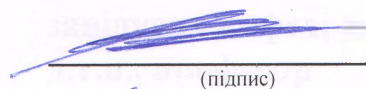


• Державний університет інфраструктури та технологій  
Київський інститут залізничного транспорту  
Факультет «Управління залізничним транспортом»  
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
завідувач кафедри УКДЗ,  
д.т.н., професор

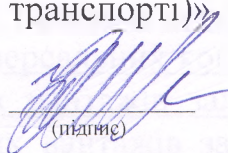
  
(підпис) **В.К. Мироненко**  
« 09 » грудня 2020 року

## Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи  
освітнього ступеня «Магістр»

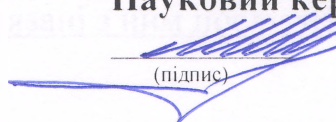
на тему Удосконалення технології перевезень високовартісних насипних вантажів залізницями України

**Виконав:** студент 2 курсу, групи ТТ  
ОПП «Транспортні технології (на залізничному  
транспорті)»

  
(підпис)

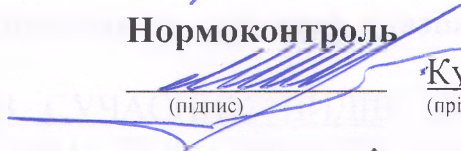
**Форманюк О.А.**  
(прізвище та ініціали)

**Науковий керівник**

  
(підпис)

**Кузнецов М.М.**  
(прізвище та ініціали)

**Нормоконтроль**

  
(підпис)

**Кузнецов М.М.**  
(прізвище та ініціали)

**Рецензент** **ЛЕНЬ Т.В.**  
(прізвище та ініціали)

Київ – 2020 рік

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

Освітній ступінь «Магістр»

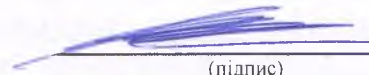
Галузь знань 27 «Транспорт»

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

завідувач кафедри УКДЗ,

д.т.н., професор



**В.К. Мироненко**

(підпис)

«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ**

студента Форманюка Олександра Анатолійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** Удосконалення технології перевезень високовартісних насипних вантажів залізницями України,

**науковий керівник** Кузнецов Михайло Михайлович, к.т.н., доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № 09.2-05-448/с

2. **Строк подання студентом роботи** «04» грудня 2020 року

3. **Вихідні дані до роботи:** Правила перевезення насипних вантажів. Правила перевезення вантажів в універсальних контейнерах. Застосування драйвлайнерів при перевезеннях зернових вантажів залізничним транспортом. Статистичні дані з перевезення зернових вантажів залізничним транспортом у 2018-2019 роках. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ним послуги Тарифне керівництво №1.

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

ВСТУП. 1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ.

1.1 Аналіз ефективності застосування сучасних видів транспортних засобів для перевезення насипних вантажів. 1.2 Аналіз технологій завантаження і вивантаження насипних вантажів. 1.2.1 Приймання вантажів до перевезення.

1.2.2 Завантаження, визначення маси, пломбування вагонів. 1.2.3 Видача в пунктах призначення. 1.3 Аналіз стану збереженості насипних вантажів при перевезенні залізничним транспортом. 1.3.1 Забезпечення збереженості вантажів під час перевезення. 1.3.2 Організаційно-технічні заходи по забезпеченню збереженості зернових вантажів в період сезонних перевезень.

1.3.3 Висновок. 2 АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ. 2.1 Аналіз досвіду Сполучених Штатів Америки з технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах. 2.2 Аналіз досвіду технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах. 2.3 Аналіз досвіду республіки Білорусь з технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах. 2.4 Висновок. 3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАВАНТАЖЕННЯ І ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИСОКОВАРТІСНИХ ВАНТАЖІВ У ДРАЙЛАЙНЕРАХ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ. 3.1 Дослідження сфери використання драйлайнерів у перевізному процесі на залізничному транспорті України. 3.1.1 Вкладиші для відкритого рухомого складу. 3.1.2 Вкладиші для контейнерів. 3.1.3 Вкладиші виробництва ТОВ «Індком» та заводу ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер». 3.2 Оптимізація технології виконання вантажних операцій при перевезенні високовартісних насипних вантажів у драйлайнерах. 3.3 Організація транспортного ланцюга доставки насипних вантажів у драйлайнерах. 3.4 Висновок. 4 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДРАЙЛАЙНЕРІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВИСОКОВАРТІСНИХ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ. 4.1 Порівняння різних варіантів перевезення зернових вантажів. 4.2 Розрахунок економічних показників для оцінки ефективності впровадження драйлайнерів для перевезення високовартісних насипних вантажів. 4.3 Висновок. 5 ОХОРОНА ПРАЦІ. 5.1 Організація охорони праці. 5.1.1 Управління організацією охорони праці. 5.2 Виконання вантажних робіт. 5.2.1 Вимоги безпеки під час виконання вантажних робіт з контейнерами. 5.2.2 Інженерні рішення при здійсненні вантажних перевезень та виконанні вантажних робіт. 5.3 Пожежна безпека. 5.3.1 Вимоги до контейнерних майданчиків. 5.4 Забезпечення охорони праці на контейнерній площадці. 5.5 Висновок. 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА. 6.1 Основні напрямки впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище. 6.2 Методика дослідження проблеми впливу залізничного транспорту на екологію. 6.3 Робота над зменшенням негативного впливу залізничного транспорту на природне довкілля. 6.3.1 Забезпечення рівноваги в природі. 6.4 Висновок. ВИСНОВКИ. Список використаних джерел. ДОДАТКИ: Обсяги експорту зернових України. Географія експорту українського зерна у розрізі країн за 2018-2019 роки. BIG Red Dry Liner. Конструкція BIG Red Dry Liner. Вантажні операції з BIG Red Dry Liner. Переваги та недоліки контейнерних вкладишів. Вкладиші в напіввагони. Завантаження та вивантаження лайнер-бегів. Основні параметри і розміри вкладишу. LINER BAGS 250x600. Вкладиш в 20- або 40-футовий універсальний контейнер виробництва ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер». Логістична схема експортних поставок насипних вантажів. Порівняння можливих варіантів перевезення для 10000 т. Пшениці. Переваги вкладишів у напіввагони.

**5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).**

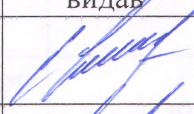
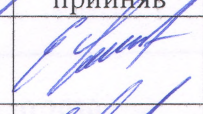
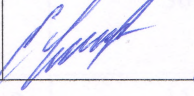
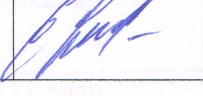
***В електронному вигляді:***

1. Обсяги експорту зернових України. 2. Географія експорту українського

зерна у розрізі країн за 2018-2019. 3. BIG Red Dry Liner. 4. Конструкція BIG Red Dry Liner. 5. Вантажні операції з BIG Red Dry Liner. 6. Переваги та недоліки контейнерних вкладишів. 7. Вкладиші в напіввагони. 8. Завантаження та вивантаження лайнер-бегів. 9. Основні параметри і розміри вкладишу LINER BAGS 250x600. 10. Вкладиш в 20- або 40-футовий універсальний контейнер виробництва ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер». 11. Логістична схема експортних поставок насипних вантажів. 12. Переваги вкладишів у напіввагони. 13. Порівняння можливих варіантів перевезення для 10000 т. пшениці.

*В паперовому вигляді:*

#### 6. Консультанти розділів роботи.

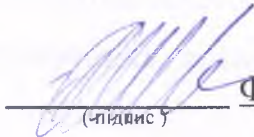
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона навколишнього середовища	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		
Охорона праці	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		

7. Дата видачі завдання: «01» вересня 2020 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

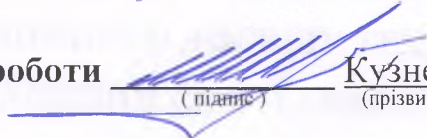
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1	Вступ	21.09.2020
2	Аналіз сучасних видів транспортних засобів і транспортної тари для перевезення насипних вантажів	21.09.2020
3	Аналіз закордонного досвіду технологій перевезення насипних вантажів	01.10.2020
4	Розробка технології навантаження і перевезення високовартісних вантажів у драйлайнерах залізничним транспортом України	15.10.2020
5	Ефективність застосування драйлайнерів при перевезенні високовартісних насипних вантажів	30.10.2020
6	Охорона навколишнього природного середовища	15.11.2020
7	Висновки	01.12.2020

Студент



Форманюк О.А.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



Кузнецов М.М.  
(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>10</b>
<b>1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ .....</b>	<b>13</b>
1.1 Аналіз ефективності застосування сучасних видів транспортних засобів для перевезення насипних вантажів.....	13
1.2 Аналіз технологій завантаження і вивантаження насипних вантажів.....	19
1.2.1 Приймання вантажів до перевезення.....	20
1.2.2 Завантаження, визначення маси, пломбування вагонів.....	21
1.2.3 Видача в пунктах призначення.....	24
1.3 Аналіз стану збереженості насипних вантажів при перевезенні залізничним транспортом.....	26
1.3.1 Забезпечення збереженості вантажів під час перевезення.....	30
1.3.2 Організаційно-технічні заходи по забезпеченню збереженості зернових вантажів в період сезонних перевезень.....	31
1.4 Висновок.....	32
<b>2 АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ.....</b>	<b>34</b>
2.1 Аналіз досвіду Сполучених Штатів Америки з технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах.....	34
2.2 Аналіз досвіду технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах.....	37
2.3 Аналіз досвіду республіки Білорусь з технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах.....	40
2.4 Висновок.....	46
<b>3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАВАНТАЖЕННЯ І ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИСОКОВАРТІСНИХ ВАНТАЖІВ У</b>	

<b>ДРАЙЛАЙНЕРАХ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ.....</b>	<b>48</b>
3.1 Дослідження сфери використання драйлайнерів у перевізному процесі на залізничному транспорті України .....	48
3.1.1 Вкладиші для відкритого рухомого складу .....	50
3.1.2 Вкладиші для контейнерів.....	54
3.1.3 Вкладиші виробництва ТОВ «Індком» та заводу ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер» .....	57
3.2 Оптимізація технології виконання вантажних операцій при перевезенні високовартісних насипних вантажів у драйлайнерах.....	58
3.3 Організація транспортного ланцюга доставки насипних вантажів у драйлайнерах.....	62
3.4 Висновок.....	65
<b>4 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДРАЙЛАЙНЕРІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВИСОКОВАРТІСНИХ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ.....</b>	<b>66</b>
4.1 Порівняння різних варіантів перевезення зернових вантажів.....	66
4.2 Розрахунок економічних показників для оцінки ефективності впровадження драйлайнерів для перевезення високовартісних насипних вантажів.....	68
4.3 Висновок .....	75
<b>5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>76</b>
5.1 Організація охорони праці .....	76
5.1.1 Управління організацією охорони праці .....	79
5.2 Виконання вантажних робіт .....	81
5.2.1 Вимоги безпеки під час виконання вантажних робіт з контейнерам.....	81
5.2.2 Інженерні рішення при здійсненні вантажних перевезень та виконанні вантажних робіт .....	84
5.3 Пожежна безпека.....	85
5.3.1 Вимоги до контейнерних майданчиків .....	89
5. 4 Забезпечення охорони праці на контейнерній площадці .....	90

5.5 Висновок .....	91
<b>6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА...</b>	<b>93</b>
6.1 Основні напрямки впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище .....	93
6.2 Методика дослідження проблеми впливу залізничного транспорту на екологію .....	96
6.3 Робота над зменшенням негативного впливу залізничного транспорту на природне довкілля .....	100
6.3.1 Забезпечення рівноваги в природі .....	102
6.4 Висновок .....	104
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>105</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ....</b>	<b>108</b>
<b>ДОДАТОК А Обсяги експорту зернових України .....</b>	<b>111</b>
<b>ДОДАТОК Б Географія експорту українського зерна у розрізі країн за 2018-2019 роки .....</b>	<b>112</b>
<b>ДОДАТОК В BIG Red Dry Liner .....</b>	<b>113</b>
<b>ДОДАТОК Г Конструкція BIG Red Dry Liner .....</b>	<b>114</b>
<b>ДОДАТОК Д Вантажні операції з BIG Red Dry Liner .....</b>	<b>115</b>
<b>ДОДАТОК Е Переваги та недоліки контейнерних вкладишів.....</b>	<b>116</b>
<b>ДОДАТОК Є Вкладиші в напіввагони .....</b>	<b>117</b>
<b>ДОДАТОК Ж Завантаження та вивантаження лайнер-бегів .....</b>	<b>118</b>
<b>ДОДАТОК З Основні параметри і розміри вкладишу LINER BAGS 250x600 .....</b>	<b>119</b>
<b>ДОДАТОК И Вкладиш в 20- або 40-футовий універсальний контейнер виробництва ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер».....</b>	<b>120</b>
<b>ДОДАТОК І Логістична схема експортних поставок насипних вантажів.....</b>	<b>121</b>
<b>ДОДАТОК Ї Порівняння можливих варіантів перевезення для</b>	

<b>10000 т. пшениці .....</b>	<b>122</b>
<b>ДОДАТОК Й Переваги вкладишів у напіввагони.....</b>	<b>123</b>

## ВСТУП

Підписання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС 21 березня 2014 р. під час Позачергового Саміту Україна – ЄС, підписання 27 червня 2014 р. в ході засідання Ради ЄС між президентом України та керівництвом Європейського Союзу і главами держав та урядів 28 держав – членів ЄС її економічної частини, розділів: III «Юстиція, свобода та безпека», IV «Торгівля і питання, пов'язані з торгівлею», V «Економічне та галузеве співробітництво», VI «Фінансове співробітництво та положення щодо боротьби із шахрайством», які разом з рештою тексту Угоди становлять єдиний документ, та синхронна ратифікація 16 вересня 2014 р. Верховною Радою України та Європейським Парламентом Угоди про асоціацію між Україною та ЄС зумовило необхідність вивчення можливостей входження транспортної мережі України у міжнародний транспортний ринок.

Як свідчить світова практика, ефективне функціонування системи міжнародних перевезень залежить від національного законодавства, що відповідає загальноприйнятим міжнародним нормам, його стабільності, оптимальної тарифно-цінової та податкової політики у цій сфері, розвинутої транспортної інфраструктури міжнародного значення та обладнаних на високому технічному рівні пунктів пропуску через державні кордони.

В даній роботі розглянуті питання досягнення економічного ефекту від модернізації існуючих методів і технологій перевезень насипних вантажів.

Інтенсивний зріст об'ємів перевезень вантажів у контейнерах викликаний не тільки розвитком економіки взаємопов'язаних регіонів, але й тими перевагами, якими характеризується цей прогресивний варіант транспортування вантажу. Сьогодні контейнеризації підлягає більшість категорій вантажів.

Головними напрямками розвитку контейнерних перевезень є поетапний перехід на засади міжнародної транспортної політики і створення та

функціонування єдиної системи комбінованого транспорту, яка повинна забезпечуватися відповідними державними підприємствами, що підпорядковані Міністерству інфраструктури України, так і приватними транспортними організаціями.

Контейнеризація становить одну з основних тенденцій розвитку транспортування вантажів. Щоб не залишитися на узбіччі міжнародних транспортних шляхів, Україні необхідно нарощувати свій потенціал щодо перевезення й переробки контейнерів.

Інновацією в цій сфері може бути застосування вкладишів у контейнери та напіввагони. Вкладиші у контейнер називаються драйлайнерами, а у напіввагон - вагон-лайнером.

Збільшення об'ємів перевезень вантажів позитивно впливає на рівень відрахувань до бюджетів усіх рівнів. Саме завдяки високому попиту на контейнерні перевезення такі країни, як США, Китай, Корея, Австралія, Аргентина, Нідерланди та Російська Федерація почали використовувати драйлайнери (BIG Red Dry Liner) для перевезення насипних вантажів.

Драйлайнери - це вкладиші в контейнер, що призначені для перевезення насипної продукції різної консистенції та форми (в'язкої, важко сипучої, пластівців, гранул, порошків). Виготовляються зі тканого поліетилену високої щільності (HDPE) та (PP) з двобічною/однобічною ламінацією.

Драйлайнери широко застосовуються як для перевезення харчових насипних продуктів, так і для транспортування хімії (насипної) в стандартному залізничному чи морському контейнері. Рефрижераторні контейнери теж можуть бути укомплектовані такими вкладишами з метою сепарації стінок і вантажу від забруднень.

Великою перевагою таких перевезень є те, що при здійсненні такого виду перевезень немає потреби в перевалці та переробці вантажу.

Для визначення переваг та недоліків застосування драйлайнерів при перевезенні насипних високовартісних вантажів територією України слід

вивчити їх технічні характеристики та досвід їх застосування в різних країнах світу.

Перевезення насипних і навалочних вантажів у світовій практиці все більше розвивається. Разом з тим підвищуються вимоги до екологічної безпеки перевезень, зручності прийнятої схеми транспортування для споживача та збереження вантажу. Крім того, існує проблема нестачі спеціалізованого залізничного рухомого складу та транспортного обладнання, що використовуються для цих перевезень.

Основна мета створення та використання драйлайнерів - підвищити ефективність доставки насипних вантажів в універсальних великотоннажних контейнерах ISO порівняно зі стандартними способами перевезень цих вантажів у вагонах-хоперах, м'яких малотоннажних контейнерах (біг-бегах), та іншій існуючій тарі. Світовий досвід переконливо засвідчує, що драйлайнери дають можливість більш ефективно використовувати об'єм великотоннажних контейнерів ISO і тим самим збільшити об'єми перевезень вантажів в них. Драйлайнери використовують для контейнерного транспортування насипних, порошкоподібних, гранульованих та зернових вантажів.

Спеціалізовані великотоннажні контейнери ISO використовуються для доставки навалом багатьох насипних матеріалів і продуктів. Проте при цьому вони підлягають негативному впливу вологи, токсичних повітряних домішок, забрудненням, що погіршує якісні показники продукції, яка перевозиться.

Досвід показує, що ефективно вирішити цю проблему можна шляхом застосування драйлайнерів в перевезенні високовартісних насипних вантажів.

# **1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ**

## **1.1 Аналіз ефективності застосування сучасних видів транспортних засобів для перевезення насипних вантажів**

Для залізничного транспорту України перевезення зернових вантажів є одним із пріоритетних напрямків діяльності. Традиційно більша половина зернових вантажів експортується.

На світовому ринку найбільшим попитом серед зернових користується пшениця, торгівля якою в багатьох країнах залишається під державним контролем та регулюванням. В загальній структурі експорту зернових культур упродовж липня-січня 2018/2019 маркетингового року найбільша доля припадає на пшеницю - 48,8% від загального обсягу експорту зерна. На ячмінь приходить 27,2%, на кукурудзу - 23,4% (додаток А).

Світова торгівля пшеницею - досить чутлива сфера світового ринку, особливо в умовах неврожаю та інших дестабілізуючих чинників.

Україна входить до десятки світових нетто-експортерів пшениці, у перспективах розвитку торгівлі якою - забезпечення близько 5 млн. т експорту пшениці в перспективі. Разом з тим серед основних експортерів пшениці існує напружена конкурентна боротьба за найбільші регіони збуту відповідної продукції, зокрема Північної Африки та Близького Сходу (кількість населення становить близько 350 млн. осіб, потенціал - майже 30 % світового імпорту пшениці). Лідерство в імпорті пшениці утримують Єгипет, Алжир, Марокко.

За даними Держкомстату, найбільшими імпортерами українського зерна у 2018-2019 роках були: Саудівська Аравія, Корея, Єгипет, Ізраїль, Бангладеш, Іспанія, Сирійська Арабська Республіка, Туреччина, Туніс, Японія (додаток Б). Необхідно зазначити, що географія експорту вітчизняних

зернових культур розширилася, просуваючись на ринки Японії, Кореї.

