його повної фіксації на залізничних коліях гальмівними башмаками.

Перед розвантаженням вагона-зерновоза необхідно відкрити два завантажувальних люки для запобігання утворення у вагоні вакууму. Завислий у вагоні продукт необхідно вивантажувати за допомогою вібраторів або спеціальними заступами з подовженою ручкою через верхній люк. Доступ працівників всередину вагонів-зерновозів, за наявності у них продукту, забороняється.

Роботодавець забезпечує працівників засобами індивідуального захисту, на кожному підприємстві повинні бути у наявності засоби першої медичної допомоги при нещасних випадках. При виконанні фумігації чи дефинсекції використовують протигази та респіраторах з протигазовими патронами установлених марок.

7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

7.1 Загальний стан

Вплив об'єктів залізничного транспорту на природу обумовлено будівництвом колій, виробничо-господарською діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць і рухомого складу, спалюванням великої кількості палива, застосуванням пестицидів на лісових смугах та ін. Будівництво та функціонування залізниць пов'язано з забрудненням природних комплексів викидами, стоками, відходами, які не повинні порушувати рівновагу в екологічних системах. Рівновагу екосистеми характеризується властивістю зберігати стійкий стан в межах регламентованих антропогенних змін в оточуючих транспортне підприємство природних комплексах.

Можливість природного середовища самоочищуватись знижується через зменшення кількості та виснаження природних комплексів. Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту діють на природне середовище з різною тривалістю: довготривало, порівняно недовго, короткочасно і миттєво, тому час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі. Схематичне зображення факторів впливу на навколишнє середовище наведено на рисунку 7.1.

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту			
механічні	фізичні	хімічні речовини та сполуки	біологічні
<i>(механічний вплив на ґрунти будівельних, дорожніх, колійних та інших машин);</i>	<i>(теплові випромінювання, електричні поля, електромагнітні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація та ін.)</i>	<i>(кислоти, дуги, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводні, фарби і розчинники, органічні кислоти і з'єднання та ін.)</i>	<i>(макро- і мікроорганізми, бактерії, віруси).</i>

Рисунок 7.1 – Фактори впливу на навколишнє середовище

Особливу увагу слід звернути на колонку хімічних речовин, ці речовини можуть мігрувати і розсіюватися у повітрі, у воді, ґрунтах, завдаючи оборотний, частково оборотний і незворотній збиток природі. У міграції хімічних речовин і заразних мікроорганізмів важливе місце займає транспорт.

7.2 Забруднення повітря

Рівень забруднення повітря класифікується часом розпаду речовин, що виділяються при роботі ДВЗ. Кількість викидів у повітря залежить від режиму роботи двигуна. Основним джерелом забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизелів тепловозів. У них містяться оксид вуглецю, оксид і діоксид азоту, різні вуглеводні, сірчистий ангідрид, сажа. Вміст сірчистого ангідриду залежить від кількості сірки в дизельному паливі, а вміст інших домішок - від способу його спалювання, а також способу надування і навантаження двигуна. Токсичність відпрацьованих газів дизельних двигунів обумовлюється головним чином оксидом азоту та сажі. [33]

При згорянні 1 тони дизельного пального в атмосферу викидається, кг:

- оксиду вуглецю - 21;
- вуглеводнів – 20;
- окисів азоту - 34;
- альдегідів - 6,8;
- сажі - 2.

забруднення атмосфери відпрацьованими газами.

Отже, залізничний транспорт хоч і впливає дуже негативно на довкілля, але, порівняно з автомобільним транспортом, вплив значно менший, тому що на

одиницю енергії, що виділяється при спалюванні одиниці палива, виконується більша робота.

На великих станціях в зміну працює 2-3шт. маневрових тепловоза, режим роботи маневрових тепловозів менш стабільний, ніж поїзних, тому і виділені токсичних речовин у них в кілька разів більше. Рівень забруднення повітряного середовища станцій і прилеглих до них зон відпрацьованими газами маневрових тепловозів залежить від числа одночасно зайнятих локомотивів. При цьому найбільше виділення оксидів азоту та сірчистого ангідриду.