За період з грудня 2018 року по липень 2019 року залізниці України перевезли 6,978 тис. тонн зернових вантажів, зокрема, 5,363 тис. тонн зерна перевезено на експорт. У внутрішньому сполученні за сім місяців поточного року перевезено 946,2 тис. тонн зернових вантажів. Основні види зернових вантажів, що перевозяться: пшениця, ячмінь, зерно кукурудзи, насіння ріпаку та соняшнику.

За даними Держкомстату та Держмитслужби (таблиця 1.1) можна відслідкувати динаміку експорту зерна з України. Звідси видно, що рекордним був 2017/2018 маркетинговий рік. Обсяг всього експортованого зерна склав 24 719 тис. тонн.

Таблиця 1.1

Обсяги експорту зерна з України ( за даними Держкомстату та Держмитслужби), тис. тонн

Зернові	Маркетинговий рік				
	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Пшениця	6481	3330	911	12716	7491
Ячмінь	3962	5103	1045	6371	4177
кукурудза	2611	1105	1613	5497	3589
ВСЬОГО	13208	9594	3672	24719	15343

Станом на 4 серпня 2020 року на припортових станціях, портових

елеваторах та зерноперевалочних комплексах, а також на шляху прямування до них знаходиться більше 2-х тисяч завантажених зерновозів.

Вкрай необхідний рухомий склад замість того, щоби бути задіяним у перевезенні на 100% - здається в оренду комерційним структурам та часто використовується дуже не ефективно.

Інвентарний парк вагонів-зерновозів Укрзалізниці складає 11509 вагонів, з яких 771 вагон знаходиться в планових видах ремонту і задовольняє потреби у відвантаженні по Україні і за її межі, також майже 9 тисяч - задіяні в перевезеннях вантажів на залізницях України, решта знаходиться за межами України.

Обіг вагона-зерновоза Укрзалізниці складає в середньому за добу 11 діб. Парк зерновозів «Укрспецвагона» 735 вагонів, але їх обіг 23,58 діб, тобто в місяць відвантажуються тільки 1,31 вагона.

Для перевезення насипних вантажів на заміну вагонам-хоперам та напіввагонам сьогодні можуть стати так звані драйлайнери [1].

Правилами перевезення вантажів залізничним транспортом України [2] визначено, що вантажі, які не потребують упакування, в залежності від фракційного складу перевозяться навалом або насипом, без підрахунку місць. У перевізних документах на ці вантажі у графі "Кількість місць" проставляється: "Навалом" чи "Насипом".

Насипні вантажі, у тому числі і високовартісні, поділяються на харчові, наприклад, зерно і зернові культури, бобові культури, цукор, крохмаль, борошно, макуха, жмих, рибне борошно, кава, чай, сіль, солод, декстроза та нехарчові (феросплави, полімерні гранули, мінеральні добрива, глинозем, сіра, цемент, вапно, концентрат мінеральний, кальційована сода, коагулянти, деревесні пеллети, карбамід, кокс металургійний та інші).

Вантажі, які потребують захисту від атмосферних опадів і розпилення (цемент, вапно, мінеральні добрива тощо), перевозяться у критих або спеціалізованих вагонах-хоперах, цементовозах, мінераловозах, зерно і

зернові культури - у хоперах-зерновозах [2].

Для перевезення зерна, комбікормів та інших насипних вантажів, не забруднюючих рухомий склад, широко застосовуються криті хопери-зерновози вантажопідйомністю 65 т, об'ємом кузова 93 м<sup>3</sup>, тара 22 т, довжина по вісям автозчеплень 14,72 м. На даху чотири завантажувальних, а в нижній частині кузова шість розвантажувальних люків. Торцеві стіни хопера з нахилом до середини під кутом 40-45° . Час завантаження одного хопера не більше 5-6 хв.

Для безтарного перевезення борошна передбачені і спеціалізовані цистерни. Котел цистерни складається з двох секцій з нахилом до середини під кутом 6° до горизонту. Кожна секція має зверху три завантажувальних люка. Вантажопідйомність цистерни 55 т. Цистерну розвантажують стисненим повітрям під тиском 2 кгс/см<sup>2</sup>. Продуктивність розвантаження 50 т/год, дальність подачі борошна 50 м на висоту 25 м. [3].

Правилами [2] передбачається використання мішків для перевезення насипних вантажів. Вони бувають: паперові, тканинні, льно-джуто-кенафні, плівочні (мішки-вкладиші в транспортну тару), мішки для цукру (їх шиють з льно-джуто-кенафних тканин та льно-джуто-кенафних тканин з візкозними нитками), мішки для хімічної продукції (поліетиленові).

Також для перевезення насипних вантажів можуть використовуватись так звані біг-беги (рисунок 1.1). Вони являють собою м'які контейнери, оболонки яких виготовляються з матеріалів різної міцності і природи з одного, двох чи більше шарів.

Після наповнення контейнер приймає форму циліндра чи паралелепіпеда. Останні 10-15 років в багатьох країнах для виготовлення оболонок застосовують поліпропиленову чи поліетиленову тканину з можливістю термо- і світлостабілізації, полімерні матеріали з ламінацією, капронові і лавсанові тканини.



Рисунок 1.1 – Конструкція біг-бега

В біг-бегах можна перевозити різні насипні вантажі: дисперсні, порошкоподібні матеріали (борошно, цемент), зернисті (сіль, цукор, пісок, зерно), гранульовані (мінеральні добрива, поліетилен, полістирол), дрібно-, середньо-, великошматкові матеріали (будівельні матеріали, феросплави, концентрати).

Сьогодні великим попитом користуються контейнерні перевезення. Контейнеризація становить одну з основних тенденцій розвитку транспортування вантажів. Щоб не залишитися на узбіччі міжнародних транспортних шляхів, Україні необхідно нарощувати свій потенціал щодо перевезення й переробки контейнерів [4].

Контейнеризація в Україні почала зростати з 1999 року. За оперативними даними загальний обсяг переробки контейнерів у Іллічівському, Одеському та Маріупольському морських портах у січні-квітні 2019 року зріс на 20,3% - до 223,015 тис. двадцятифутових еквівалентів (TEU). TEU (Twenty-foot Equivalent Unit), за визначенням Глосарію транспортної статистики, що видається Європейською економічною комісією ООН, - це стандартна одиниця вимірювання внутрішнього об'єму контейнерів, контейнеровозів і контейнерних терміналів. TEU є

рівнозначним одному 20-футовому контейнеру ISO. Один 40-футовий контейнер ISO прирівнюється до двох TEU.

Зокрема, Одеський порт обробив 124 тис. 423 TEU (+28,4%), Іллічівський порт - 95 тис. 779 TEU (+9,6%), Маріупольський порт - 2 тис. 813 TEU, що на 144,6% більше, ніж за аналогічний період 2018 року.

Збільшення об'ємів переробки вантажів вже позитивно вплинуло на рівень відрахувань до бюджетів усіх рівнів. Саме завдяки високому попиту на контейнерні перевезення такі країни, як США, Китай, Корея, Австралія, Аргентина, Нідерланди та Росія почали використовувати драйлайнери (BIG Red Dry Liner) для перевезення насипних вантажів.

Драйлайнери - це вкладиші в контейнер, які призначені для перевезення насипної продукції різної консистенції та форми (в'язкої, тяжко насипної, пластівців, гранул, порошків). Виготовляються зі тканого поліетилену високої щільності (HDPE) та поліпропілену (PP) з двобічною або одnobічною ламінацією (додаток В). Конструкція драйлайнера зображена в додатку Г.

Драйлайнери широко застосовуються як для перевезення харчових насипних продуктів, так і для транспортування хімії (насипної) в стандартному залізничному чи морському контейнері. Рефрижераторні контейнери теж можуть бути укомплектовані такими вкладишами з метою сепарації стінок і вантажу від забруднень.

Використання суховантажних контейнерів дозволяє відправнику не залежати від спеціалізованого транспорту - хоперів, напіввагонів та морських суховантажів. Продукція в контейнері доставляється "до дверей" споживача без перевантаження та перевалки.

В залежності від характеру вантажу і типів обладнання в пунктах завантаження і вивантаження передбачені різноманітні конфігурації контейнерних вкладишів, які можуть бути виготовлені для 20- або 40-футових контейнерів.

Вкладиші у контейнери (BIG Red Dry Liner) мають наступні технічні

характеристики:

- 1) виготовляються зі тканого поліетилену високої щільності (HDPE) та поліпропілену (PP) з двобічною або одnobічною ламінацією;
- 2) створюються у відповідності до міжнародних стандартів ISO 9001:2000 і вимог високої якості;
- 3) високоякісний матеріал повністю сполучний з харчовою продукцією (схвалений FDA, США);
- 4) вкладиші з високими експлуатаційними показниками спеціально розроблені для транспортування тяжко насипних продуктів;
- 5) пилонепроникні - для транспортування порошкових продуктів;
- 6) електростатичні моделі;
- 7) можуть бути будь-якої конфігурації та розміру;
- 8) різні способи завантаження та вивантаження.

Також застосовують вкладиші у напіввагони, вони носять назву BIG Red Wagon Liner.

## **1.2 Аналіз технологій завантаження і вивантаження насипних вантажів**

Вагони, що пред'являються залізниці під завантаження зернових вантажів, мають бути справними в технічному і комерційному відношеннях, не мати щілин і отворів, через які може статися просипання чи промокання зерна, стан вагонів має відповідати встановленим санітарно-гігієнічним вимогам. Вагони, які подаються, мають бути ретельно очищені, промиті, просушені, а в окремих випадках (після перевезення живності чи зараженого зерна) підлягають дезінфекції та дезінсекції [5].

Для підготовки вагонів під навантаження на залізницях оснащують постійно діючі пункти комплексної підготовки вагонів (ПКПВ). В період

масових перевезень зерна додатково організують тимчасові пункти підготовки.

Зернові вантажі завантажують на під'їзних коліях засобами відправників, які остаточно вирішують питання про придатність вагону для перевезення відповідного вантажу.

### 1.2.1 Приймання вантажів до перевезення

Правилами перевезення вантажів встановлено, що жито, пшениця, ячмінь, овес, гречка, просо, кукурудза, насіння бобових культур, рис в зерні, борошно, мелені і зернові відходи, комбікорм перевозяться залізницею насипом. При перевезенні проса, насіння льону чи гірчиці, чумизи відправник зобов'язаний обклеїти стіни вагону і щити папером чи іншими матеріалами для попередження висипання і псування вантажу на шляху слідування. Інші зернові вантажі, борошно, крупу, насіння каліброваної кукурудзи перевозяться лише в тарі [2].

Якість зерна, що відвантажується, має відповідати встановленим кондиціям в залежності від вказаного в нарядах цільового призначення (на вироблення борошна, крупи, комбікормів). Відвантаження зерна з відхиленням від показників якості, які вказані в нарядах, може бути дозволена у виняткових випадках. При цьому в посвідченнях про якість вказують, хто дозволив відвантаження такої партії, номер і дату дозволу. Встановлений наступний порядок відбору зразків:

- при завантаженні вагонів до повної місткості зі складів та силосів елеваторів виїмки відбирають з течі, що падає з транспортерних стрічок, в спеціальних відводах труб - із силосів чи з-під ваг і в інших місцях перепаду зерна чи насіння. Загальна маса відібраних виїмок має бути не менше 100 г з кожної тонни зерна чи насіння;

- при завантаженні способами, які дозволяють виїмку безпосередньо з вагонів, вчиняють наступним чином. В чотирьох-вісних вагонах виїмки

відбирають в 11 точках поверхні зерна чи насіння. В кожній точці виїмки відбирають з трьох глибин: до 10 см від верху насипу, на половині висоти насипу зерна чи насіння і біля підлоги вагона. Якщо відбір виїмок вказаними способами в процесі завантаження вагону неможливий, допускається відбирати виїмки з вагону, завантаженого на  $\frac{3}{4}$  його місткості. Якщо зерно знаходиться у тарі, виїмку беруть або штирем із розшитих мішків в трьох місцях (зверху, всередині і знизу), або із зашитих мішків - з одного кута зерновим мішковим штирем. Кількість виїмок залежить від кількості мішків в партії. До 10 мішків включно проби відбирають із кожного другого. Більше 10 до 100 включно із 5 мішків +5% кількості мішків в партії; більше 100 - із 10 мішків +5% кількості мішків в партії.

Зернові вантажі, як правило, відправляються з під'їзних колій, тому перераховані операції виконує відправник.

Перед завантаженням вагона-зерновоза необхідно перевірити щільність закриття розвантажувальних люків. Перевірку слід провадити обертанням штурвала за годинниковою стрілкою, при цьому важільна система механізму розвантаження повинна перейти через "мертву точку". Штурвал приводу механізму закріплюється фіксатором. У разі завантаження вагона через один завантажувальний люк необхідно відкрити кришку другого люка для виходу повітря з вагона.

### 1.2.2 Завантаження, визначення маси, пломбування вагонів

При використанні знімних хлібних щитів необхідно суворо дотримуватися встановленої схеми розміщення зерна в вагоні. При завантаженні жита, пшениці, ячменю, кукурудзи в зерні обидва торця вагона необхідно заповнювати повністю, не допускаючи порожнеч. В дверному отворі зерно насипають до рівня на 100 мм нижче верхньої кромки щита. Далі, відступаючи на 1000 мм від краю хлібного щита (а при перевезенні

гороху і гречки на 1500 мм), рівень насипу піднімається в сторону торцевих стін вагона під кутом природного нахилу. Лише при перевезенні таких культур, як просо, насіння льону, гірчичника, висота рівня насипу має бути на 100 мм нижче щита по всьому вагону без підйому до торцевих стін. При такому розташуванні виключається виплеск і розсипання зерна через щит при слідуванні вагона в поїзді і при маневрових переміщеннях [6].

Для покращення використання вантажопідйомності вагонів при перевезенні легковагових культур (насіння соняшника, проса) нарощують хлібні щити, тому необхідно до навантаження заправити мішковиною місця нарощування, а також люки вагонів.

Відправник вказує і завіряє масу вантажу в перевізних документах. Лише при відсутності ваг на хлібоприймальному та зерно-оброблювальному підприємствах вантаж зважується на вагонних вагах станції відправлення прийомоздавачем станції спільно з вагарем відправника і маса засвідчується їх спільними підписами в накладній.

Зважування зернових вантажів на вагонних вагах можливо із зупинкою вагонів і розчепленням. Зважування без розчеплення, а великовантажні вагони на вагах малої вантажопідйомності в два приймання забороняється. Фактична тара вагона визначається зважуванням на вагах. Маса знімного хлібного щита умовно прийнята 70 кг. Маса зерна нетто встановлюється як різниця між масою вагона брутто і тарою.

Погрішність зважування зернових вантажів не має перевищувати  $\pm 0,1\%$  маси вантажу. Для прискорення процесу зважування і скорочення маневрової роботи, пов'язаної з дозуванням зерна, на деяких залізницях (наприклад, Південно-Західна залізниця) використовують спеціальні таблиці для попереднього визначення висоти завантаження зерна в залежності від його натуральної маси та інших параметрів.

Маса зернових вантажів, що перевозяться в тарі, визначається по кількості місць і стандартній масі одного місця із вказанням про це в

накладній та інших перевізних документах.

Відповідальність за дотримання встановленої стандартної маси борошна, крупи та інших зернових вантажів, що перевозяться в мішках, покладена на керівників хлібоприймальних і зерно-перероблювальних підприємств. За умовами перевезення кожен мішок з борошном чи крупою пред'являють до навантаження з маркувальним ярликом, завіреним штемпелем відправника.

Якщо насипний вантаж буде перевозитись в драйлайнерах, то перед його розташуванням в контейнер необхідно перевірити стан самого контейнера. Особливу увагу необхідно звернути на те, щоб всередині контейнера не було певних рубців, швів, які б могли пошкодити драйлайнер, а відповідно й призвести до псування вантажу. Залізниця зобов'язана подавати під навантаження контейнери справні, придатні для здійснення перевезення [7].

Вагони і контейнери пломбуються запірно-пломбувальними пристроями (пломба в єдиній конструкції з пристроєм для блокування), призначеними для одночасного запирання і пломбування вагонів і контейнерів або свинцевими пломбами. Технічні вимоги щодо конструкції та виготовлення запірно-пломбувальних пристроїв, пломб і закруток погоджуються Укрзалізницею.

Запірно-пломбувальні пристрої (далі - ЗПП) належать до групи охоронних технічних засобів одноразового використання. Повторне використання їх можливе лише у разі, коли це передбачено їх конструкцією [5].

Вагони, завантажені зерновими вантажами, - хопери-зерновози, пломбують ЗПП (пломбами) відправника, коли вантаж завантажено відправником, ЗПП (пломбами) залізниці, коли вантаж завантажено залізницею [2]. Для уникнення відкриття дверей вагону на шляху слідування і порушення цілісності пломб обидві дверні накладки укріплюють закрутками із дроту діаметром не менше 6 мм, довжиною 250-260 мм. Такі

закрутки не вимагаються при перевезенні вантажів у вагонах із самоущільнюючими дверима.

### 1.2.3 Видача в пунктах призначення

Після прибуття на станцію призначення вагони оглядаються в технічному і комерційному відношеннях. Зняття пломб і розкриття вагона відбувається при обов'язковій присутності прийомоздавача залізниці. Зернові вантажі, що перевозяться насипом, видають з обов'язковою перевіркою маси.

Вивантаження із вагона-зерновоза провадиться у такій послідовності. Перед вивантаженням необхідно відкрити одну кришку завантажувального люка, щоб запобігти розрідженню повітря у кузові вагона, потім звільнити штурвал розвантажувального механізму від фіксації, обертаючи його проти годинникової стрілки, відкрити кришку розвантажувального люка.

Вантаж, який залишився на стінах вагона, необхідно видалити за допомогою вібратора або спеціальними лопатами з подовженою ручкою.

Встановлення вібраторів на вагоні-зерновозі провадиться на спеціально обладнаних місцях. Включення вібраторів провадиться періодично на 2-3 секунди до повного вивантаження.

Після вивантаження необхідно видалити залишки вантажу з розвантажувальних кришок та гумового ущільнювача, закрити кришки люків обертанням штурвалів до переходу важільної системи за "мертву точку" та зафіксувати штурвали. Момент переходу важелів за "мертву точку" характеризується своєрідним полегшенням обертання штурвала наприкінці закривання.

Для справного та правильно відрегульованого механізму зусилля на штурвалі при відкриванні та закриванні кришок люків має бути у межах до 25 кг.

Після виконання вантажних операцій завантажувальні та розвантажувальні люки закриваються. Вагони-зерновози з відкритими

люками від одержувача (відправника) залізницею не приймаються. У разі необхідності допускається промивання вагонів-зерновозів з обов'язковим сушінням їх та за умови збереження при цьому гумових ущільнювачів [2].

Зерновий вантаж вважається доставленим повністю, якщо різниця в масі, визначеній на станції відправлення і на станції призначення, не перевищує встановлених норм розходження в показаннях ваг і норм природної втрати маси.

При перевезеннях зернових вантажів у змішаному залізнично-водному сполученні норми природної втрати вираховують окремо за виконання перевезень по кожному виду транспорту. Крім того, при перевезеннях в цьому ж сполученні, а також при перевезеннях по залізничних лініях різної ширини колії норми підвищують на 30% за кожен перевалку і за кожне перевантаження вантажу із вагону у вагон.

Зерно вивантажують на елеваторах, млинових комбінатах, механізованих складах, реалізаційних базах. Всі ці підприємства зобов'язані забезпечити безперебійний прийом, сучасне і повне вивантаження вантажів.

Після вивантаження зерна одержувач має повернути знімні щити залізниці у справному стані.

Недоліками стандартних технологій завантаження та вивантаження є дворазове зважування вантажу, виконання маневрів, простій вагонів під вантажними операціями, що в свою чергу призводить до збільшення плати за перевезення.

Завантаження і вивантаження драйлайнерів може здійснюватися різними методами (додаток Д), що в свою чергу набагато простіші, аніж технології завантаження та вивантаження вагонів-хоперів.

Завантаження драйлайнера здійснюється за допомогою :

1. стрічкового конвеєра;
2. телескопічного конвеєра;
3. шнека;

4. пневмооснащення;

5. самопливом із бункера при нахилі контейнера на 45°. Вивантаження драйлайнера здійснюється за допомогою :

1. самоплину “конвертом”;
2. прямого “рукава” в бункер;
3. роторного живильника;
4. пневморозвантаження;
5. вакуумного оснащення.

### **1.3 Аналіз стану збереженості насипних вантажів при перевезенні залізничним транспортом**

Перевезення насипних і навалочних вантажів у світовій практиці все більше розвивається. Разом з тим підвищуються вимоги до екологічної безпеки перевезень, зручності прийнятої схеми транспортування для споживача та збереження вантажу. Крім того, існує проблема браку спеціалізованого залізничного рухомого складу та транспортного обладнання, що використовуються для цих перевезень.

В основі причин виникнення випадків незбережених перевезень на залізничному транспорті полягає відсутність якісної системи моніторингу і аналізу стану вантажів у рухомому складі. Від пунктів формування вантажних потоків до місць їх призначення повинен виконуватись постійний контроль за станом вагонів і вантажів. Ситуація погіршується незадовільним технічним оснащенням і технологією роботи пунктів комерційного огляду поїздів, експлуатацією 70% застарілого парку вантажних вагонів, що вимагають оновлення, відсутністю якісного контролю зі сторони комерційних ревізорів дирекцій залізниць, начальників станцій і прийомоздавачів за дотриманням вантажовідправниками вимог Технічних

умов навантаження і кріплення вантажів, порушення технології експлуатаційної роботи, недотримання умов перевезення небезпечних і негабаритних вантажів [5].

Згідно «Правил комерційного огляду поїздів та вагонів» [10], наказом Укрзалізниці № 110-Ц всі вагони (контейнери), які прибувають чи відправляються зі станції, де розташований ПКО, оглядаються працівниками станції для виявлення й усунення комерційних несправностей, що загрожують безпеці руху і збереженню вантажів. Вагони і контейнери, що підлягають супроводженню воєнізованою охороною залізниць, оглядаються разом із працівниками воєнізованої охорони. Під час огляду поїзда повинна бути надана можливість доступу працівників ПКО та воєнізованої охорони до інформації з перевізних документів, зокрема, про кількість та номери ЗПП, спосіб перевезення (навалочний, насипний, тарно-штучний вантаж).

До найбільш поширених комерційних несправностей на залізницях України відносяться [11]:

- не закриті на запори двері, люки напіввагонів і критих вагонів;
- незакріплені й відкриті борти платформ;
- виступ вантажу за лобовий брус понад 400мм (лісоматеріалів понад 500 мм);
- нерівномірне розміщення однорідного вантажу на платформі, у напіввагоні;
- висипання наволочних та насипних вантажів через проломи й щілини в підлозі, дверях, люках, через борти платформ, напіввагонів;
- відсутність обрешітки при перевезенні металобрухту з навантаженням вище бортів платформ, напіввагонів;
- зміщення великотоннажних контейнерів через відсутність або поломку фітингових упорів;
- вихід вантажу чи його упаковки за габарит навантаження, зміщення негабаритних і великовагових вантажів;

- відсутність чи пошкодження ЗПП або пломб на вагонах, що перевозяться в опломбованому стані;
- невідповідність номера ЗПП, контрольного знака пломб зазначеного в перевізних документах;
- можливість виймання болта дверної накладки, наявність тріщин на провушинах дверних накладок;
- невиразні відбитки на пломбах, за якими неможливо встановити станцію пломбування;
- відсутність або пошкодження пломб на дверях кабіни й багажниках автотракторної техніки, яка згідно з документом перевозиться за пломбами;
- відсутність або поломка решіток на бокових люках критих вагонів (при перевезенні вантажів із вентиляванням).

У разі виявлення вагонів (контейнерів) з комерційними несправностями, які загрожують збереженню вантажів, доступ до вантажу має бути негайно усунуто з накладанням у разі необхідності ЗПП (пломб).

Вагони (контейнери) з комерційними несправностями, які потребують перевірки кількості і стану вантажу або його перевантаження, з ознаками крадіжок (проломи стін, покрівлі, підлоги вагона або контейнера, сліди розкриття тари вантажних місць, заварювання на запірному пристрої, несправні провушини дверного стояка та закладки, що свідчить про можливий доступ до вантажу без пошкодження ЗПП) перевіряють на станції виявлення несправності. Якщо вантаж на цій станції не можна перевірити з причини відсутності необхідних умов, допускається відправлення таких вагонів у супроводі працівників воєнізованої охорони до найближчої станції своєї залізниці, на якій є умови для перевірки. Відправлення таких вагонів провадиться після попереднього зовнішнього огляду вантажу без вивантаження з вагона і з оформленням цього огляду актом загальної форми та вжиття заходів проти збільшення несхоронності.

Перевірку вантажу здійснює не пізніше наступної доби після

відчеплення вагона комісія у складі начальника станції (заступника начальника станції, завідуючого вантажним районом, старшого прийомоздавача), прийомоздавача, працівника воєнізованої охорони і, в разі необхідності, представника органів внутрішніх справ на транспорті.

У всіх випадках виявлення вагонів (контейнерів) з комерційними несправностями, які загрожують збереженості вантажів при перевезенні, в акті загальної форми вказуються обставини, за яких виявлена несправність, та у чому саме ця несправність полягає. В тому числі для навалочних вантажів, які перевозяться у вагонах відкритого типу, обов'язково зазначається: стан кузова, наявність та стан заборів дверей та люків, наявність та стан захисного маркування, стан поверхні вантажу, як охоронявся вагон з моменту усунення доступу і до проведення перевірки вантажу.

Таким чином основною причиною виникнення збитків при перевезенні вантажів залізницями України залишається розкрадання. В акті загальної форми ознаки розкрадання описуються докладно з зазначенням точного місця розташування пошкоджених вантажних місць, їх номерів, розташування та розмірів виїмок, а також наявності інших обставин, що свідчать про розкрадання.

Щоб уникнути втрати чи псування вантажу в першу чергу перед його завантаженням необхідно переконатись, що вагон, в якому має перевозитися насипний вантаж знаходиться у справному стані в комерційному і технічному відношеннях. Наприклад, зерновоз, який подається під завантаження має бути не пошкодженим ззовні, а також всередині. До того ж при огляді вагону всередині необхідно впевнитись, що у вагоні не просвічуються щілини, немає сторонніх запахів, залишку попереднього вантажу, а також рівень вологи знаходиться у межах норми.

### 1.3.1 Забезпечення збереженості вантажів під час перевезення

На ходових станціях виконуються технічний і комерційний огляди вагонів з метою виявлення і усунення несправностей, які можуть стати причиною псування вантажу, розкрадання насипних вантажів на шляху прямування.

Під час технічного обслуговування перевіряється:

- стан та зношеність вузлів і деталей та їх відповідність визначеним розмірам;
- справність дії гальмового обладнання і автозчепного пристрою;
- стан і справність ходових частин (візків);
- справність кузовів і котлів цистерн, що гарантує збереження вантажів, які перевозяться;
- справність перехідних площадок, спеціальних підніжок і поручнів;
- наявність і справність пристроїв, що запобігають падінню на колію деталей та обладнання рухомого складу.

Найбільш частіше зустрічаються комерційні несправності: витікання чи псування вантажів через несправності кузова вагона; пошкодження чи відсутність пломб; нечіткі відтиски на пломбах.

Виявлені несправності, що погрожують безпеці руху чи збереженості вантажу, оформлюють актами загальної форми, що підписуються старшим прийомоздавачем вантажу, працівником пункту технічного огляду вагонів. Один екземпляр прикладають до вантажних документів. В тих випадках, коли по умовам забезпечення руху і збереженості вантажу вагон далі слідувати не може, допускається перевантаження в інший вагон з одночасною перевіркою вантажу. При виявленні псування чи недостачі вантажу складається комерційний акт, про що робиться відмітка у вантажних документах і до них прикладається копія акта.

У випадках, коли залізниця з будь-яких причин не може доставити прийняті до перевезення вантажі в пункт призначення і видати одержувачу,

вказаному у накладній (псування вантажу, відсутність найменування одержувача), вантажі передаються іншій організації. Порядок оформлення передачі вантажу іншим організаціям встановлюється Правилами перевезення [2].

Сучасна доставка зернових вантажів у пункт призначення являється однією з важливих умов збереженого перевезення. Порядок встановлення термінів доставки описується в Правилах [2]. Залізниці несуть матеріальну відповідальність за невиконання строків доставки.

### 1.3.2 Організаційно-технічні заходи по забезпеченню збереженості зернових вантажів в період сезонних перевезень

До організаційно-технічних заходів по забезпеченню збереженості зернових вантажів в період сезонних перевезень відносять:

- завчасну підготовку навантажувальних станцій до масових перевезень, а саме: ремонт станційних та під'їзних колій, підготовка вагового господарства, ремонт обладнання на постійних пунктах комплексної підготовки вагонів (ПКПВ) і при необхідності організація додаткових тимчасових пунктів підготовки вагонів зі створенням на них запасів матеріалів і запасних деталей;

- створення необхідного запасу справних вагонів за рахунок тих, що виходять з ремонту і звільняються з-під вивантаження, зосередження їх в районах навантаження зернових вантажів;

- перевірку стану зернових щитів та організацію їх ремонту. Створення на станціях навантаження запасу щитів приблизно декадної потреби. Одночасно відправники та одержувачі зернових вантажів мають забезпечувати підготовку складського господарства, засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт;

- удосконалення технології якісної підготовки вагонів. В тому числі, застосування рейкового ущільнення для ліквідації виявлених щілин між

дверною стійкою і самоущільнюючими дверима. Таке ущільнення забезпечує надійне збережене перевезення зерна при значному скороченні витрат на підготовку вагонів;

- укомплектування і підготовка кадрів, пов'язаних з перевезенням зернових вантажів. Вивчення правил перевезень, схем раціонального розміщення вантажів у вагонах, порядку встановлення і зняття хлібних щитів, завантаження вагонів, оснащених самоущільнюючими дверима, правил оформлення перевізних документів;

- здійснення комплексу заходів по збільшенню відсотка об'єму цих перевезень маршрутизацією з місць навантаження як однієї з найважливіших умов збереженої доставки вантажів. У випадках коли це виявляється економічно доцільно, формують кільцеві замкнуті маршрути з вагонів із самоущільнюючими дверима.

#### **1.4 Висновок**

На сьогоднішній день Україна експортує зернові в понад 18 країн світу, найбільшим попитом користується пшениця. Але транспортні засоби і методи цих перевезень є застарілими, а тому й відбувається псування та втрата вантажу як у пунктах відправлення та перевалки, так і безпосередньо під час перевезення.

З урахуванням наявних перспектив росту обсягів вантажоперевезень, у тому числі насипних вантажів, потрібно створювати та розвивати перспективні технології перевезень, які можуть більш повно задовольнити потреби усіх учасників транспортного процесу. Однією з технологій, що дозволяє оптимізувати логістичні витрати при проведенні навантажувально-розвантажувальних робіт, транспортуванні, перевалці та тимчасовому зберіганні сипких вантажів, є організація перевезення цих вантажів в

універсальних великотоннажних контейнерах з використанням спеціальних контейнерних вкладишів драйлайнерів.

Драйлайнер - це свого роду чохол, який, з одного боку, захищає вантаж від зовнішніх забруднень, а з іншої - захищає контейнер від забруднень продукцією. Використовуючи їх, зменшується обсяг роботи по здійсненню навантаження, розвантаження та зважуванню.

Одна з основних переваг драйлайнерів те, що вони є екологічним видом упакування, тому в такій тарі можна перевозити як харчові, так і не харчові вантажі.

## 2 АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ У ДРАЙЛАЙНЕРАХ

### 2.1 Аналіз досвіду Сполучених Штатів Америки з технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах

Американська компанія Environmental Packaging Technologies, Ltd. (EPT) пропонує застосовувати для перевезення насипних вантажів вкладиші у 20-футові та 40-футові контейнери, а також у напіввагони. Головний офіс цієї компанії знаходиться у Х'юстоні (США) (рисунок 2.1).

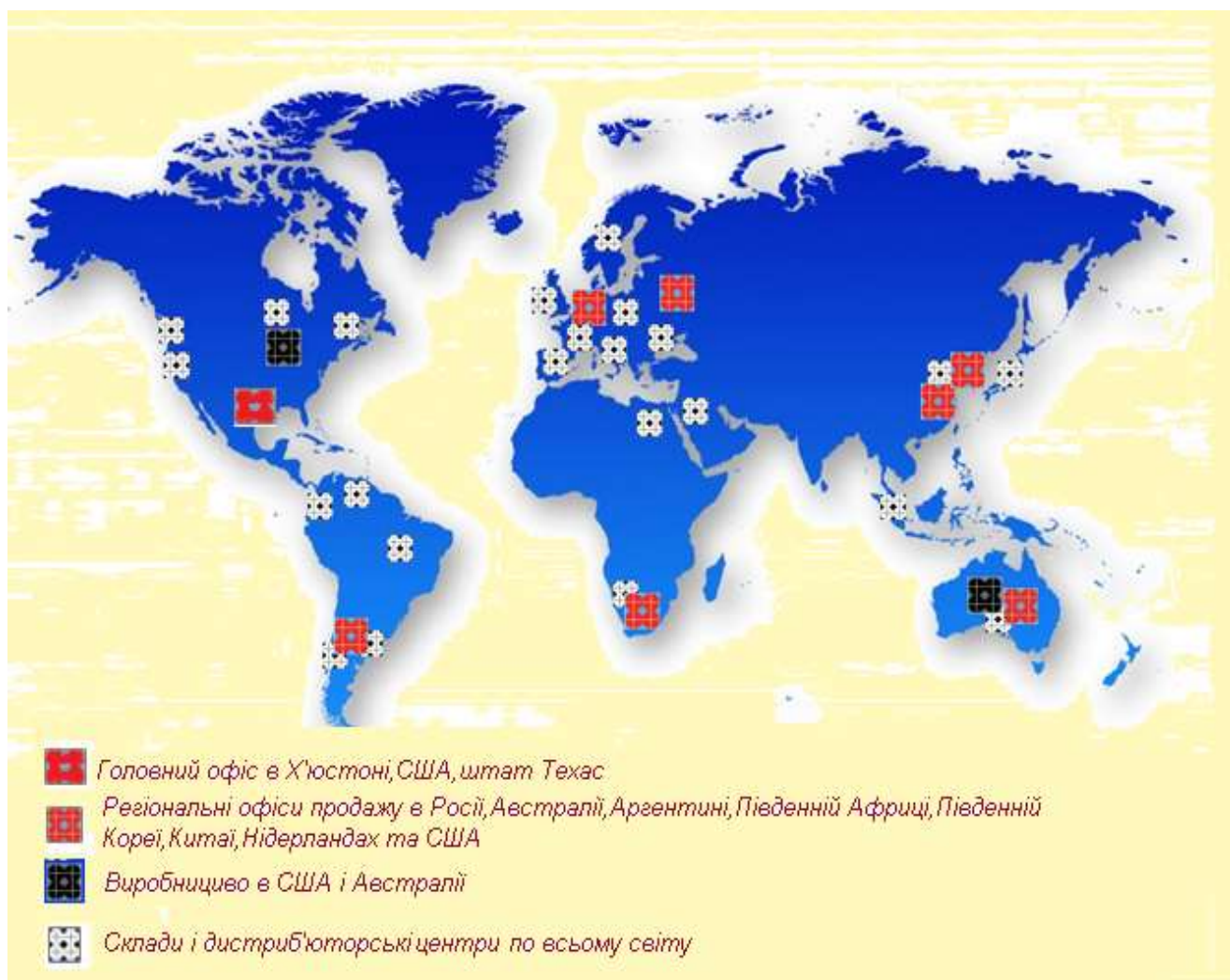


Рисунок 2.1 - Географія розташування офісів компанії Environmental Packaging Technologies, Ltd.

Основна мета створення та використання драйлайнерів - підвищити ефективність доставки насипних вантажів в універсальних великотоннажних контейнерах ISO порівняно зі стандартними способами перевезень цих вантажів у зерновозах, м'яких малотоннажних контейнерах (біг-бегах), та іншій добре відомій тарі. Світовий досвід переконливо засвідчує, що драйлайнери дають можливість більш ефективно використовувати об'єм великотоннажних контейнерів ISO і тим самим збільшити об'єми перевезень вантажів в них. Драйлайнери використовуються для контейнерного транспортування насипних, порошкоподібних, гранульованих та зернових вантажів.

Спеціалізовані великотоннажні контейнери ISO використовуються для доставки навалом багатьох насипних матеріалів і продуктів. Проте при цьому вони підлягають негативному впливу вологи, токсичних повітряних домішок, забрудненню, що погіршують якісні показники продукції.

Досвід вказує, що ефективно вирішити цю проблему можна шляхом застосування драйлайнерів - полімерних вологонепроникних вкладишів, якими оснащуються універсальні великотоннажні контейнери ISO. Ці вкладиші повністю відповідають внутрішнім розмірам таких контейнерів, повторюючи їх обриси. Вкладиші застосовуються для перевезення пиловидної, порошкоподібної, гранульованої продукції - нафтохімічної, сільськогосподарської, харчової.

Environmental Packaging Technologies, Ltd. (США) пропонує свої послуги по наданню драйлайнерів під брендом BIG Red Dry Liner™ та вкладишів у напіввагони BIG Red Wagon Liner™. Головний офіс компанії знаходиться в Хьюстоні (США, штат Техас), виробництво вкладишів здійснюється в США та Австралії, регіональні офіси продаж розміщені в Росії, Аргентині, Нідерландах, Китаї, Південній Кореї, Південній Африці, Австралії та США, а склади та дистриб'юторські центри - по всьому світу.

BIG Red Dry Liners™ розраховані на 20-футові та 40-футові контейнери

ISO (рисунок 2.2), виготовляються зі тканого поліетиленового матеріалу високої щільності (HDPE) із зовнішнім шаром поліпропілену з двобічною або однобічною ламінацією та служать для перевезення цукру, борошна, зерна, шроту, кави, техвуглеводу, цементу, пеллет, гранульованих полімерів, мінеральних добрив та інших подібних продуктів.

20-ФУТОВИЙ КОНТЕЙНЕР		40-ФУТОВИЙ КОНТЕЙНЕР	
			
Внутрішні розміри		Внутрішні розміри	
Довжина	5897 мм	Довжина	12031 мм
Висота	2348 мм	Висота	2348 мм
Ширина	2390 мм	Ширина	2390 мм
Відкриті двері		Відкриті двері	
Висота	2336 мм	Висота	2336 мм
Ширина	2280 мм	Ширина	2280 мм
Вага		Вага	
Максимальна брутто	24000 кг	Максимальна брутто	30480 кг
Тара	2290 кг	Тара	3770 кг
Максимальне корисне навантаження	21710 кг	Максимальне корисне навантаження	26710 кг
Вантажо-підйомність	33,0 куб.м	Вантажо-підйомність	68,0 куб.м

Рисунок 2.2 - Технічні характеристики 20-футового та 40-футового контейнерів

Конфігурація BIG Red Dry Liner™ (дизайн і кількість завантажувальних та розвантажувальних рукавів) підбирається індивідуально з урахуванням типу обладнання на підприємствах, де здійснюється їх завантаження та вивантаження. Установка вкладишу в контейнер займає всього 15-20 хвилин.