Пропозиції щодо усунення шкідливих викидів:

1 зрошення водою щебеневої суміші(особливо в засушливий період року).

2 зниження негативного впливу шуму досягається завдяки організації, упорядкуванню та озелененню санітарно захисної зони.

3 ширина озеленення має складати не менше, ніж 10 м (смуга однорядна з шаховою посадкою дерев всередині смуги, при посадці смуги зелених насаджень повинне бути забезпечене щільне примикання крон дерев між собою та заповнення простору між кронами та поверхнею землі чагарниками. Породи дерев та чагарників швидкоростучі).

7.3 Шум і вібрація

Шум – це одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища. Він являє собою сукупність механічних коливань різноманітної частоти (в межах слухового діапазону, тобто 16...20 000 Гц) та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружному середовищі (газоподібному, рідкому чи твердому). Джерелом шуму може бути все, що здатне викликати вібрацію (коливання): різноманітні машини, обладнання, устаткування,

процеси, які відбуваються, вибухи, апаратура та, навіть, живі істоти та люди. Шум - один з видів звуку, який називають “небажаним”.

Вплив шуму на організм людини умовно поділяють на специфічний, що викликає зміни в органі слуху (тривала дія звуку при роботі в ковальсько-пресових, обслуговування літаків при працюючих двигунах, прослуховування голосної музики, робота в навушниках (радіооператори, радисти, акустики і т. ін.), і неспецифічний, який призводить до змін в інших органах і системах.

Не менше важливе значення для здоров'я і самопочуття людини має вібрація. Під цим терміном розуміють будь-які механічні коливання, що передаються у твердому середовищі та сприймаються організмом людини як струс. З фізичної точки зору між шумом і вібрацією різниці немає так як вони є механічними коливаннями, але сприйняття їх людиною дещо відрізняється. Вібрація сприймається вестибулярним апаратом і органами що сприймають дотик, а шум – переважно органами слуху. Джерелом вібрації є різні машини і механізми, пневматичні та електричні інструменти ударної та обертальної дії, а також транспорт, сільськогосподарська та інша техніка.

Найбільш шкідливими виробничими факторами є шум та вібрація, тому велику увагу приділяють способам зменшення негативного впливу.

Для зниження впливу шуму і вібрації на організм людини використовують різні методи і засоби, до яких можна віднести:

- зменшення шуму і вібрації у джерелах їхнього утворення за рахунок конструктивних рішень, підвищенням точності виготовлення деталей, балансуванням рухомих елементів;
- ізоляцією шуму і вібрації засобами звуко- і віброізоляції, звуко- і вібропоглинання. Наприклад, використання пористих матеріалів, матеріалів з високою шумо-поглинаючою здатністю, використання захисних екранів і т. ін.;
- архітектурно - планувальними рішеннями, що передбачають раціональне розміщення технологічного устаткування і механізмів, а при

плануванні забудов – дотримання відстаней між будівлями, відокремлення їх як між собою так і від транспортних магістралей за допомогою лісозахисних смуг, газонів, зелених насаджень;

- акустичним опрацюванням приміщень;
- використанням (на виробництві) – засобів індивідуального та колективного захисту (віброзахисних екранів, одягу, взуття, рукавиць, спеціальних навушників та ін.).

Персонал, що обслуговує вібраційне обладнання, повинен пройти медичний огляд один раз на рік. Забороняється залучати до робіт із шкідливими умовами праці неповнолітніх.

7.4 Пил як забруднюючий фактор

Пил - це зважені частинки, що утворюються внаслідок механічного подрібнення твердих матеріалів у порошкоподібний стан у процесі обпікання, висушування, завантажування, змішування, дозування, просіювання й транспортування насипних матеріалів, а також при спалюванні твердого палива. Пил - полідисперсна система з розміром частинок від 5 до 200 мкм і більше.

Причини пилоутворення - недосконалість технологічного обладнання, недостатня герметизація обладнання, порушення термінів проведення планово-попереджувальних ремонтів, порушення технологічних режимів, неякісне прибирання приміщень.