Після вивантаження продукції вкладиші також легко вилучають з контейнера і так як вони являються тарою одноразового застосування, відправляють на переробку або утилізацію.

BIG Red Dry Liners™ - альтернатива м'яким контейнерам (біг-бегам) і мішкам. Вони дозволяють здійснювати доставку вантажів «від дверей до дверей», скорочуючи витрати на проміжну перевалку. Економія на вартості тари в розрахунку на повний контейнер в окремих випадках складає до 50%. Використання вкладишів дає очевидну економічну перевагу порівняно з перевезенням насипних вантажів у спеціалізованому рухомому складі (вагони-хопери, автозерновози та ін.). Ціна одного BIG Red Dry Liners™ в комплекті з балками орієнтовно складає 170 доларів США, тобто приблизно вдвічі дешевше вартості біг-бегів або мішків, необхідних для перевезення того ж об'єму вантажу з розрахунку на повний контейнер. Тривалість його заповнення вантажем в контейнері не перевищує 1 години. BIG Red Dry Liner™ зазвичай заповнюють вантажем за допомогою конвеєра, шнека, пневмообладнанням чи самовитіканням з бункеру. В останньому випадку контейнер, як і при завантаженні навалом, має бути піднятий на кут 45° С. Для розвантажувальних операцій також в більшості випадків необхідний нахил контейнера. В багатьох країнах отримали розповсюдження так звані тілтори - контейнеровози або напівпричепи з гідравлічним нахильним оснащенням, тому BIG Red Dry Liner™ користуються високим попитом при експортних відправках.

## **2.2 Аналіз досвіду технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах**

Логістична практика мультимодальних експортних перевезень хімічної сировини і продукції наступна: чим більше об'єм тари, тим дешевше

транспортування продукції. Таким чином, наступна ступінь еволюції транспортної тари - контейнерні вкладиші (Container Liner), так звані лайнер-беги (Liner Bag), драйлайнери (Dry Liner). Гнучкі полімерні резервуари такі як драйлайнери, що встановлюються у великотоннажні контейнери для транспортування в них насипних вантажів, застосовують в світі вже понад 30 років. Проте для їх активного просування на російському ринку один з ведучих в світі виробників вказаної продукції, американська компанія Environmental Packaging Technologies Ltd. (EPT) організувала в Москві своє представництво ООО "Экологические упаковочные технологии" [12].

Використання суховантажних контейнерів дозволяє відправнику не залежати від спеціалізованого транспорту - хоперів, напіввагонів і морських суховантажів. Продукція в контейнері доставляється «до дверей» споживача без перевантаження і перевалки в портах і на проміжних станціях, що виключає операційні втрати і її забруднення. Все це обумовило високі темпи росту контейнерних перевезень хімічної сировини. Рентабельність мультимодальних контейнерних перевезень на дальні відстані значно вище, а розмір мінімальної партії менше: це дає змогу постачальникам і трейдерам хімічної сировини бути більш мобільними на ринку.

Модель вкладиша «Європак» середньої цінової категорії китайського виробництва можна придбати за 140 долларів. При цьому витрати на упакування однієї тонни вантажу складають порядку 7 долларів, а мішків і біг-бегів - 18-19 долларів, тобто при відвантаженнях на експорт економія за рахунок упакування досягає 40 – 50%. Крім того, застосовуючи контейнерні вкладиші, вантажовласник не переплачує за спеціалізовані вагони і перевалку в портах та використовує весь робочий об'єм контейнера. ОАО «РЖД» спільно з компанією «Транс-контейнер» провели випробування вкладиша в контейнер виробництва компанії «Європак» на надійність розміщення і кріплення зернових вантажів. Його результати визнані успішними. Прийнято рішення розширити перелік насипних вантажів, що

перевозяться, в тому числі для хімічних продуктів - полімерів і карбаміду.

Зараз добрива везуть в порти в хоперах, там здійснюють перевалку і відправляють на експорт, хоча логічніше було б завантажувати контейнер на підприємстві і відправляти на експорт. Та щоб цей механізм запустити необхідний час. Зацікавленість з боку російських хімічних заводів до контейнерних вкладишів певно є, але підприємства оснащені спеціальними лініями під завантаження в біг-беги чи хопери, і логістика вже відпрацьована. Перехід на нову систему завантаження буде поступовим. Але якщо мова йде про гідроскопічну продукцію, то вже сьогодні виробники готові розглянути можливість переходу на драйлайнери, оскільки вони дозволяють повністю захищати продукт від проникнення вологи і зберегти його вихідну якість, що не завжди вдається у випадку з біг-бегами. Найбільше розповсюдження контейнерні вкладиші набули при експортних відправках, коли вантаж відправлений з заводу в хопері, і перевантажується в драйлайнери на портових терміналах. Для вирішення таких задач компанія "Екопактех" пропонує клієнтам програму «порт-партнер», хоча, звичайно, сама ідея драйлайнерів полягає у відправках «від дверей до дверей».

Нові види упакування - контейнерні вкладиші - набувають популярності. Так, йде збільшення упаковки: чим більше ємність, тим дешевше. Проте слід пам'ятати, що 25-кіло-фаммові мішки в Китаї перекидають з легкістю і без кранів. Біг-беги потребують спеціального обладнання, хоча воно широко розповсюджене. Лайнер-беги - зовсім інше, обладнання для його розвантаження поки що недостатньо. Саме з цієї причини на внутрішній ринок постачать вантаж в лайнер-бегах, в принципі, немає сенсу. Одержувач просто не зможе його розвантажити - нема обладнання, опрокидувачів.

Розрахунки ООО «Экологические упаковочные технологии» порівняльних витрат на доставку технічного вуглецю в BIG Red Dry Liners™ і вагонах-хоперах по маршруту Уфа - Санкт-Петербург показали, що затрати на доставку однієї тонни технічного вуглецю в вагоні-хопері складає 2250

руб., в 20-футовому контейнері, оснащеному BIG Red Dry Liner, який перевозиться залізницею - 1200 руб., а автотранспортом - 2000 руб. В Росії ООО «Экологические упаковочные технологии» надає зацікавленим російським вантажовласникам технічну і логістичну підтримку для контейнерної відправки продукції в BIG Red Dry Liner™.

Хоч на сьогодні і виникають труднощі з перевезеннями у драйлайнерах із-за відсутності офіційної інформації про них (в Правилах перевезення про такий вид тари немає ані слова), тим не менше, компаній, які пропонують драйлайнери для контейнерних перевезень, стає все більше. Трейдери працюють через агентів: порти, транспортних операторів. Часто продаються дешеві драйлайнери невідомих виробників, і навіть пропонують використовувати для транспортування хімічної сировини драйлайнери, які вже були один раз використані, що є найгрубішим порушенням всіх норм і правил експлуатації (драйлайнер - одноразова тара). Так що поки що про цивілізований ринок даної тари розмовляти не доводиться.

### **2.3 Аналіз досвіду республіки Білорусь з технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах**

Білоруська залізниця вперше запропонувала підприємствам співробітництво з упровадження інноваційної технології перевезення насипних вантажів у драйлайнерах в серпні 2010 року [13]. У Білорусі в основному насипні вантажі доставляють у місця призначення в універсальних і спеціалізованих вагонах навалом. Загалом спостерігається ріст зацікавленості підприємств у використанні драйлайнерів для перевезення насипних вантажів. До залізниць за роз'ясненнями з цього питання все частіше звертаються будівельні підприємства та інші вантажовідправники. Разом з тим, ця інноваційна тара придатна для

перевезення більшості насипних безпечних вантажів. Використання в Білорусі драйлайнерів підвищує ефективність доставки насипних вантажів у контейнерах.

На території Республіки Білорусь знаходиться підприємство ЗАТ “Проммаш” по виготовленню м'якої тари (мішків, біг-бегів, спеціалізованих біг-бегів, контейнерних вкладишів та вагонних вкладишів). Основним напрямком діяльності підприємства являється виготовлення м'яких тканинних контейнерів, типу BIG-BAG, SLING-BAG та LINER-BAG.

Контейнери виготовляються відповідно до ТУ РБ 700364804,001-2003, відповідають Європейському стандарту DIN EN 1898:2000 і вимогам ООН до перевезення небезпечних вантажів. На даний момент їх продаж складає найбільшу частину в обороті фірми.

Застосування спеціальних вкладишів із поліпропиленової ламінованої тканини (Bulk Liner) для звичайних стандартних 20- і 40-футових контейнерів, дозволяє застосовувати їх для перевезення не упакованих безпечних хімічних, харчових (зерно) насипних вантажів.

Вкладиш дозволяє використовувати в повному обсязі весь простір і вантажопідйомність контейнера, виключає просипання через щілини і контакт продукту з внутрішньою поверхнею контейнера.

Вкладиш представляє собою міцну м'яку ємність із поліпропіленової ламінованої тканини, оснащеної рукавами для завантаження та вивантаження вантажу, спеціальними стропами і петлями для кріплення вкладиша в контейнер.

Завантаження контейнера з вкладишем виконується пневматичним поживником чи конвеєрною стрічкою. Вивантаження відбувається на похилій платформі чи викачується повітрям (пневматично).

Вкладиші являються одноразовими. Після використання утилізуються.

Спеціалізовані м'які вагонні вкладиші із пропіленової тканини разові ТУ ВУ 700364804.002 призначені для перевезення насипних вантажів насипом у

відкритих залізничних напіввагонах, забезпечуючи захист вантажу від навколишнього середовища, виключає його розпилення на шляху слідування, не допускає забруднення, як вантажу, так і рухомого складу.

Конструкція вагонного контейнера являє вкладиш прямокутної форми, дно глухе, з відкидними боковими і торцевими кришками, оснащеними петлями для скріплення. Вкладиш укладають в напіввагон, бокові і торцеві кришки відкидають за борти напіввагона.

Виконують завантаження, поверхню вантажу розрівнюють до перепадів не більше 300 мм для забезпечення найбільш тісного прилягання тканинного покриття до вантажу. Торцеві кришки укладають на поверхню вантажу, бокові кришки укладають наверх торцевих кришок і закріплюють шляхом послідовного протягування канату через петлі.

Вагонні вкладиші також є одноразовими і після використання утилізуються.

Визначимо можливе зниження витрат на упаковку при перевезенні насипних вантажів у контейнерах. Для прикладу розрахуємо витрати на тару при перевезенні 20 т насипної продукції у 20-футовому універсальному контейнері для трьох варіантів пакування продукції: у традиційні мішки з поліетиленовими вкладишами, м'які контейнери (біг-беги) та контейнерні вкладиші. Результати розрахунків приведені в таблиці 2.

За результатами підрахунків бачимо, що перевезення насипного вантажу більш логічно здійснювати за допомогою контейнерних вкладишів, так як їх застосування економніше за м'які контейнери на 61,2%, а в порівнянні з мішками- на 62,7%.

Реальна економія при використанні контейнерів зі вкладишами може бути ще більше, оскільки їх застосування дозволяє практично повністю використовувати місткість контейнера. Особливо помітна ця перевага може бути при перевезенні насипних вантажів з невеликою насипною щільністю.

Аналіз наявної інформації стосовно технологій використання при

перевезенні насипних вантажів універсальних великотоннажних контейнерів дозволяє зазначити наступні переваги цих технологій перед традиційними:

4. суттєве зниження витрат на упаковку, що приходяться на тонну вантажу що перевозиться;

відсутність потреби у дефіцитному спеціалізованому рухомому складі;

зменшення мінімальної партії вантажу, що може відвантажуватися, з вагонної норми до 20-24 тонн;

практично повне використання місткості контейнера;

мінімальні витрати на доставку тари на місце завантаження;

мінімальна кількість обслуговуючого персоналу;

проста та швидка установка, завантаження і вивантаження;

відсутність фізичних втрат вантажів, що перевозяться;

збереження якості та чистоти вантажів, що перевозяться;

захист контейнера й оточуючого середовища від негативного впливу вантажів, що перевозяться;

відсутність необхідності очищення контейнера після перевезення насипного вантажу.

З урахуванням цих суттєвих переваг та сучасних економічних умов експерименти з контейнерними технологіями, наприклад, при перевезенні зернових вантажів, зараз проводять не лише російські спеціалісти, а й казахські.

Звісно, витрати на упаковку - це тільки складова частина загальних транспортних витрат.

Таблиця 2.3

Порівняння витрат на упаковку при перевезенні 20 т насипного вантажу у двадцятифутовому універсальному контейнері

Контейнерний Вкладиш		М'який контейнер (1 т)		Мішок 50 кг з поліетиленовим вкладишем	
1	2	3	4	5	6
Час установки та завантаження	1 година	Час засипки та Завантаження	2 години	Час засипки та завантаження	3 години
Упаковка: контейнерний вкладиш	\$ 140,00	Упаковка: м'який контейнер (20шт)	\$160,00	Упаковка: мішки (400 штук)	\$160,00
	-	Піддон (20 шт)	\$200,00	Піддон (20 шт)	\$200,00
	-		-	Плівка ПЕ (поліетиленова)	\$15,00
Загальна вартість упаковки на 1 контейнер	\$140,00	Загальна вартість упаковки на 1 контейнер	\$360,00	Загальна вартість упаковки на 1 контейнер	\$375,00

## Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6
Загальна вартість упаковки на 1 т продукції	\$7,00	Загальна вартість упаковки на 1 т продукції	\$18,00	Загальна вартість упаковки на 1 т продукції	\$18,75
		Здорожчання на 1т продукції	\$11,00	Здорожчання на 1т продукції	\$11,25
		Здорожчання на 1 контейнер	\$220,00	Здорожчання на 1 контейнер	\$225,00
		Можлива економія на упаковці	61,20%	Можлива економія на упаковці	62,70%

## 2.4 Висновок

На сьогоднішній день драйлайнери використовуються в таких країнах, як США, Китай, Корея, Австралія, Аргентина, Нідерланди, Російська Федерація, республіка Білорусь.

Ряд представництв виробників пропонують ринку рішення, які дозволяють перевозити гідроскопічні вантажі у напіввагонах. Технологія необхідна, перш за все, як додаткова можливість зворотного завантаження рухомого складу в портах. Сьогодні актуальним є залучення напіввагонних вкладишів у перевезеннях таких продуктів, як глинозем, мінеральні добрива, пелети. Модель BIG Red Wagon Liner гарантує герметичність і завдяки інженерним ноу-хау забезпечує повну аналогію вагону-хоперу на кожній операційній стадії.

Європейські замовники, як відомо, не приймають продукцію в мішках і відмовляються від біг-бегів (це пов'язано з високими трудовитратами на перевалку і розвантаження). На експортних відвантаженнях економія тільки за рахунок упаковки може досягти 40-50%. Для основної маси насипних вантажів знаходять застосування переважно найбільш дешеві полімерні вкладиші. Для ряду мілко-шматкових навалювальних вантажів використовують міцніші вкладиші з багатошарової полімерної тканини, армованих і простих полімерних плівок.

Драйлайнери є досить вигідним рішенням для перевезення насипних вантажів, хоч і мають деякі недоліки (додаток Е).

Переваги драйлайнерів:

- доставка «від дверей до дверей»;
- використання робочого об'єму контейнера по максимуму;
- економія більше 15\$ на МТ (метричну тонну) порівняно з мішками;
- економія більше 11\$ на МТ порівняно з біг-бегами;

- захист продукції від вологи і забруднень;
- захист контейнера від забруднень;
- скорочення втрати продукції при навантаженні/вивантаженні;
- виключення витрат на перевалку вантажів;
- відсутність потреби в складських приміщеннях;
- завантаження із силосу в 3 рази економічне, ніж використання лінії по заповненню мішків;
- час установки контейнерних вкладишів 8-10 хвилин;
- можливість застосування для стандартних 20- та 40-футових ISO контейнерів;
- можливість перевезти в контейнері більше продукції порівняно з транспортуванням навалом;
- повністю перероблюються і утилізуються;
- економія - 40% порівняно з мішками (50кг) та біг-бегами.

На внутрішньому українському ринку інтерес до такого типу упаковки також росте.

Аналіз просування нового виду упакування насипних вантажів на ринок залізничних перевезень вказує на наступні негативні фактори:

- відсутність офіційної інформації про такий спосіб перевезень ( в Правилах перевезень такий вид тари відсутній);
- спроби продажу дешевих драйлайнерів невідомих виробників, і навіть пропозиції використовувати для транспортування хімічної сировини драйлайнери, які вже були один раз використані, що є найгрубішим порушенням всіх норм і правил експлуатації (драйлайнер - одноразова тара);
- недостатньо обладнання для розвантаження контейнерів з драйлайнерами.

### **3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАВАНТАЖЕННЯ І ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИСОКОВАРТІСНИХ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ У ДРАЙЛАЙНЕРАХ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ**

#### **3.1 Дослідження сфери використання драйлайнерів у перевізному процесі на залізничному транспорті України**

Першими контейнерні вкладиші почали використовувати при доставці вантажів регулярні морські лінії з метою зниження об'ємів міжпортових перевезень порожніх універсальних контейнерів. В порівнянні з перевезенням ряду вантажів навалом інтерес до такого типу упаковки також росте як на внутрішньому, так і на світовому ринку. Це пов'язано з поступовим введенням заборон на відвантаження навалом через пил від деяких вантажів при перевалці. Крім того, при перевезенні за традиційними технологіями мають місце розкрадання вантажів з відкритого залізничного і автомобільного рухомого складу, погіршення товарних якостей в результаті псування при перевантаженні. Застосовуючи контейнери зі вкладишами вантажовласник не переплачує за спеціалізовані вагони, за перетарку в портах і використовує весь робочий об'єм контейнера. Контейнерна технологія істотно прискорює проходження вантажу через системні стикові залізничні станції, порти перевалки і перетин кордонів держав, а пономерне стеження за контейнерами може забезпечити постійний контроль за просуванням вантажної партії і доставку товару точно в строк, що дозволяє працювати виробництвам із зменшеними складськими запасами. Вантажі в контейнерах в міжнародному сполученні слідує під митною пломбою, з обов'язковим вкладенням сертифікатів якості товару.

Перспективу розвитку цієї упаковки в першу чергу можна пов'язати з експортними відвантаженнями.

На території України існує декілька підприємств по виготовленню

полімерного упакування, в тому числі і лайнер-бегів (вкладишів у контейнер), і вкладишів у напіввагон, наприклад, ТОВ "АРІВА ПАК", ТОВ "Індком", Харківський завод "Полімерконтейнер". Також на території України існують організації, які не виготовляють вкладиші, а закупають їх у закордонних виробників і продають українським замовникам.

ТОВ "АРІВА ПАК" є офіційним представником на території України (м. Харків) німецької підприємницької компанії «Büscherhoff». Бюшерхофф спеціальні упакування ГмбХ та Ко. КГ є одним з найвідоміших та поважних на ринку виробників обшивок для 20', 30' і 40' морських контейнерів для використання у Vulk-, Open-, Top- і стандарт контейнерах. Для виготовлення таких обшивок у стерильному приміщенні підприємство має у своєму розпорядженні сертифіковане чисте приміщення класу 7. Обшивки виготовляються з прозорої або електропровідної поліетиленової плівки (запатентованої цією ж компанією), з різноманітних сполучуваних плівок, а також з поліпропіленової тканини.

ТОВ "АРІВА ПАК" засноване як підприємство з виготовлення і продажу полімерної тари. Успішна діяльність підприємства на українському та міжнародному ринках дозволила створити репутацію надійного партнера для численних замовників. На сьогоднішній день це прогресивна компанія, яка динамічно розвивається за рахунок освоєння нових технологій в області виробництва продукції із полімерних матеріалів.

Це підприємство спеціалізується на виробництві та постачанні тари та упакування для насипних та наливних вантажів. Одним з основних напрямків цього підприємства є виробництво вагонних вкладишів, вкладишів у морські контейнери "Liner Bag", ВБК (великих м'яких контейнерів багаторазового використання), м'яких контейнерів "Big-Bag".

Компанія здійснює повний спектр послуг з обслуговування своїх клієнтів від аналізу і добору упакування до технічної підтримки, а саме:

- ґрунтовний аналіз існуючих технічних можливостей замовника і

рекомендації щодо вибору типу тари та упакування;

- пошук та допомога в доборі найоптимальнішого обладнання, необхідного для завантаження та вивантаження;

- виїзд на місце завантаження і проведення повного навчання персоналу з установки, завантаження та вивантаження тари та упакування;

- моніторинг процесу використання тари та упакування з періодичними рекомендаціями з поліпшення.

Клієнтами ТОВ "АРІВА ПАК" є потужні виробники України в галузі харчової, хімічної та будівельної промисловостей.

Високі переваги нового виду упакування безпосередньо відображаються на чистому прибутку. Досягаються не лише економія грошей та часу при транспортуванні, навантажувально-розвантажувальних роботах і зберіганні, але й побічна економія: безпечна доставка вантажів та чудовий дизайн.

### 3.1.1 Вкладиші для відкритого рухомого складу

Спеціалістами ТОВ "АРІВА ПАК" впроваджено ефективний спосіб перевезення твердих насипних вантажів у відкритому рухомому складі за допомогою вагонного вкладишу.

Перевезення у напіввагонах часто потребують мінімальної взаємодії вантажу з навколишнім природним середовищем і додаткового захисту. Вкладиш у напіввагон мінімізує тимчасові витрати, а також об'єднує в собі умови, яких необхідно дотримуватись вантажовідправнику.

При завантаженні від вантажовідправника вимагається дотримання наступних умов:

1) розміщення на підлозі і по всій висоті стінок і дверей напіввагона картону чи використання для цих цілей поліетиленової плівки, що завадять розсипанню вантажу через конструктивні зазори і дверний простір вагонів, а також виключає контакт продукту з металевими елементами кузова вагону;

2) забезпечення укриття всіх поверхонь вантажу в напіввагоні

поліетиленою плівкою для виключення можливості зволоження.

Використання даних матеріалів не здатне забезпечити вказаних вимог і, як правило, при перевезеннях насипних і навалочних вантажів у відкритому рухомому складі спостерігається недолік продукту, обумовлений розсипанням через конструктивні зазори вагонів. Суттєвим фактором є підвищена корозія вагонів в місцях контакту з продуктом.

Крім того, проблема рухомого складу для перевезення насипних і навалочних вантажів має не лише кількісний, а й якісний аспект. З початком так званого мертвого сезону, щоб покрити надлишки від простою рухомого складу, залізниці допускають завантаження спеціалізованих вагонів непрофільними вантажами, наприклад, розповсюджені випадки використання зерновозів при перевезенні цементу. Проте навіть після промивки такі вагони у відправників зерна особливим попитом не користуються і частіше за все розглядаються як вимушений варіант відправки.

Вкладиш у напіввагон призначений для створення таких технологій укриття вантажів у напіввагоні, які б ізолювали його від зовнішнього середовища та локалізували б вантаж, виключаючи при цьому хімічні реакції продукції з навколишнім середовищем, її природню втрату в зв'язку з просипанням і видуванням. Окрім цього вкладиш у напіввагон є безтарним способом перевезення, який попереджає і ускладнює несанкціонований доступ до продукції з боку відкритого кузова напіввагона, а також виключає його зволоження під дією осадів.

Вкладиш в напіввагон апробований і широко застосовується вантажовідправниками при безтарних перевезеннях таких продуктів, як силікат натрію, концентрат мінеральний галіт (сіль), негашене вапно. Відповідно до Правил перевезення небезпечних вантажів залізницями України [2], транспортування аміачної селітри дозволена в упакованому вигляді піввагонними відправками в критих вагонах. Але через неможливість

масових транспортувань цього вантажу в критих вагонах виникає необхідність перевезення його в напіввагонах з використанням додаткових засобів безпеки - вкладиш в напіввагон.

Розроблена основна конструкція укриття - “вкладиш у відкритий залізничний вагон” (вкладиш у напіввагон). Вказані типи укриття можуть бути одноразового та багаторазового використання, з нижніми люками для вивантаження продукції та без них.

Перевезення насипних вантажів у відкритому рухомому складі зазвичай несе за собою втрати чи псування вантажу, внаслідок розсіювання чи впливу погодних умов відповідно. Та на сьогодні вже розроблені схеми розміщення та кріплення вкладишів у 4-вісному напіввагоні при перевезенні наступного вантажу:

- амонію сульфат;
- амонію гідроксид;
- крейда;
- селікатні грудки;
- сіль технічна;
- магнезитовий порошок;
- мінеральні добрива;
- зернові культури;
- натрію силікат;
- сірка технічна (гранульована);
- сода каустична;
- концентрат мінерального галіту;
- нелюсоване вапно.

Для перевезення насипних і навалочних вантажів на дно напіввагону вкладають вкладиші коробчатої форми із тканого полімерного матеріалу, який має ламінований прошарок (додаток Є). При цьому бокові та торцеві елементи прямокутної форми викладають догори по стінкам напіввагона до

рівня трафаретної вантажопідйомності із утворенням коробки з відкидними боковими і торцевими кришками, які перекидаються за стінки напіввагона і стрічками прикріплюються до зовнішніх його елементів на час завантаження вантажу.

Вантаж завантажують у вказаний вкладиш напіввагону і розрівнюють поверхню. Потім торцеві елементи викладають на вантаж і зв'язують між собою через відповідні стрічки, пришиті до крайок. Бокові частини укладають на поверхню вантажу нахлестом і з'єднують їх краї шляхом послідовного з'єднання кінців стрічок, пришитих по крайкам вкладишу, до відповідних петель, пришитих до зовнішньої сторони протилежного бокового елемента, а вільні стрічки цього бокового елемента з відповідними петлями, пришитими до зовнішньої сторони вкляденого раніше бокового елемента.

Зв'язування виконують натягуванням, таким чином виключаючи можливість виникнення парусності вкладиша у напіввагон.

Вивантаження продукту відбувається через нижні відкидні клапани вкладишу у напіввагон чи за допомогою впорювання тканого полотна у випадку відсутності клапанів. Застосування даного способу дозволяє значно скоротити час підготовки вагону під навантаження і не потребує очищення його після вивантаження вантажу.

Конструкція вкладиша може видозмінюватися на замовлення. Вкладиш в напіввагон компанії Environmental Packaging Technologies майже не відрізняється по своїм характеристикам від вкладишів, що виготовляються на території України (додаток Є).

Переваги даного способу перевезень:

- використання напіввагонів із вкладишами дає необхідні переваги перед спеціалізованим складом “хопер-вагон”, так як в сезон перевезень їх катастрофічно не вистачає;
- вкладиш у напіввагон виготовляється із поліпропілену і повністю

придатний для перевезення харчових продуктів;

- використання вкладиша в напіввагон порівняно з біг-бегами та м'якими контейнерами здешевлює перевезення насипних вантажів, так як виключає стадії фасування продукту, його перевалки і вивантаження з напіввагонів;

- вкладиш відповідає схемам розміщення та кріплення насипних вантажів в 4-вісних напіввагонах.

### 3.1.2 Вкладиші для контейнерів

Вкладиш в контейнер “лайнер-бег” (рисунок 3.1) також відомий в світі, як Container Liner Bag, Dry Bulk Liner, Container Liner, Dry Bulk Container Liner, BIG Red Dry Liner,- це вкладиш, виготовлений із полімерного матеріалу, який повторює контур морського суховантажного чи залізничного контейнера (ISO), застосовується для перевезення насипних, навалочних, а також запакованих вантажів.

Контейнерний вкладиш "Liner Bag" може бути виготовлений з двох матеріалів або з одного матеріалу, поліпропіленова тканина вкладишу з ламінованим покриттям чи без нього, в залежності від застосування.

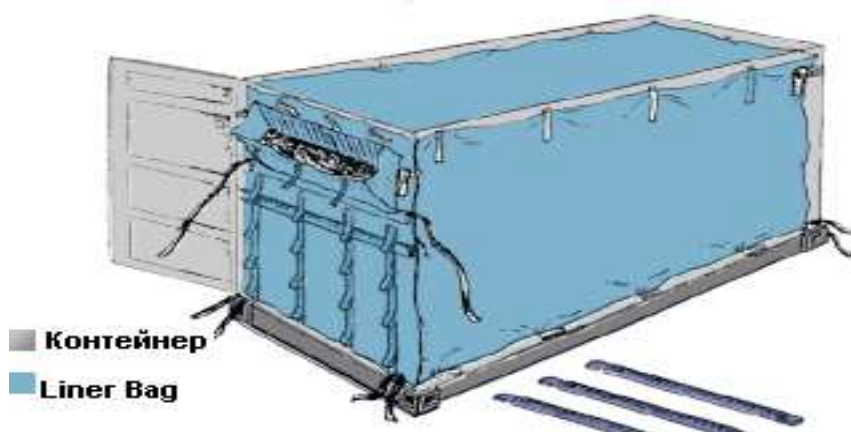


Рисунок 3.1 - Вкладиш в контейнер - лайнер-бег- “Арива Пак”

Також компанія ТОВ "АРИВА ПАК" виготовляє спеціальні вкладиші у морські контейнери "Envirotuff liner" або "Metall Liner bag". Такий вкладиш

виготовляється із спеціальної багатошарової плівки із застосуванням алюмінієвої фольги, всі шви лайнера проходять термозварювання, забезпечуючи тим самим його герметичність. Такі лайнери застосовують для транспортування небезпечних вантажів, а також вантажів, які сприйнятливі до оточуючого середовища.

Основні характеристики лайнер-бегів:

- виготовляються з міцного тканинного поліетилену високої щільності з зовнішнім та внутрішнім ламінуванням;
- спеціальні високоякісні вставки розроблені для важко насипних, в'язких та порошкових продуктів;
- пилонепроникність для порошкових продуктів;
- виготовляються за міжнародним стандартом ISO 9001-2000, високий контроль якості.

Способи завантаження та вивантаження українських драйлайнерів нічим не відрізняються від закордонних (додаток Ж).

Завантаження лайнер-бега відбувається за допомогою:

- пневматичного транспортера;
- стрічкового транспортера;
- самовитікання із бункера;
- шнекового транспортера;
- стрічкового перевантажувача.

Вивантаження здійснюється наступними способами:

- з використанням пневматичного транспортера;
- з використанням шнека;
- методом гравітації.

Переваги лайнер-бегів:

- використання всього об'єму контейнера;
- максимальне завантаження контейнера вантажем (до 37 500 кг);
- захист вантажу, що перевозиться, від вологи, пилу, морського повітря

та інших зовнішніх факторів забезпечується за рахунок ламінованої поліпропіленової тканини та швів з ущільненням;

- мінімальний контакт з вантажем;
- захист контейнера від забруднень;
- доставка вантажу “від дверей до дверей”;
- мінімальна кількість обслуговуючого персоналу
- 2 людини;
- установа вкладаша займає 10 хвилин;
- автоматизоване завантаження та вивантаження вантажу;
- вага порожнього вкладиша від 6 до 18 кг;
- вкладиші легко утилізуються;
- вкладиш протестований та сертифікований.

Вкладиші в морські контейнери виробництва ТОВ “Арїва Пак” вигідні завдяки:

- найнижчим витратам на логістику - максимальне завантаження та використання всього корисного об’єму контейнера дозволяють перевозити більшу кількість вантажу в морському контейнері, а також відсутність перевалки розширює географію постачання;

- забезпеченню договірних відносин продавця та покупця - доставка продукції у вкладишах цієї компанії дозволяє перевозити цю продукцію без кількісних та якісних втрат;

- відсутності витрат на прибирання та очищення контейнерів;

- низькій вартості вкладишів та транспортним витратам на їх доставку, які дозволяють суттєво знизити ціну продажу продукції, що перевозиться;

- відсутності проблем з утилізацією, так як лайнер-бег виготовляється з матеріалів, які легко приймаються на переробку;

- швидкості та простоті завантаження та вивантаження насипного вантажу, які зменшують витрати праці;

- збільшенню об’ємів постачання за рахунок наявності зручних способів

завантаження для відправника та простих способів вивантаження для одержувача;

- якості вкладишів, так як на підприємстві “Арива Пак” здійснюється постійний контроль на кожному етапі виробництва і кожен лайнер-бег проходить контроль якості, маркується і лише після цього відправляється замовнику.

В драйлайнерах українського виробництва можуть перевозитись різноманітні насипні вантажі, серед яких є і харчові і не харчові. До харчових належать: зернові культури, рис, насіння, ячмінь, какао, кава в зернах, кукурудза, кукурудзяне борошно, рибне борошно, борошно, горіхи, чечевича, солод, сухе молоко, овес, вівсяні пластівці, горох, картопля, картопляне борошно, ізюм, рапс, сіль, соєві боби, спеції, крохмаль, цукор; до нехарчових - ацетати, сірка, макуха, шрїт, алюмінієвий порошок, оксид алюмінію, барвники, миючі засоби, мінеральні добрива, кальційована сода, тверді кислоти, тальк, терефталева кислота, цинковий порошок, торф, полімери, нафталін, бетонні домішки, технічний вуглець, меламін, каустична сода, нейлон, поліестр, феромарганець, каталізатори, полімерні гранули, гранули полікарбонату, руда, цемент та інше.

### 3.1.3 Вкладиші виробництва ТОВ «Індком» та заводу ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер»

ТОВ «Індком» (місто Суми) пропонує лайнер-беги та вкладиші в напіввагон, технічні характеристики яких не відрізняються від характеристик тих вкладишів, що пропонує ТОВ “Арива Пак”. Габаритні розміри лайнер-бегів, місце розташування та конфігурація завантажувального клапану визначаються відповідно до розмірів контейнера, консистенції продукції, що завантажуюється, особливостей транспортування вантажу до одержувача (додаток З).

Вкладиш у напіввагон компанії ТОВ «Індком» (рисунок 3.2) має наступні характеристики: ширина -  $3,2 \pm 0,2$  м; довжина -  $13,1 \pm 0,2$  м; висота -  $2,0 \pm 0,3$  м; вага -  $18 \pm 2$  кг.



Рисунок 3.2 - Вкладиш у напіввагон компанії ТОВ «Індком»

ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер» пропонує виготовлення вкладишів у 20 та 40-футові морські контейнери (додаток И). Вкладиші Liner Bags для морських контейнерів застосовуються для транспортування великої кількості насипних матеріалів. Додатково виготовляються вставки в морські контейнери, що використовуються при роботі з вантажами, які розфасовані в мішки, але мають сильні зовнішні забруднення, випаровування, запахи. Даний тип Liner Bag використовується для захисту внутрішніх поверхонь морського контейнера від шкідливих вантажів.

### **3.2 Оптимізація технології виконання вантажних операцій при перевезенні високовартісних насипних вантажів у драйлайнерах**

Для перевезення зерна можуть використовуватися як криті вагони, так і

спеціалізовані хопер-вагони - зерновози [2]. Хоча фактично на сьогоднішній день зернові вантажі здебільшого перевозяться в зерновозах. Під навантаження зернових вантажів вагони мають подаватися у справному та очищеному стані, а в разі потреби повинні бути промитими, адже залізниця іноді дозволяє завантаження спеціалізованих вагонів непрофільними вантажами.

Для перевезення зернових вантажів насипом у критих вагонах хлібні щити надаються і встановлюються у вагоні відправником, а вивантажуються із вагона одержувачем. Поверхня зерна у міждверному просторі критого вагону має бути на 10 см нижче верхньої кромки щита. Збільшення висоти навантаження зерна у бік торцевих стін вагона допускається на відстані не менше 150 см від краю щита. Просо та насіння льону завантажуються на 10 см нижче верхнього краю щита без підйому до торцевих стін вагона.

У разі завантаження вантажів насипом вище рівня бокових люків критого вагона відправник повинен щільно зачинити ці люки і з внутрішнього боку закрити їх тканиною або цупким папером у декілька шарів.

Перед завантаженням вагона-зерновоза необхідно перевірити щільність закриття розвантажувальних люків. Перевірку слід провадити обертанням штурвала за годинниковою стрілкою, при цьому важільна система механізму розвантаження повинна перейти через "мертву точку".

Штурвал приводу механізму закріплюється фіксатором. У разі завантаження вагона через один завантажувальний люк необхідно відкрити кришку другого люка для виходу повітря з вагона.

Вивантаження із вагона-зерновоза провадиться у такій послідовності:

- перед вивантаженням необхідно відкрити одну кришку завантажувального люка, щоб запобігти розрідженню повітря у кузові вагона;

- звільнити штурвал розвантажувального механізму від фіксації, обертаючи його проти годинникової стрілки, відкрити кришку розвантажувального люка;

- вантаж, який завис на стінах вагона, необхідно видалити за допомогою вібратора або спеціальними лопатами з подовженою ручкою. Встановлення вібраторів на вагоні-зерновозі провадиться на спеціально обладнаних місцях. Включення вібраторів здійснюється періодично на 2-3 секунди до повного вивантаження;

- після вивантаження необхідно видалити залишки вантажу з розвантажувальних кришок та гумового ущільнювача;

- закрити кришки люків обертанням штурвалів до переходу важільної системи за "мертву точку" та зафіксувати штурвали. Момент переходу важелів за "мертву точку" характеризується своєрідним полегшенням обертання штурвалу наприкінці закривання. Для справного та правильно відрегульованого механізму зусилля на штурвалі при відкриванні та закриванні кришок люків має бути у межах до 25 кг.

- після виконання вантажних операцій завантажувальні та розвантажувальні люки закриваються.

У разі необхідності допускається промивання вагонів-зерновозів з обов'язковим сушінням їх та за умови збереження при цьому гумових ущільнювачів.

Виконання вантажних операцій з драйлайнерами є набагато простішим процесом, адже завантаження та розвантаження контейнера здійснюється за допомогою конвеєрів, пневмооснащення, вакуумного оснащення та самовисипанням.

Установлення вкладиша в контейнер не вимагає особливих зусиль чи затрат часу. Для використання драйлайнера не потрібна спеціальна модифікація контейнера, достатньо, щоб його внутрішні поверхні не мали помітних швів або дефектів, що можуть пошкодити поверхню вкладиша. В

протилежному випадку рекомендується забезпечити ізоляцію проблемних місць картоном чи листами поліетилену.

Завантаження може здійснюватися в основному трьома способами (додаток Д). Для початку в контейнер вставляється драйлайнер, розправляється по всій довжині контейнера і закріплюється, далі дверний проріз закривається спеціальним щитом-заглушкою із завантажувальним портом (зазвичай він круглий діаметром 30 см по центру в верхній частині). На завантажувальний порт попередньо надягається і закріплюється горловина драйлайнера. Тоді відбувається завантаження одним із трьох основних способів:

- до порту підключається пневмомагістраль і відбувається завантаження насипного вантажу шляхом його закидання до дальньої стінки контейнера;

- через порт вставляється транспортер, який починає засипати вантаж від дальньої стінки і просувається до дверей контейнера. Якщо транспортер не мобільний, то рівномірне завантаження можна також регулювати за допомогою вантажного автомобіля, який просто повільно від'їжджає по мірі заповнення контейнера.