Тривале подразнення пилом слизової носа може призвести до виникнення хронічної запальної реакції. Під час дії токсичного пилу чи, навіть, при тривалій дії нетоксичного пилу можуть початись атрофічні процеси.

Довгострокове вдихання пилу, що потрапляє до легенів, викликає пневмоконіоз. Найбільш небезпечна його форма – силікоз – розвивається при систематичному вдиханні пилу, що містить вільний діоксид кремнію SiO_2 . Борошняний, зерновий та деякі інші види пилу можуть спричинити хронічний бронхіт. Деякі види пилу (свинцевий, миш'яковий, марганцевий та ін.) обумовлюють отруєння і ведуть до функціональних змін ряду органів і систем.

Методи боротьби з шкідливими речовинами, що потрапляють в повітря робочої зони можна звести до конкретних заходів:

1) Запобігання проникненню шкідливих речовин у повітря робочої зони за рахунок герметизації обладнання, ущільнення з'єднань, люків та отворів, удосконалення технологічного процесу.

2) Видалення шкідливих речовин, що потрапляють до повітря робочої зони за рахунок вентиляції, аспірації або очищення і нормалізації повітря за рахунок кондиціонерів.

3) Застосування заходів захисту людини.

7.5 Вплив електромагнітного випромінювання

Електромагнітні поля поширюються у просторі без наявності провідника із струмом зі швидкістю, близькою до світла, тобто 300 000 км/с.

Інтенсивність ЕМП в діапазоні частот 30 кГц... 300 ГГц оцінюється напруженістю поля. У діапазоні 300 МГц... 300 ГГц поле оцінюється поверхневою густиною потоку енергії (ГПЕ), тобто кількістю енергії (Вт), яка припадає в одиницю часу на одиницю площі (m^2).

У результаті дії ЕМП у людини можуть виникати гострі та хронічні форми порушення фізіологічних функцій організму, як результат дії електричної

складової електромагнітного поля на нервову систему, а також на структуру кори спинного та головного мозку, серцево – судинної системи.

При систематичному впливі ЕМП високої та надвисокої частоти у людини спостерігається підвищення кров'яного тиску та атрофічні явища (випадіння волосся, ламкість нігтів). ЕМП викликають зміну поляризації молекул та атомів, які є складовою частиною клітин, що призводить до небезпечного їх нагріву. Надмірне тепло може нанести шкоду як окремим органам, так і всьому організму людини.

Вплив випромінювань надвисокої частоти залежить від їх інтенсивності. При інтенсивності близько 20 мкВт/см^2 спостерігається зменшення частоти серцевих скорочень, зниження артеріального тиску. З ростом інтенсивності відбуваються електрокардіографічні зміни, а при тривалому впливі – тенденція до гіпотонії і змін у нервовій системі, прискорення пульсу, коливання об'єму крові. При інтенсивності 6 мВт/см^2 помічені зміни у статевих залозах, у складі крові, помутніння кришталика ока, а при тривалій дії – зміни у здатності крові зсідатися, в умовно-рефлекторній діяльності, вплив на печінку, зміни у корі головного мозку, а потім – підвищення кров'яного тиску, розрив капілярів і крововиливи у легені та печінку.

Випромінювання інтенсивністю до 100 мВт/см^2 викликають стійку гіпотонію, зміни серцево – судинної системи, виникнення катаракти. Якщо інтенсивність перевищує 1 Вт/см^2 , - тоце спричинює дуже швидко втрату зору , що є одним із серйозних ефектів дії НВЧ на організм людини. На більш низьких частотах такі ефекти не відбувається.

7.6 Вплив зернопереробних підприємств на навколишнє середовище

Виробничі процеси галузі хлібопродуктів істотно впливають на стан довкілля. Вплив характеризується наступними напрямками :

- забруднення атмосферного повітря за рахунок викидів пилу при прийманні, транспортуванні, переміщенні, очищенні, сушінні, сухих методах підготовки зерна та його переробки;
- забруднення води при мокрому методі підготовки зерна до переробки і утворення різних видів виробничих відходів, що надходить у літосферу.