Після завершення завантаження горловина закривається, щит залишається всередині контейнера для захисту дверей контейнера. Існують також драйлайнери з двома горловинами - завантажувальною та розвантажувальною.

Третій спосіб - коли контейнер з аналогічно підготовленим драйлайнером за допомогою спецплатформи піднімається вертикально, дверним прорізом догори і в нього вже транспортером чи екскаватором завантажувється вантаж. Горловина драйлайнера затискається герметичним замком, стулки дверей контейнера закриваються, контейнер повертається в горизонтальне положення і відбувається його подальше транспортування. В залежності від типу вантажу і від його об'єму можливе укріплення дверного прорізу контейнера дерев'яними чи залізними рамами.

Якщо немає ваг, які можуть визначити та дозувати вагу вантажу під час завантаження, тоді її, як правило, вимірюють шляхом зважування машини з контейнером на автомобільних вагах до завантаження і відповідно після. Різниця значень і становить вагу вантажу.

Вивантаження насипної продукції з драйлайнера здійснюється за допомогою спецплатформ, які нахиляють контейнер до кута природнього відкосу вантажу, пневмо- та вакуумного оснащення (додаток Д). Також, за необхідності, можливе вивантаження ручним методом.

Після розвантаження немає необхідності в промиванні чи очищенні контейнера, тому що драйлайнер використовується одноразово і по закінченню його експлуатації утилізується або відправляється на переробку.

Драйлайнер не потребує спеціальних умов зберігання, рекомендується лише не піддавати його впливу прямих сонячних променів і атмосферних опадів.

### **3.3 Організація транспортного ланцюга доставки насипних вантажів у драйлайнерах**

Використання вкладишів BIG Red Dry Liners дозволить суттєво знизити транспортні витрати і підвищити ефективність логістичного ланцюга.

Логістична практика мультимодальних експортних перевезень хімічної сировини та продукції така: чим більше об'єм тари, тим дешевше транспортування продукції. Саме тому наступна ступінь еволюції полімерної тари - контейнерні вкладиші (Container Liner), так звані лайнер-беги (Liner Bag), драйлайнери (Dry Liner).

Драйлайнер при транспортуванні в стандартному 20-футовому залізничному чи морському контейнері не вимагає дотримання спеціальних мір і може перевозитися будь-яким видом транспорту, що обслуговує

контейнери. Обмеження на перевезення можуть визначатися лише обмеженнями за властивостями самого вантажу (наприклад, дотримання певних режимів по температурі чи вологості).

Використання суховантажних контейнерів дозволяє відправнику не залежати від спеціалізованого транспорту - хоперів, напіввагонів та морських суховантажів. Продукція в контейнері доставляється “до дверей” споживача без перевантаження та перевалки в портах та на проміжних станціях, що виключає операційні втрати та її забруднення. Все це зумовило високі темпи росту контейнерних перевезень хімічної сировини. Рентабельність мультимодальних контейнерних перевезень на далекі відстані значно вище, а розмір мінімальної партії менше: це дає змогу постачальникам та трейдерам хімічної сировини бути більш мобільними на ринку.

Структура сучасного ринку лайнер-бегів тільки формується, тому і обхvatити його об'єм адекватно неможливо. З появою нових гравців ринок починає рости дуже інтенсивно. Спостерігається значне збільшення перевезень виробників продуктів харчування, які обґрунтували для себе економічність перевезень в такій тарі. До лайнер-бегів приглядаються і хімічні підприємства, перш за все виробники добрив.

Зараз добрива везуть в порти в хоперах, там перевалюють і відправляють на експорт. Логістична схема може бути набагато простішою (додаток I), але щоб цей механізм працював, необхідний час. Як тільки один з крупних учасників ринку застосує нову логістичну схему, можна буде очікувати стрибка всього ринку. На сьогоднішній день подібний процес відмічається в сегменті контейнерних перевезень зерна.

Для того, щоб організувати процес перевезення вантажів у драйлайнерах (лайнерах) залізницями України необхідно впершу чергу визначитись з тим, хто саме буде займатись нововведенням та організацією всього процесу. Якщо це буде залізниця, то який саме відділ має взяти на себе відповідальність за такий вид перевезень.

Можливо, цілком реально укласти контракт між залізницею та підприємством для постійного забезпечення драйлайнерами залізниці України.

Також вкладишами в контейнер може зацікавитись УДЦТС "Ліски". Центр надає у користування 20- та 40-футові універсальні контейнери для здійснення міжнародних перевезень у змішаному сполученні. На сьогоднішній день «Ліски» вже користуються вкладишами в контейнери, але чіткої і регулярної схеми їх використання поки що не існує.

Центром організовано маршрутний контейнерний поїзд "Україна-Експрес", який з'єднує порти Гамбург та Бремерхафен (Німеччина) з Україною (станція Київ-Ліски). У перспективі - перевезення швидкопсувних вантажів в рефрижераторних контейнерах з технічним обслуговуванням на терміналах: порт Гамбург (Німеччина) - Славков (Польща) - УДЦТС "Ліски" (Україна).

Також Центр перевозить вантажі контейнерними поїздами у напрямках: Будапешт - Москва ("Чардаш"), Одеса - Москва ("Одеса"), Гданськ - Одеса - Іллічівськ ("Балтика"), Миколаїв - Москва.

Схема замовлення лайнер-бегів для УДЦТС "Ліски" аналогічна вищенаведених. Можна замовити вкладиші в контейнер у ТОВ "АРЫВА ПАК", на підприємстві ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер» або у ТОВ "Індком".

### **3.4 Висновок**

На території України на сьогоднішній день не досить розвинуто виробництво вкладишів у контейнери і перевезення вантажів в них. Способи, якими вони з'являються на ринку України є: посередники, які замовляють вкладиші в контейнери за кордоном та продають в Україні замовникам або

представництва закордонних компаній на території України, які виготовляють полімерні вкладиші.

В Україні є підприємства з виробництва полімерної тари, в тому числі і вкладишів у контейнери, і вкладишів у напіввагони такі як ТОВ "Індком" (місто Суми) та ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер».

У всьому світі драйлайнери визнані перевізниками і широко застосовуються для доставки хімічних вантажів. Проте зовсім інша ситуація на залізницях України. Якщо при прийнятті контейнера до перевезення в накладній в якості вантажу вказаний насипний вантаж, а в якості тари - мішок - все нормально. Але якщо тільки у стрічці "тара" буде зазначений драйлайнер (лайнер-бег) - проблеми неминучі. В Правилах перевезень [2] нема ні слова про даний вид тари.

Сьогодні вирішити проблему дозволяє перевезення на особливих умовах для вантажовідправника. Отримати особливі умови достатньо складно, і діють вони лише на одну конкретну відправку, на один конкретний вантаж та мають значно вищий тариф.

На сьогодні такі полімерні вставки у контейнери є найекономнішим способом транспортування насипних продуктів у порівнянні з традиційними мішками, м'якими контейнерами, ящиками тощо.

Зі збільшенням об'ємів перевезень збільшується попит на контейнерні перевезення. А перевезення в контейнерах насипних вантажів є досить вигідною справою, адже логістичний ланцюг постачання вантажу скорочується завдяки відсутності потреби в перевантаженні та перевалці цього вантажу в портах чи на проміжних станціях.

Отже, в Україні необхідно налагоджувати процес перевезення насипного вантажу в такій транспортній тарі як драйлайнери.

## **4 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДРАЙЛАЙНЕРІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВИСОКОВАРТІСНИХ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ**

### **4.1 Порівняння різних варіантів перевезення зернових вантажів**

Для того, щоб виконати порівняння декількох варіантів перевезення необхідно обрати певне підприємство, якому необхідно перевезти визначений об'єм вантажу.

Можна припустити, що існує підприємство “А”, яке займається постачанням зерна за кордон. Представники цієї фірми звертаються до залізниці з проханням перевезти 10000 тонн пшениці.

Тепер постає задача яким чином буде найвигідніше перевезти цей вантаж.

Можливі чотири варіанти перевезень:

в спеціальних вагонах (хоперах-зерновозах моделі 19-752) з перевалкою в порту;

в мішках (50 кг) з поліетиленовим вкладишем + контейнер;

в біг-бегах (1000 кг) + контейнер;

в драйлайнерах + контейнер.

Спочатку визначається кількість необхідних вагонів (тарних засобів) для перевезення заданої кількості пшениці. В першому випадку це буде 143 вагони, так як вантажопідйомність одного хопера-зерновоза моделі 19-752 - 70кг. Стосовно мішків та біг-бегів необхідно врахувати, що для їх перевезення потрібні піддони. Тоді необхідна кількість мішків складе 200 000 штук, а піддонів для них знадобиться 10 000 штук; біг-бегів необхідно 10 000 штук, а піддонів для них - 10 000 штук.

Далі необхідно порахувати плату за перевезення для всіх варіантів. Для цього необхідно в першу чергу визначити за Тарифним керівництвом №4 залізниць України [14] тарифну відстань перевезення, за Єдиною тарифною

статистичною номенклатурою вантажів [15] - код, клас та мінімальну вагову норму вантажу. Також визначити, до якого виду відправки належить вантаж, який вид вагону буде використаний для перевезення і відповідно до якого вибрати тарифну схему. За допомогою Тарифного керівництва №1 [16] обирається тарифна схема та визначається ставка за перевезення, а також сума додаткових зборів.

Плату за перевезення в спеціальному рухомому складі визначають за тарифною схемою 2, а за перевезення в контейнерах - за схемою 9.

Термін доставки залізницею до порту, діб, визначаємо за формулою

$$\dot{O}_{\dot{a}} = t_{\dot{a}} + \frac{L_{max}}{V_{\dot{n}/\dot{a}}} + t \quad (4.1)$$

де  $t_{\dot{a}}$  - встановлений час на операції по відправленні та прибутті вантажу,

$$t_{\dot{a}} = 1 \text{ доба};$$

$L_{max}$  - відстань між станціями відправлення та призначення, км;

$V_{\dot{n}/\dot{a}}$  - встановлена Правилами перевезень вантажів та Угодою УМВС

швидкість переміщення вантажу,  $V_{\dot{n}/\dot{a}} = 320 \text{ км/год}$ ;

$t_{\dot{a}}$  - час на додаткові операції,  $t_{\dot{a}} = 2$  доби.

Таким чином можна розрахувати термін доставки пшениці від пункту «Д» до пункту «Б»

$$\dot{O}_{\dot{a}} = 1 + \frac{758}{320} + 2 = 5,37 \text{ діб}$$

Після визначення терміну доставки розрахуємо ще ряд показників:

- плата за повернення вагону (контейнеру) залізницею, грн./вісь (грн./конт.);
- загальна плата за повернення вагону або контейнеру залізницею, грн.;
- сумарні витрати за перевезення залізницею, грн;
- термін повернення порожніх вагонів (контейнерів) залізницею, діб;

- ціна оренди 1 вагону (1 контейнеру), грн./добу;

- середня вартість одиниці тари, грн.;

- середня вартість всієї тари, грн.;

загальний термін перевезення судном (враховуючи зворотній шлях),  
днів;

- загальна вартість оренди транспортних засобів, грн.;

- загальна вартість переробки всього вантажу в порту, грн./т (грн./конт.);

загальна вартість фрахту, грн.

На основі вищевказаних показників розраховується економічна ефективність застосування драйлайнерів. Результати розрахунків знаходяться в таблиці 4.1.

#### **4.2 Розрахунок економічних показників для оцінки ефективності впровадження драйлайнерів для перевезення високовартісних насипних вантажів**

Загальні витрати на перевезення

В даному випадку витрати на перевезення складаються з витрат на перевезення залізницею, оренду транспортних засобів, тари для вантажу, перевантажувальні роботи в порту та фрахт судна.

$$\hat{A} = \hat{A}_{\text{çàë}} + \hat{A}_i + \hat{A}_o + \hat{A}_{\text{ïäð.ï}} + \hat{A}_\phi, \quad (4.2)$$

де  $\hat{A}_{\text{çàë}}$  - витрати на перевезення залізницею,  $\hat{A}_{\text{çàë}} = 1429059$  грн.;

$\hat{A}_i$  - витрати на оренду транспортних засобів,  $\hat{A}_i = 717240$  грн.;

$\hat{A}_o$  - витрати на тару для вантажу,  $\hat{A}_o = 467040$  грн.;

$\hat{A}_{\text{ïäð.ï}}$  - витрати на перевантажувальні операції в порту,  $\hat{A}_{\text{ïäð.ï}} = 1170102$   
грн.;

$\hat{A}_\phi$  - витрати на фрахт,  $\hat{A}_\phi = 7339200$  грн.

Загальні витрати на перевезення у драйлайнерах складуть

$$\hat{A} = 1429059 + 717240 + 467040 + 1170102 + 7339200 = 11122641 \text{ грн.}$$

Прибуток

Прибуток - це частина доходу, яка залишається після відшкодування всіх витрат. Соціально-економічний поточний ефект від впровадження інноваційних рішень являє собою або очікуваний прибуток, або його очікуване зростання.

Прибуток від реалізації продукції безпосередньо залежить від двох основних показників: обсягу реалізації продукції та її собівартості. Чим більший обсяг реалізованої продукції та нижча її собівартість, тим прибуток буде більший.

Прибуток визначається як різниця отриманого доходу та понесених витрат

$$\dot{I} = \ddot{A} - \hat{A}, \quad (4.3)$$

де  $\ddot{A}$  – отриманий дохід,  $\ddot{A} = 100000000$  грн.

$$\dot{I} = 100000000 - 11122641 = 88877359 \text{ грн.}$$

Рентабельність

Рентабельність - це відносний показник, який характеризує ефективність впровадження.

Завданнями аналізу рентабельності є:

- оцінка виконання визначених параметрів (плану, прогнозу тощо);
- вивчення динаміки показників;
- визначення факторів зміни їхнього рівня;
- пошук резервів зростання рентабельності;
- розроблення заходів для використання виявлених резервів.

Визначається відношенням отриманого прибутку до витрат

$$D = \frac{\dot{I}}{\hat{A}} * 100, \quad (4.4)$$

При здійсненні перевезень у драйлайнерах, рентабельність складе:

$$D = \frac{88877359}{11122641} * 100 = 799 \%$$

Виходячи з цієї цифри, можна зробити висновок, що такий варіант перевезень є ефективний, адже прибуток перевищує витрати майже у 8 разів.

Коефіцієнт абсолютної економічної ефективності

Коефіцієнт абсолютної економічної ефективності визначається як співвідношення середньорічного прибутку, який очікується отримати після реалізації проекту та відповідних капітальних вкладень:

$$k_{ef}^{заг} = \frac{\dot{I}}{\hat{E}}, \quad (4.5)$$

де  $K$  - капітальні вкладення у здійснення проектних рішень, грн.

Щоб перевезти 10000 тонн пшениці потрібно 417 20-футових контейнера, а отже підприємство, яке планує перевезення, має закупити 417 драйлайнерів середньою ціною 1120 грн. Тоді капіталовкладення складуть

$$\hat{E} = 417 * 1120 = 467040 \text{ грн.}$$

Тепер порахуємо коефіцієнт абсолютної економічної ефективності

$$k_{ef}^{заг} = \frac{88877359}{467040} = 190,3$$

Термін окупності капіталовкладень

Термін окупності капіталовкладень - це показник зворотний коефіцієнту абсолютної економічної ефективності, характеризує кількість років необхідних для окупності капітальних вкладень.

$$T_{ок}^{заг} = \frac{K}{\Pi} \quad (4.6)$$

Термін окупності складе

$$T_{ок}^{заг} = \frac{467040}{88877359} = 0,005 \text{ року}$$

Це означає, що якщо підприємство закупить драйлайнери для перевезення своєї продукції, то не понесе серйозних втрат, адже термін окупності складе менше одного місяця.

Тепер можна порівняти економічну ефективність при використанні

драйлайнерів та при використанні інших варіантів перевезення зерна (в мішках та в біг-бегах).

Коефіцієнт порівняльної економічної ефективності.

Коефіцієнт порівняльної економічної ефективності (одного варіанту по відношенню до другого) визначає питомий ефект з кожної додатково вкладеної гривні. Визначається за формулою

$$k_{\text{еф}}^{\text{пор}} = \frac{E_1 - E_2}{K_1 - K_2}, \quad (4.7)$$

де  $\dot{A}_1$  та  $\dot{A}_2$  - експлуатаційні витрати по першому та другому порівнюваних варіантах, грн.

Термін окупності додаткових капіталовкладень

Термін окупності додаткових капіталовкладень - це показник зворотний коефіцієнту абсолютної економічної ефективності. Використовується для порівняння двох можливих варіантів. Розраховується за формулою

$$T_{\text{ок}}^{\text{пор}} = \frac{K_1 - K_2}{E_1 - E_2} \quad (4.8)$$

Порівняння двох можливих варіантів перевезень з перевезеннями в драйлайнерах насипних вантажів:

1) Першим порівнянням є ефективність перевезення насипних вантажів у драйлайнерах та у мішках з поліетиленовим вкладишем за таблицею 3.

Експлуатаційні витрати по другому варіанту становлять - 13476500 грн..

Необхідно визначити скільки становитимуть капіталовкладення при використанні цих мішків для перевезення 10000 т пшениці. Для цього треба знати вартість одиниці такої тари та її кількість для перевезення саме такого об'єму зерна. Та головне слід пам'ятати, що при перевезенні вантажу в такій тарі використовуються ще й піддони, тому потрібно також знати їх необхідну кількість та вартість однієї одиниці.

Отже, вартість одного мішка складає 3,5 грн., їх необхідно 200000 штук, а піддонів треба 10000 штук вартістю 80 грн. за одиницю. Тоді

капіталовкладення становитимуть

$$\hat{E} = (200000 * 3,5) + 800000 = 1500000 \text{ грн.}$$

Далі розраховується коефіцієнт порівняльної економічної ефективності за формулою 4.6

$$k_{\hat{a}\hat{o}}^{\text{н}\hat{o}} = \frac{13476500 - 11122641}{1500000 - 467040} = 2,28$$

Термін окупності додаткових капіталовкладень за формулою 4.7 становитиме

$$\hat{O}_{\hat{i}\hat{e}}^{\text{н}\hat{o}} = \frac{1500000 - 467040}{13476500 - 11122641} = 0,44 \text{ року}$$

2) Наступним порівнянням є драйлайнери та біг-беги місткістю 1000 кг та середньою вартістю 80 грн. За одиницю. У другому випадку необхідно також врахувати витрати на купівлю піддонів.

Капіталовкладення становитимуть

$$\hat{E} = (10000 * 80) + 800000 = 1600000 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати за таблицею 4.1 - 13576500 грн.