У повітрі робочої зони виробничих приміщень, концентрація зернового пилу повинна складати не більше 4 мг/дм^3 , борошняного – 6 мг/дм^3 , оскільки такий пил негативно впливає на здоров'я обслуговуючого персоналу, є причиною виникнення пожеж і вибухів на хлібоприймальних та зернопереробних підприємствах, а потрапляючи у навколишнє середовище забруднюють його.

Вивчивши фізичні і фізико-хімічні властивості, хімічний і мікробіологічний склад пилу мінерального і органічного походження підприємств галузі у залежності від виду виробничої діяльності, вплив пилу підприємств на елементи навколишнього середовища (повітря, воду, рослинні об'єкти), встановивши закономірності розподілу пилу у середині виробничих приміщень підприємств і за їх межами, а також вплив герметизації транспортного і технологічного обладнання на запиленість повітря виробничих приміщень розроблені нові види обладнання і методика інженерного розрахунку знепилюючих систем виробничих приміщень хлібоприймальних та борошномельних підприємств, які дозволили удосконалити системи охорони навколишнього середовища.

Зернопереробні підприємства використовують воду питної якості на виробничі потреби (мийка зерна у мийних машинах, обробка зерна у машинах мокрого лушення, апаратах і машинах для зволоження зерна, для охолодження

вальців вальцьових верстатів і для обробки повітря у кондиціонерах), господарсько-побутові цілі і пожежогасіння.

На мукомельному заводі з комплектним обладнанням продуктивністю 500т/добу витрати води на виробничі потреби становлять близько 10 м³/год, а на господарсько-побутові до 0,3м³/год. Також відомо, що витрати води на мийку зерна становить близько 3 дм³/кг зерна. У результаті цього у стічних водах після миття зерна і машин мокрому луценню містяться частинки органічного і мінерального походження, зважені і розчинні речовини, мікроорганізми. Ці води фільтрують через сита у спеціальних сепараторах, мокрі відходи віджимають, просушують і використовують для кормових цілей. Ступінь очищення води від домішок становить не більше 55%. Вода виводиться у каналізаційну мережу для подальшого очищення і знезараження в очисних спорудах стічних вод до встановлення водоохоронних норм.

З метою підвищення ефективності очищення виробничих стічних вод і уловлювання забруднювальних речовин, розроблені допоміжні обладнання (фільтри, гідроциклони, дискові біологічні фільтри).

У системі заходів з охорони навколишнього середовища підприємств галузі хлібопродуктів, важливе місце займає також проблема відходів. У процесі підготовки зерна до переробки утворюються відходи різних категорій, у тому числі значна кількість цінних кормових і особливо «непридатних» відходів. Перспективним напрямком є використання відходів для виробництва нових продуктів і більш повне використання природних ресурсів. Для цього запропоновані більш ефективні методи їх використання.

Заходи з охорони навколишнього середовища, спрямовані, у першу чергу, на створення здорових і безпечних умов праці та побуту людей, є найважливішою складовою виробничої діяльності підприємств, потужним важелем збільшення продуктивності праці і прискорення науково технічного прогресу галузі.

Висновки: У порівнянні з автомобільним видом транспорту залізничний транспорт здійснює значно менший негативний вплив на довкілля. Основними чинниками які негативно впливають є токсичні речовини (які виділяються при роботі тепловозів), шум та вібрація (переважно від руху вантажних поїздів), пил (через недосконалу герметизацію елеваторних установок та під час вантажних операцій з зерновими вантажами), електромагнітне випромінювання.

Зернопереробні підприємства теж істотно впливають на стан навколишнього середовища. Забруднення атмосферного повітря відбувається за рахунок викидів пилу при прийманні, транспортуванні, очищенні, сушінні та переробці зерна. Забруднення води відбувається, в основному, на зернопереробних підприємствах через вологий метод підготовки зерна до переробки, тому що вода з містом органічних речовин після цього процесу поглинається у літосферу.

Заходи з охорони навколишнього середовища, спрямовані, у першу чергу, на створення здорових і безпечних умов праці та побуту людей, і є найважливішою складовою виробничої діяльності підприємств, впливовим фактором збільшення продуктивності праці і прискорення науково технічного прогресу галузі.

ВИСНОВОК

В даній кваліфікаційній роботі розглянуто питання вдосконалення організації перевезень зернових вантажів залізничним транспортом в сучасних умовах шляхом збільшення частки контейнерних перевезень та удосконалення технології перевантаження зернових вантажів за прямим варіантом на прикладі порту Маріуполь.. На основі статистичних даних за попередні роки було досліджено стан та обсяги зернових перевезень вантажів в Україні на поточний період. Згідно яких валове виробництво зерна за останні 6 років сягає понад 60 мільйонів тон, а в останні два роки обсяг виробництва перевищив показник в 70 млн т. Як наслідок, Україна займає важливе місце в світі за експортом зерна. Збільшенню експорту значно сприяє близькість основних ринків збуту, транспортна інфраструктура (залізниця, дороги, порти), постійне зростання світового попиту на продовольчі продукти.

Для визначення напрямів покращення технологій перевезення та перевантаження було досліджено світовий досвід перевезень зернових вантажів.

На основі закордонного досвіду та поточної ситуації в Україні було запропоновано впровадження заборони на курсовання вагонів-зерновозів з продовженим строком експлуатації. Також було проведено порівняльний аналіз економічної ефективності різних інвестиційних проектів оновлення парку зерновозів показав, що для надання вагонів у оренду більш вигідними є проекти на основі лізингових договорів, а для організації перевезення власної зернової продукції – придбання вагонів за кошти компаній.

Виконані розрахунки показали, що проекти з придбання нових вагонів-зерновозів як для їх здачі в оренду, так і для виконання перевезень власної зернової продукції є економічно ефективними. Вибір же варіанту фінансування проекту (лізинг або власні кошти компанії) залежить від цілого ряду чинників, серед яких –

наявність вільних фінансових коштів, ставки і терміни лізингових договорів, наявність власної вагоноремонтної бази тощо. Реалізація таких інвестиційних проектів дозволить завантажити вагонобудівні потужності України та створити нові робочі місця.

В розділах охорони праці та навколишнього середовища розглянуто питання забезпечення вимог охорони праці на при виконанні робіт по навантаженню-вивантаженню зернових вантажів, організація охорони праці при виконанні робіт у складських приміщеннях та вимоги до забезпечення засобами індивідуального захисту, проаналізовано вплив залізничного транспорту, зернопереробних та зернозберігальних підприємств на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна служба статистика України; [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Сайт компанії Кернел; [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kernel.ua/ua/contacts/>
3. Головний елеваторний сайт, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://elevatorist.com/kompanii/>
4. Офіційний сайт. Міністерство інфраструктури України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/29702.html>
5. Головний сайт про агробізнес [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://latifudist.com/novosti/37401>
6. Емельянова, Е. Ресурсный потенциал речного транспорта Украины: проблемы, задачи и меры по развитию и эффективному использованию [Электронный ресурс] – Режим доступа :<http://transport-journal.com/komentariiobzori/resursnyij-potentsyal-rechnoho-transportaukrayni-problemyi-zadachy-u-meryi-po-razvytyuu-yeffektyvnomu-yspolzovanyuu/>
7. Стратегічний план розвитку річного транспорту до 2020 року: Затв.: Наказ Міністерства інфраструктури України від 18.12.2015 р. За № 543. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/documents/446.html>
8. Ndembe, E. Hard Red Spring Wheat Marketing: Effects of Increased Shuttle Train Movements on Railroad Pricing in the Northern Plains / E. Ndembe // Journal of the Transportation Research Forum, 2015. – Vol. 54. – № 2. – P. 101-115.
9. Spatial Modeling in Technology Adoption Decisions: The Case of Shuttle Train Elevators / Camilo Sarmiento and William W. Wilson // American Journal of Agricultural Economics. – 2005. – Vol. 87. – № 4. – P. 1034-1045.