Коефіцієнт порівняльної економічної ефективності двох варіантів

$$k_{\hat{e}\hat{f}}^{\text{п}\hat{o}\hat{p}} = \frac{13576500 - 11122641}{1600000 - 467040} = 2,17$$

Термін окупності додаткових капіталовкладень

$$\hat{O}_{\hat{i}\hat{e}}^{\text{н}\hat{o}} = \frac{1600000 - 467040}{13576500 - 11122641} = 0,46 \text{ року}$$

Таблиця 4.1

## Порівняння можливих варіантів перевезень для 10000 т пшениці

Можливий варіант перевезення	Хопер-зерновоз + перевалка в порту	Мішки (50 кг) з п/е вкладишами + контейнери	Біг-беги + контейнери	Драйлайнери+ контейнери
1	2	3	4	5
Об'єми перевезення, т	10000	10000	10000	10000
Місткість однієї вантажної одиниці, т	70	0,05	1	24
Необхідна кількість вагонів (тарних засобів)	143	200000	10000	417
Кількість засобів тари в одному контейнері, шт.	-	400	20	1
Необхідна кількість контейнерів	-	500	500	417
Необхідна кількість піддонів для 1 контейнеру, шт.	-	20	20	-
Середня ціна одного піддону, грн.	-	80	80	-
Загальна вартість піддонів, грн.	-	800000	800000	-
Тарифна відстань, км	758	758	758	758
Тарифна ставка за перевезення 1 тонни (1 контейнеру), грн./т (грн./конт.)	1560	2238	2238	2238
Плата за перевезення 1 вагону (1 контейнеру), грн./ваг. (грн./т)	7221	2238	2238	2238
Плата за перевезення всього вантажу залізничною ділянкою, грн.	1032603	1119000	1119000	933246
Термін доставки залізницею до порту, діб	5	5	5	5
Плата за повернення вагону (контейнеру) залізницею, грн./вісь (грн./конт.)	523	1189	1189	1189

## Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Загальна плата за повернення вагону або контейнеру залізницею, грн.	299156	594500	594500	495813
Сумарні витрати за перевезення залізницею, грн.	1331759	1713500	1713500	1429059
Термін повернення порожніх вагонів (контейнерів) залізницею, днів	4	4	4	4
Ціна оренди 1 вагону (1 контейнеру), грн./добу	400	30	30	30
Середня вартість одиниці тари, грн.	-	3,5	80	1120
Середня вартість всієї тари, грн.	-	700000	800000	467040
Загальний термін перевезення судном (враховуючи зворотній шлях), днів	45	45	45	45
Загальна вартість оренди транспортних засобів, грн.	1503359	860000	860000	717240
Загальна вартість переробки всього вантажу в порту, грн./т (грн./конт.)	4840360	1403000	1403000	1170102
Загальна вартість фрахту, грн.	8800000	8800000	8800000	7339200
Загальні витрати, пов'язанні з перевезенням, грн.	16475478	13476500	13576500	11122641
Бажаний дохід, грн.	100000000	100000000	100000000	100000000
Отриманий прибуток, грн.	83524522	86523500	86423500	88877359
Можлива економія при використанні драйлайнерів, грн.	5352837	2353859	2453859	-

### 4.3 Висновок

Для того, щоб переконатись в економічній ефективності використання драйлайнерів, необхідно провести ряд розрахунків, включаючи розрахунки показників й інших видів перевезень для даного вантажу.

В даному випадку необхідно було поррахувати вартість перевезень та економічні показники для перевезення 10000 тонн пшениці на відстань 758 км. Способи перевезень були запропоновані наступні:

- 1) хопер-зерновоз з перевалкою в порту;
- 2) мішки з поліетиленовими вкладишами в 20-футовому контейнері;
- 3) м'які контейнери (біг-беги) в 20-футовому контейнері;
- 4) драйлайнер в 20-футовому контейнері.

Щодо економічних показників акцент було зроблено на тару, тому порівнювались три можливі варіанти перевезень, в яких застосовується тара.

Порівнявши економічні показники трьох можливих варіантів перевезення насипного вантажу з використанням такої тари, як драйлайнери, мішки з поліетиленовими вкладишами та біг-беги, можна зробити висновок, що драйлайнер є найефективнішою тарою (додаток І).

Термін окупності драйлайнерів в даному випадку склав 18 днів в порівнянні з більше 5 місяців для іншої тари.

## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Організація охорони праці

Відповідно до статті 1 Закону України «Про охорону праці» [17] охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Організація роботи з охорони праці на залізничному транспорті здійснюється на основі системи управління охороною праці (СУОП), розробленої з метою забезпечення на кожному робочому місці безпечних умов праці, умов безпечної експлуатації устаткування, повної нейтралізації шкідливих і небезпечних виробничих факторів на організм людини і, як наслідок, зниження виробничого травматизму і професійних захворювань.

Усі, прийняті на роботу, працівники повинні бути ознайомлені із умовами роботи, правами й обов'язками, що вони повинні виконувати, пройти вступний інструктаж.

У статтях розділу “Охорона праці” Кодексу Законів про Працю (далі КЗпП) сказано, що на кожному об'єкті, де працюють люди, повинні бути створені здорові і безпечні умови праці, що відповідають вимогам охорони праці, усі будівлі й устаткування не повинні створювати загрози працюючим, а також негативно впливати на стан їхнього здоров'я чи самопочуття.

Роботодавець зобов'язаний приділяти увагу умовам праці працівника, полегшувати їх, оздоровлювати навколишнє середовище, забезпечувати контроль за здоров'ям працівників зі шкідливими умовами праці, забезпечувати спецодягом і засобами захисту працюючих від шкідливого впливу речовин, які використовуються у процесі роботи. стежити за дотриманням трудового законодавства, створювати умови для здійснення

контролю за умовами праці, піклуватися про відпочинок працюючих.

Права громадян, у тому числі працівників, закріплені у відповідних нормативно-правових актах, можуть бути реалізовані тільки за умови, якщо у нормативному порядку будуть встановлені для цього необхідні гарантії.

Закон України "Про охорону праці" [17] передбачає цілий ряд гарантій прав громадян на охорону праці як при укладенні трудового договору, так і під час роботи на підприємстві.

Чинне законодавство передбачає систему гарантій щодо охорони здоров'я працівників на виробництві. Згідно зі статтею 43 Конституції України кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці.

Основи законодавства України про охорону здоров'я розглядають охорону здоров'я як загальний обов'язок усіх підприємств, установ, організацій, посадових осіб та громадян, які зобов'язані забезпечити пріоритетність охорони здоров'я у власній діяльності. З метою забезпечення сприятливих для здоров'я умов праці, високого рівня працездатності встановлюються єдині санітарно-гігієнічні вимоги до організації виробничих процесів, пов'язаних з діяльністю людей. Власники і керівники підприємств, установ і організацій зобов'язані забезпечити виконання техніки безпеки, виробничої санітарії, інших вимог охорони праці, не допускати шкідливого впливу на здоров'я людей. При укладенні трудового договору громадянин повинен бути проінформований власником під розписку про умови праці на підприємстві, наявність на робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих чинників, про можливі наслідки їх впливу на здоров'я і про його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах. Забороняється укладання трудового договору з громадянином, якому згідно з медичним висновком протипоказана запропонована робота за станом здоров'я.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо власник не виконує законодавство про охорону праці, умови колективного договору з цих питань. У цьому випадку працівникові

виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше 3-місячного заробітку (ч. 3 ст. 38, ст. 44 КЗпП).

На час припинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або обладнання органом державного нагляду або службою охорони праці працівникам гарантується збереження місця роботи.

Працівникам, зайнятим на роботах з важкими і шкідливими умовами праці, надається право на додаткові пільги і компенсації. Вони безкоштовно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою соленою водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці в підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються у передбаченому законодавством порядку. Власник також може за свої кошти додатково встановлювати працівникам за колективним договором (угодою, трудовим договором) пільги і компенсації, не передбачені чинним законодавством.

Гарантійною нормою є й те, що на роботодавця покладається обов'язок безкоштовної видачі працівникам спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, змиваючих і знешкоджуючих засобів, а якщо працівник був вимушений придбати їх за власні кошти, - компенсувати йому витрати.

Серед гарантій прав громадян на охорону здоров'я під час праці особливо необхідно виділити обов'язок власника відшкодувати працівнику шкоду, заподіяну йому каліцтвом або іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків.

Охорона здоров'я робітників, забезпечення безпечних умов праці, попередження професійних захворювань і усунення виробничого травматизму складають постійну турботу держави.

Навчання й інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці. Вони проводяться з учнями,

вихованцями і студентами навчально-виховних закладів, працівниками в процесі їхньої трудової діяльності.

Усі працівники, яких приймають на роботу, і які в процесі роботи проходять на підприємстві навчання й інструктаж з питань охорони праці, вивчають правила надання першої і швидкої допомоги потерпілим від нещасного випадку, а також правила поведінки при виникненні аварії чи пожежі на підприємстві.

Для поліпшення роботи з охорони праці і техніки безпеки профспілкові комітети створюють на підприємствах комісії з охорони праці і виділяють суспільних інспекторів по охороні праці.

Працівники, що виконують роботи підвищеної небезпеки, а також де є необхідність у професійному доборі, проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці в термін, установлений відповідними галузевими нормативними актами, але не рідше одного разу в рік.

На промислових підприємствах для працівників, що виконують роботи з обслуговування устаткування підвищеної небезпеки, обов'язково курсове навчання по безпечних методах роботи з обов'язковими іспитами, що проходять безпосередньо на виробництві по затвердженим керівництвом підприємства і погодженим з органами Держнагляду по охороні праці програмами.

Працівники до початку виконання своїх обов'язків періодично проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

#### 5.1.1 Управління організацією охорони праці

Навчання керівників підприємств і їхніх заступників, що безпосередньо відповідають за організацію охорони праці на підприємстві чи в установі, проводиться в навчальних установах, що мають дозвіл Комітету з нагляду за охороною праці України на проведення такого навчання.

На підприємствах навчання з питань охорони праці організовує відділ охорони праці підприємства, залучає до цього працівників відділу охорони праці і фахівців, що пройшли навчання і перевірку знань у навчальних установах або установах Держнагляду по охороні праці.

Посадові особи і фахівці невеликих підприємств, де неможливо провести навчання і створити комісію по перевірці знань, проходять навчання у відповідних місцевих навчальних установах або у близьких до їх профілю виробництва підприємствах, а перевірку знань - у комісіях при місцевих органах Держнагляду з охороні праці.

Класифікація інструктажів:

- 1) вступний (із усіма працівниками, що тільки що прийняті на роботу);
- 2) первинний (проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником);
- 3) повторний (проводиться на робочому місці з усіма працівниками);
- 4) позаплановий (проводиться при введенні нових нормативних актів, при заміні технологічного процесу, при порушенні нормативних актів працівниками, по вимозі відповідного державного органу, при перерві в роботі виконавця більш ніж на 30 календарних днів і ін.);
- 5) цільовий (при виконанні разових робіт, при ліквідації наслідків аварії і т.д., при виконанні робіт, що оформляються нарядом допуском чи письмовим дозволом, у випадку екскурсії або організації масових заходів з учнями і вихованцями).

Робітники можуть бути допущені до роботи тільки після проходження інструктажу з техніки безпеки. Інструктаж проводиться за наступними видами: вступний інструктаж при надходженні на роботу, інструктаж на робочому місці, повторний інструктаж. Вступний інструктаж проводить інженер по техніці безпеки в кабінеті (куточку) техніки безпеки, обладнаному наочними приладдями. Інструктаж на робочому місці проводить керівник виробничої ділянки, супроводжуючи його показом

безпечних прийомів роботи.

Вступний інструктаж і інструктаж на робочому місці записуються в «контрольний лист», що підписується інженером з техніки безпеки, робітником, майстром і начальником цеху або ділянки.

Повторний інструктаж проводять не рідше одного разу в 6 місяців, а додатковий - при порушенні працюючим правил і інструкцій з техніки безпеки, технологічної і виробничої дисципліни, а також при зміні технологічного процесу, виду робіт. Повторний і додатковий інструктажі записуються в спеціальний журнал, що зберігає керівник виробничої ділянки.

Відповідальність за керівництво роботою з охорони праці і техніки безпеки, проведення заходів щодо зниження і попередження виробничого травматизму і профзахворювань покладається на керівника підприємства. Відповідальною особою за охорону праці, техніку безпеки і виробничу санітарію є інженер (старший інженер із техніки безпеки, підлеглий головному інженеру підприємства).

## **5.2 Виконання вантажних робіт**

### **5.2.1 Вимоги безпеки під час виконання вантажних робіт з контейнерами**

Перед завантаженням кожен контейнер повинен бути детально оглянутий з метою визначення надійності його експлуатації [18]. Для цього необхідно переконатися у відсутності будь-яких пошкоджень, які могли б вплинути на його практичність і безпечність проведення робіт (справний стан дверей, підлоги, обшивки стінок, римів для кріплення вантажів). Перед тим, як розміщувати драйлайнер в контейнері необхідно впевнитись, що його внутрішні поверхні не мають помітних швів або дефектів, які можуть пошкодити поверхню вкладаша. В протилежному випадку рекомендується забезпечити ізоляцію проблемних місць картоном чи листами поліетилену.

При виконанні робіт по завантаженню (розвантаженню), контейнер необхідно встановлювати так, щоб 4 фітинга знаходились в одній площині для запобігання перекосу каркаса і дверей. Забороняється знаходження людей в контейнері під час руху і маневрування в ньому навантажувача. Відкрикаючи двері завантаженого контейнера, працівники повинні знаходитись по можливості із зовнішніх боків дверей з метою запобігання травмування внаслідок можливого випадання вантажу із контейнера [18].

Вантаж при завантаженні слід рівномірно розподіляти по всій поверхні підлоги контейнера. Завдяки вкладишам у контейнер не існуватиме і приводу замислитись над тим, як правильно розподілити вантаж, адже він завантажувється пневматично і заповнює рівномірно весь об'єм контейнера.

Забороняється відкривати (закривати) контейнери за допомогою приладів і механізмів, використання яких може призвести до їх пошкодження.

Перед вивантаженням на склад з автомобільних і залізничних транспортних засобів контейнери повинні бути детально оглянуті працівниками станції. При огляді днища контейнера, який знаходиться у висячому положенні, працівники повинні знаходитись не ближче 5 м від нього (по горизонталі). Оглядати застроплений контейнер, знаходячись під ним, забороняється.

Підйом, переміщення і опускання контейнерів повинні виконуватись плавно, без ривків, з уповільненим рухом при наближенні до установки. Кріплення (розкріплення) контейнерів проводиться під керівництвом майстра робіт.

В зимовий час при обледенінні контейнерів їх кріплення (розкріплення) і навантажувально-розвантажувальні роботи з ними повинні виконуватись лише після очищення пристосувань для кріплення і фітингів від льоду і снігу теплою водою, паром чи іншими засобами. При цьому особи, які приймають участь у виконанні вказаної роботи, повинні бути в спеціальному захисному

одязі, який виключає можливість отримання опіку. Використання ломів, молотів та інших засобів очищення, використання яких може призвести до пошкодження контейнерів, забороняється.

Складування контейнерів повинно здійснюватися у відповідності із затвердженою на станції схемою і розміткою контейнерної площадки, яка регламентує (в залежності від умов організації навантажувально-розвантажувальних робіт і використовуваних засобів механізації) розміри штабелів, величини відстаней між ними і окремо стоячими контейнерами. Максимальна висота укладки контейнерів в штабель встановлюється затвердженою на станції схемою складування і у відповідності з технічними характеристиками контейнерів, але не більше шести рядів.

Автотранспорт, який очікує завантаження (вивантаження), повинен знаходитися на спеціально відведених стоянках; проїжджати до місця навантаження (вивантаження) дозволяється лише з дозволу керівника зміни чи виконавця робіт.

При встановленні (знятті) контейнера на прицеп, з'єднаний з автотягачем, водій повинен вийти із кабіни і знаходитися в безпечному місці в зоні видимості оператора крану (водія автоконтейнеровоза чи автонавантажувача) і поза маршрутом руху вказаних машин. Станційні навантажувачі повинні під'їжджати до прицепа і від'їжджати від нього тільки позаду.

Починати роботи по навантаженню (розвантаженню) контейнерів на залізничний рухомий склад дозволяється тільки після його повного встановлення по фронту робіт. Проводити будь-які маневри в період обробки залізничного рухомого складу забороняється.

При перевантаженні великотоннажних контейнерів на залізничному вантажному фронті контейнерного пункту знаходження людей в зоні роботи козлових контейнерних кранів не дозволяється. У випадку необхідності виконання робіт по кріпленню контейнерів на залізничних платформах

кріплення виконувати після закінчення робіт по установці контейнерів на платформи. Зняття кріплень з контейнерів, навантажених на платформи, проводиться до початку робіт по їх вивантаженню. Матеріали і пристрої, необхідні для кріплення контейнерів на платформах, повинні доставлятися на робочі місця і відвозитися від них на спеціальних візках, які буксуються тягачами, в період, коли на території залізничного вантажного району відсутній рух станційних навантажувачів.

Після розвантаження немає необхідності в промиванні чи очищенні контейнера, тому що драйлайнер використовується одноразово і по закінченню його експлуатації утилізується.

#### 5.2.2 Інженерні рішення при здійсненні вантажних перевезень та виконанні вантажних робіт

Для підвищення безпеки при виконанні вантажних перевезень в міжнародному сполученні, а також при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт необхідно ретельніше виконувати такі вимоги:

- складати загальні відомості про потенціал небезпек. Основні небезпеки під час проведення робіт за професіями в галузі;
- дотримуватись вимог безпеки праці при експлуатації машин, механізмів, обладнання та устаткування. Знати зони безпеки та їх огороження, засоби захисту від дії хімічних і біологічних чинників;
- на підприємстві мають бути світлова і звукова сигналізація, попереджувальні написи, сигнальні фарбування, знаки безпеки;
- також необхідні засоби колективного та індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів у галузі (спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту);
- забезпечувати сприятливий мікроклімат виробничих приміщень захист від шуму, пилу, газу, вібрацій, несприятливих метеорологічних умов;
- оснащувати підприємства приладами контролю безпечних умов праці та

порядок їх використання;

- знати правила та заходи щодо попередження нещасних випадків і аварій, вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях навчальних закладів;

- розуміти фізіологічну та психологічну основи трудового процесу (безумовні та умовні рефлекси, їх вплив на безпеку праці);

- звертати увагу на психологію безпеки праці. Пристосування людини до навколишніх умов в процесі праці (почуття, сприймання, увага, пам'ять, уява, емоції) та їх вплив на безпеку праці;

- розумітися на психофізичних факторах умов праці (промислова естетика, ритм і темп роботи, виробнича гімнастика, кімнати психологічного розвантаження) та знати їх вплив на безпеку праці;

- знати вимоги нормативно-правових актів про охорону праці щодо безпеки виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд;

- знати перелік робіт з підвищеною небезпекою та робіт, для яких є потреба в професійному доборі; організувати безпеку праці на таких роботах згідно з нормами та правилами;

- організувати роботи з охорони праці;

- запобігати виникненню аварій техногенного характеру. Мати план евакуації з приміщень у разі аварії.

### **5.3 Пожежна безпека**

Під пожежною безпекою об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта досить складне і багатоаспектне

завдання, тому до його вирішення необхідно підходити комплексно. Комплекс заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта складається із відповідних систем, кожна з яких підрозділяється на підсистеми, а ті, в свою чергу, на підсистеми нижчого рівня (рисунки 5.1).

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів. Оскільки дві перші системи достатньо об'ємні та потребують більш детального вивчення, то розглянемо їх окремими пунктами розділу.

Всі заходи організаційно-технічного характеру на об'єкті можна підрозділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

Організаційні заходи пожежної безпеки передбачають: організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань з питань пожежної безпеки (включаючи інструктажі та пожежно-технічні мінімуми), застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель, об'єкта в цілому.

До організаційних протипожежних заходів належать:

- розроблення правил та інструкцій з протипожежної безпеки;
- організація вивчення цих правил та інструкцій;
- визначення терміну, місця й порядку проведення протипожежного інструктажу;
- організація належного протипожежного нагляду за об'єктами.

До технічних заходів належать: суворе дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливому переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення.



Рисунок 5.1 - Загальна схема комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки

Заходи режимного характеру передбачають заборону куріння та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, недопущення появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт тощо.

Експлуатаційні заходи охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства.

Системи протипожежного водопостачання підприємств залізничного транспорту повинні цілодобово забезпечувати подачу води з необхідними витратами і тиском, при недостатньому тиску в мережі -

обладнуватися насосами-підвищувачами.