10. Sparger, Adam and Marvin E. Prater. A Comprehensive Rail Rate Index for Grain. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Washington, DC. April 2013. – doi : <http://dx.doi.org/10.9752/TS060.04-2013>
11. Офіційний сайт. Інтернет видання Цензор.нет. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://biz.censor.net.ua/r3066617>
12. Пшінько, О. М. Можливості впровадження бімодальних технологій перевезень контейнерів на транспортному ринку України [Текст] / О. М. Пшінько, С. В. Мямлін, Р. Г. Коробйова та ін. // Залізничний транспорт України. – 2009. – № 5. – С.20-22.
13. Marketing, U. S. Grain and Oilseed by Container [Virtual Resource] / Mode of access – www.ugpti.org/pubs/
14. Purdue Extension [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://extension.purdue.edu/article/6963>
15. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / А.А. Тимошин, И.И. Мачульский, В.А. Голутвин, А.Л. Клейнерман, В.И. Копырина; Под ред. А.А. Тимошина и И.И. Мачульского. – М.: Маршрут, 2003. – 400 с.
16. Офіційний сайт. Центр транспортних стратегій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cfts.org.ua>
17. Офіційний сайт. «ProZorro.Продажі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prozorro.sale>
18. Сайт компанії УкрТрансАгро [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ukrtransagro.com/>
19. Сайт компанії SifService [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sifservice.com/index.php/informatsiya/porty>
20. Габа В.В., Кириченко Г.І., Родкевич О. Г. Транспортно-експедиторська діяльність на залізничному транспорті. Навчальний посібник / Габа В.В., Кириченко Г.І., Родкевич О.Г. – К.: ДЕДУТ, 2011. – 152 с.

21. Гриневич Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на ж.д. транспорте: Учеб. для вуз / Г.П. Гриневич. – М.: Транспорт, 1981. – 343с.

22. Плужников К.И. Транспортные условия внешнеторговых контрактов: Учеб. Пособие. – М.: РосКонсульт, 2002. – 420 с

23. Митний кодекс України : офіційний текст: станом на 20 листопада 2013 р. / Верховна Рада України. – Редакція журналу «Право України». – 2013. – 440 с.

24. Боровий, Н.Є. Маршрутизація перевезень вантажів: посібник для вузів [Текст] / Н.Є. Боровий. – М.: Транспорт. 1978. – 217 с

25. Взаємодія залізничного та водного транспорту. Основи взаємодії та умови ефективного застосування прямого варіанту перевалки вантажів; [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studopedia.com.ua/>

26. Веденеева, А. Зерно засыпают в контейнеры [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.kommersant.ru/doc/3623134>

27. Вернигора, Р. В Мультимодальні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України / Вернигора Р.В., О कोरोков А. М, Цупров П. С., Павленко О. І. // Транспортні системи і технології перевезень. – 2017. – Вип. 14. – С. 20-29. – DOI : 10.15802/tstt2017/123148.

28. Чому перевезення зерна в контейнерах нарощує оберти [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://ameu.org.ua/news/326-chomu-perevezennya-zerna-v-kontejnerakh-naroshchue-oberti>.

29. О कोरोков А.М. Річковий транспорт України: сучасний стан та перспективи використання / О कोरोков А. М., Вернигора Р.В., Цупров П. С. // Транспортні системи та технології перевезень. – 2016. – Вип. 12. – С. 62-68. – DOI : 10.15802/tstt2016/85886

30. Решетняк, В. Контейнерная инновация: Как «Левада Карго» намерена развивать мультимодальные перевозки [Електрон. ресурс] – Режим доступу:

https://cfts.org.ua/articles/konteynernaia_innovatsiia_kak_levada_kargo_namerena_razvivat_multimodalnye_perevozki_1279

31. RAM Spreaders [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ramspreaders.com/>

32. Законодавство України; [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1288-17/conv/page>

33. Пилипчук О.Я. Транспортна екологія: Методичні рекомендації для самостійного опрацювання матеріалу. – К.: ДЕГУТ, 2007. – 53 с.

34. Берлин Н.П. Механизация погрузочно-разгрузочных и складских операций на железнодорожном транспорте: пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Берлин, Н.П. Негрей. – Гомель: УО «БелГУТ», 2007. – 146 с

35. Податковий кодекс України : офіц. текст.: станом на 30 липня 2015 р. / Верховна Рада України. – К. : Право, 2015. – 704 с.