Відповідальність за технічний стан пожежних гідрантів на водопостачальній мережі несуть керівники об'єктів, власники, орендарі.

Виїзна пожежна техніка й устаткування повинні постійно знаходитися в справному стані і розміщуватися в опалюваному приміщенні.

Відповідальність за стан і своєчасний ремонт пожежної техніки й устаткування та засобів зв'язку несе керівник об'єкта. Вогнегасники, які знаходяться у виробничих приміщеннях підрозділів, та засоби виклику пожежної охорони передаються під відповідальність (збереження) керівників цих підрозділів або осіб, які їх заміщають.

Порядок розміщення, обслуговування і застосування вогнегасників визначається інструкціями підприємств-виготовників, чинними нормативно-технічними документами і наступними вимогами:

- не допускається зберігати і застосовувати в непровітрюваних приміщеннях площею менше 15 кв.м вогнегасники із зарядом, який містить галоїдно-вуглеводневі сполучення;

- забороняється встановлювати вогнегасники на шляху евакуації, крім випадків розміщення їх у нішах;

- вогнегасники повинні розміщуватися в тумбі або шафі, які дозволяють визначити тип вогнегасників, що зберігаються в них, на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього краю вогнегасника та від дверей на відстані, достатній для їх повного відкриття;

- в зимовий час при температурі нижче +5°C пінні вогнегасники треба переносити в опалюване приміщення із вказівкою місця їх розміщення.

Засоби пожежогасіння і пожежний інструмент необхідно фарбувати згідно з державними стандартами.

Вимоги до пунктів стоянки та дільниць виїзду пожежних поїздів, порядку їх формування й утримання регламентуються положенням про пожежні поїзди на залізничному транспорті.

### 5.3.1 Вимоги до контейнерних майданчиків

Згідно Правил пожежної безпеки на залізничному транспорті [19] до контейнерних майданчиків існують наступні вимоги:

1. Майданчики повинні мати тверде покриття і проїзди, які забезпечують вільний під'їзд та розворот пожежних автомобілів.

2. Ширина смуги руху на прямих ділянках повинна бути не менше 4 м. При односторонньому розміщенні критих складів і платформ відстань від них до огорожі повинна бути не менше 16 м; при двосторонньому розміщенні відстань між складами повинна бути не менше 28 м. При тупиковому проїзді в кінці його необхідно передбачати майданчик для розвороту автомобілів у вигляді кільця із зовнішнім радіусом не менше 15 м.

3. Майданчики повинні постійно бути в чистоті, суха трава з території повинна вчасно видалятися.

4. По фронту встановлених на майданчику контейнерів, а також великовагових вантажів через кожні 100 м влаштовуються і позначаються протипожежні розриви шириною не менше 5 м.

5. Ремонт мостових, козлових кранів та інших засобів механізації вантажно-розвантажувальних робіт з проведенням газоелектрозварювальних робіт повинен проводитися на відстані не ближче 20 м від місць установки контейнерів і вантажів.

6. На контейнерних майданчиках забороняється:

- розпалювати вогнища, курити і користуватися відкритим вогнем;
- приймати від клієнтури порожні контейнери, не очищені від пакувальних відходів та іншого сміття;
- проводити маневрові роботи тепловозами, паровозами без іскрогасних пристроїв;
- загороджувати протипожежні розриви, проїзди, під'їзди і пожежні гідранти;
- зберігати легкозаймисті та горючі речовини.

## 5.4 Забезпечення охорони праці на контейнерній площадці

Розміщення контейнерів на площадці необхідно виконувати згідно з технологічним процесом площадки.

Для виконання вантажних операцій на площадці по переробці великотоннажних контейнерів використовуються електрокозлові крани, обладнані спредерами, для виконання вантажних операцій на площадці по переробці середньотонажних контейнерів використовуються електрокозлові крани обладнані автостропами.

Перед початком роботи кранівник повинен:

- ознайомитися зі станом крана по записам в ватерному журналі або у особи, що здає зміну;
- оглянути механізми крану, гальма, ходову частину, буферні пристрої та їх кріплення;
- перевірити наявність і справність огороження механізмів, перехідних площадок і галерей;
- перевірити стан канатів і їх кріплення в барабані;
- перевірити наявність діелектричних ковбиків і рукавичок;
- перевірити разом з стропальником справність вантажозахватних пристроїв, які знімаються.

Під час роботи кранівнику забороняється:

- відволікатись від своїх обов'язків;
- проводити самостійно ремонт крану, його механізмів і електрообладнання;
- проводити огляд та чистку крана при включеному рубильнику в кабіні кранівника;
- заходити на кран та сходити з нього під час його руху;
- піднімати вантаж, вага якого перевищує вантажепідємність крану;

- штовхати краном сусідній кран;
- підтягувати вантаж по землі, підлозі крюком крана, а також вагони, платформи і т.п.;
- піднімати вантаж на якому знаходяться люди, а також вантаж. Який піддержують руками;
- вести навантаження та вивантаження машини, якщо водій знаходиться в кабіні;
- переміщати вантаж над людьми;
- залишати вантаж в підвішеному стані;
- виконувати роботу краном, якщо закінчився термін його чергового свідоцтва.

До експлуатації електрокозловим краном, який розташований на площадці, допускаються кранівники, які мають відповідне посвідчення та призначені наказом по підприємству. Виконання вантажних операцій здійснюється під керуванням прийомоздавача контейнерної площадки.

Під час вивантаження контейнери встановлюються вздовж площадки, дверима до контррейки. Ставити контейнери необхідно на вільне очищене місце. Завантажені та порожні контейнери необхідно розташовувати окремо.

## **5.5 Висновок**

Кожен працівник при влаштуванні на нове робоче місце в першу чергу має пройти вступний інструктаж з охорони праці. А після його влаштування проходить згодом ще й решту інструктажів, таких, як первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Навчання керівників підприємств і їхніх заступників, що безпосередньо відповідають за організацію охорони праці на підприємстві чи в установі, проводиться в навчальних установах, що мають дозвіл Комітету з нагляду за охороною праці України на проведення такого навчання.

Кожен робітник зобов'язаний знати правила безпеки, правила поведінки на підприємстві та правила надання першої допомоги потерпілим на підприємстві.

## **6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **6.1 Основні напрямки впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище**

Будівництво та експлуатація залізниць пов'язані з потенційним забрудненням природних комплексів викидами, стоками, відходами, які не повинні порушувати рівновагу в екологічних системах. Рівновага екосистеми характеризується властивістю зберігати стійкий стан в межах регламентованих антропогенних змін до оточуючих транспортне підприємство природних комплексів. Самоочисна здатність природного середовища знижується за рахунок знищення та виснаження природних комплексів. Лінії залізниць, що прокладаються на шляхах міграції звірів та птахів, порушують їх розвиток і навіть призводять до загибелі їх цілих спільнот і видів [20].

За характером впливу на стан середовища залізничного транспорту проблема має два аспекти:

- використання транспортом природних ресурсів;
- транспортне забруднення середовища.

Залізничний транспорт впливає на екологію як великий споживач паливних, лісових і земельних ресурсів, мінеральних і будівельних матеріалів. Хоча в порівнянні з іншими видами транспорту (особливо автомобільним), він заподіює менше екологічного збитку [21].

Природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті займається відділ безпеки руху і охорони праці. Засоби, що сприяють поліпшенню екологічної ситуації, безпосередньо пов'язані з модернізацією залізничного транспорту. Особливо важливим є перехід залізничного транспорту на екологічно чисту електричну тягу. На сьогодні експлуатаційна довжина електрифікованих дільниць складає 9854 км, що становить 45% від загальної

протяжності залізниць України. За цим показником Україна займає 10-те місце серед країн світу та 6-те місце серед країн Європи.

Оздоровленню навколишнього середовища повинна сприяти культура вантажних перевезень, тобто перехід на контейнерні перевезення та інші види прогресивних методів доставки вантажів залізничним транспортом.

Реалізація заходів зниження негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище, з налагодженням ефективної природоохоронної діяльності на інших видах транспорту, може значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні.

Стан навколишнього природного середовища при взаємодії з об'єктами залізничного транспорту залежить від інфраструктури по будівництву залізниць, виробництву рухомого складу, виробничого устаткування й інших пристроїв, інтенсивності використання рухомого складу й інших об'єктів на залізницях, результатів наукових досліджень і їхнього впровадження на підприємствах і об'єктах галузі.

Залізничний транспорт по обсягу вантажних перевезень займає перше місце серед інших видів транспорту, по обсягу перевезень пасажирів - друге місце після автомобільного транспорту. Залізничний транспорт, звичайно, менше впливає на екосистему країни, ніж автотранспорт.

Основний забруднюючий фактор це шум. Рівні шуму від рухомого складу ліній залізниці і метрополітену, що проходять поблизу жилої забудови, перевищують всі припустимі норми.

Другий не менш важливий фактор впливу залізничного транспорту на населені пункти - вібрації. Джерелами вібрації в житлових і суспільних будинках, крім інших причин, є транспортні засоби (метрополітен дрібного закладення, важкі вантажні автомобілі, залізничні поїзди, трамваї), що створюють при роботі великі динамічні навантаження, які викликають поширення вібрації в ґрунті і будівельних конструкціях будинків. Ці вібрації часто є також причиною виникнення шуму в приміщеннях будинків. Коли

будинки розташовуються в безпосередній близькості від рейкової дороги, вібрації в них можуть перевищувати гранично-допустимі значення, встановлені Санітарними нормами, у 10 разів (на 20 діб).

Протягом кількох років проводиться робота зі створення антишумових і антивібраційних прокладок під рейкові шляхи. Проблема захисту будинків від вібрацій досить складна і здебільшого носить науково-технічний характер. Багато задач по поширенню хвиль не мають простих рішень і в основному досліджуються на чисельних моделях, що не завжди відбивають реальні властивості ґрунтових середовищ і будівельних конструкцій. Тому в більшості випадків мова йде про прогностичну оцінку вібрацій і якісне дослідження хвильових процесів.

Структура негативного впливу залізничного транспорту на середовище включає порушення стійкості природних ландшафтів транспортною інфраструктурою шляхом розвитку ерозій і зсувів; забруднення атмосфер відпрацьованими газами; постійний ріст рівня забруднення землі нафтою свинцем, продуктами видування й опадання сипучих вантажів (вугілля, руда, цемент) [22].

Приблизно 90% усіх забруднюючих речовин, що викидаються у атмосферу стаціонарними джерелами, припадає на долю котелень, біля 5% на інші тепло агрегати. При цьому в атмосферу викидається біля 20 тис. тонн сажі, оксидів азоту, сірки, вуглецю. Інші викиди (біля 5%) пов'язані з такими технологічними процесами, як фарбування, зварювання металів, зарядка акумуляторів, випробування апаратури.

Джерелами утворення відходів на залізничному транспорті є всі його структурні підрозділи.

На рисунку 6.1 зображено у відсотковому відношенні кількість шкідливих речовин, що викидається у атмосферу внаслідок роботи залізничних підрозділів. Таким чином, можна зробити висновок, що найбільш важливими джерелами забруднення атмосфери серед стаціонарних

джерел є заводи по ремонту рухомого складу і залізничної техніки, локомотивні і вагонні депо, виробничі і комунальні котельні.

Однак особливу небезпеку для навколишнього середовища становлять аварії на залізницях.

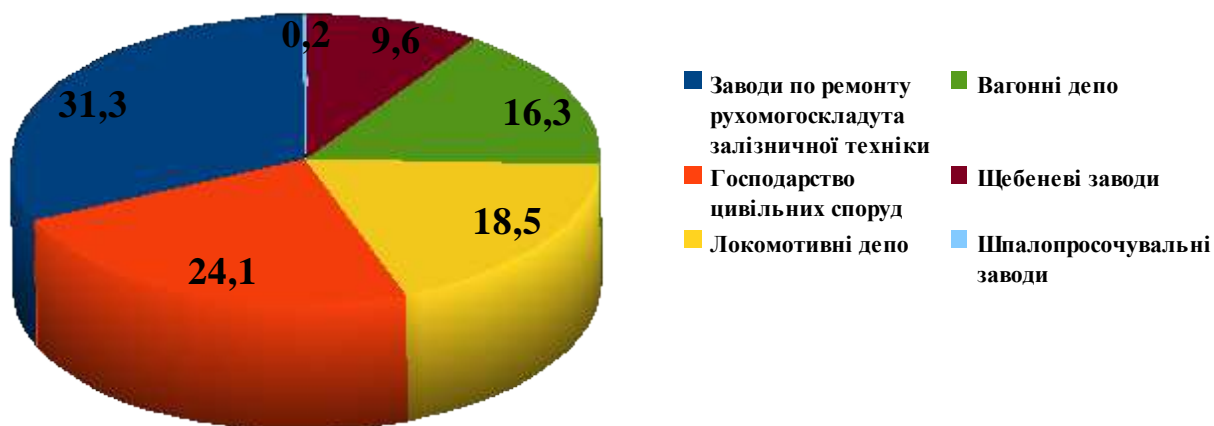


Рисунок 6.1 - Розподіл викидів шкідливих речовин в атмосферу по підрозділам залізничного транспорту

Безаварійність перевезень - головна задача залізничного транспорту.

Таким чином, наразі перед залізничним транспортом не менше, ніж перед автомобільним, стоїть проблема зменшення забруднення навколишнього природного середовища.

## 6.2 Методика дослідження проблеми впливу залізничного транспорту на екологію

Для проведення аналізів ґрунтового покриття на вміст органічних речовин, обмінної кислотності, вміст водорозчинних солей, вміст втрат при

прожарюванні, рН, вміст  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$  відбір проб проводився на відстані 100 м від колій та поблизу них. Показник кислотності/лужності ґрунтового покриву рН вимірювався за допомогою рН-метра. Відомо, що рН - показник того, наскільки ґрунтове середовище підходить для росту і розвитку рослин, але не дає інформації про те, скільки й яких речовин необхідно для коректування надлишкової кислотності або лужності [23].

Вміст органічної речовини є надзвичайно важливим показником родючості ґрунтів. Він часто є стандартним компонентом загальноприйнятих аналізів ґрунту. В середньому вміст органічної речовини в ґрунті складає 1-5%.

Кислотність водної витяжки ґрунту є результатом наявності в ньому водорозчинних солей, які при гідролізі підвищують кислотність середовища. Кислотність, одержана в результаті обмінних процесів, називається обмінною кислотністю ґрунту. Визначення обмінної кислотності здійснюється за хлористим калієм.

Наявність у ґрунті водорозчинних солей значною мірою впливає на його фізичні властивості, а також на здатність опору до навантажень. Сумарний вміст у ґрунті водорозчинних солей установлюють визначенням сухого залишку у водній витяжці, котра є водним розчином солей, що містяться в ґрунті. Втрати мас при прожарюванні є досить вагомою величиною, оскільки на її основі обчислюють хімічно зв'язану воду ґрунту. Визначення вмісту карбонат- і гідрокарбонатіонів виконується лише у щойно приготовленій витяжці ґрунту, оскільки ці показники можуть змінюватися внаслідок впливу вуглекислого газу при контакті витяжки з повітрям під час зберігання. Визначення вмісту хлорид-іонів у водній витяжці ґрунту проводять за допомогою титрування розчином нітрату срібла. Визначення вмісту іонів кальцію полягає в утворенні комплексу іона кальцію з аніоном Трилону Б, який є стійким у сильно лужному середовищі: рН = 12-13. Метод визначення вмісту іонів магнію базується на утворенні комплексу іону магнію з аніоном

Трилону Б у середовищі аміачно-буферного розчину з рН = 9-10.

Отже, головним джерелом забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизель-тепловозів. Вони складаються з окису вуглецю, оксиду та діоксиду азоту, різних вуглеводнів, сірчаного ангідриду, сажі. Зокрема вміст сірчистого ангідриду залежить від кількості сірки в дизельному паливі, а вміст інших домішок - від способу його спалювання та способу завантаження двигуна [24]. Досліди свідчать, що вміст в повітрі оксиду вуглецю, оксиду азоту, сірчистого ангідриду перевищує гранично допустимі максимально разові концентрації для атмосферного повітря. Це свідчить про істотне забруднення повітря навколо залізничних колій відпрацьованими газами тепловозів (навіть на відстані 150 м від станції) окис азоту спостерігається в тих же концентраціях, що й на станціях. При промивці залізничних ешелонів у ґрунт і водойми потрапляють разом із стічними водами синтетичні поверхньо активні сполуки, нафтопродукти, феноли, кислоти, луги, органічні й неорганічні сполуки. Значна кількість забруднюючих речовин потрапляє також у ґрунт у тих місцях, де проводиться миття й промивання складів [24]. Залізничним транспортом здійснюються різного виду перевезення, - як пасажирські, так і вантажні. До вантажних відносяться перевезення різного виду товарів, таких як зерно, брукхт, деревина, нафтопродукти.

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на оточуюче середовище можна класифікувати за наступними ознаками: механічні (тверді відходи, механічна дія на ґрунти будівельних, дорожніх та інших машин); фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, шум інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація); хімічні речовини і сполуки (кислоти, луги, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводні, фарби і розчинники, органічні кислоти і т.д.), які підрозділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні та малонебезпечні; біологічні (макро- і мікроорганізми, бактерії, віруси) [25]. Проте основними негативними чинниками, що впливають на здоров'я людей, є шум і вібрація. Навіть

упродовж короткого часу впливу на людину вони можуть викликати безсоння, роздратованість, послаблення пам'яті, неуважність та інше. Ці чинники можуть діяти на природне середовище довготривало, порівняно недовго, короткочасно або миттєво.

Час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі. За масштабами дії шкідливі фактори поділяються на:

- 1) ті, що діють на невеликих площах;
- 2) ті, що діють на окремих ділянках місцевості, глобальні.

Негативна дія пасажирських перевезень на навколишнє середовище обумовлена забрудненням ґрунтів у смузі відведення, в яку входять як баластна призма залізничного полотна, так і території станцій. У процесі експлуатації пасажирських поїздів далекого прямування на залізничні колії постійно скидаються стічні води, патогенні мікроорганізми, що містять яйця гельмінтів. Кожного року із пасажирських вагонів на кожний кілометр шляху виливається близько 200 мл стічної води, в яких знаходяться мікроорганізми, а також викидається близько 12 т сухого сміття. Це й призводить до забруднення залізничного полотна та навколишнього середовища. Забруднення стічними водами пасажирських вагонів доповнюється забрудненням траси залізниць твердим сміттям. Функціонування транспорту викликає регіональне і навіть глобальне забруднення ґрунтів. Органічною складовою ґрунтів є продукти розкладу тваринного чи рослинного походження (гумус), а також білки, вуглеводні, органічні кислоти, жири, дубильні речовини. У ґрунтах знаходиться чимало живих організмів, котрі мають велике значення для ґрунтоутворення. З ґрунту хімічні речовини частково переходять у рослини, а з рослин з їжею потрапляють в організми тварин та людей. Ґрунти мають здатність накопичувати радіоактивні елементи, котрі вражають живі організми, а потрапляючи з їжею в організм тварин та людей, викликають захворювання різних органів. Найбільш поширеними є забруднення ґрунтів канцерогенами типу поліциклічних

ароматичних вуглеводнів. Основними джерелами канцерогенних забруднень є вихлопні гази тепловозів, викиди котелень та промислових підприємств. Забруднення ґрунту канцерогенами фіксується на віддалі до 5 км від доріг та джерел викидів. Порушені ґрунти втрачають свою первинну цінність, стаючи джерелом негативного впливу на навколишнє середовище, тобто на екологічну ситуацію в цілому.

### **6.3 Робота над зменшенням негативного впливу залізничного транспорту на природне довкілля**

Збереження чистоти навколишнього середовища завжди було одним з пріоритетів Укрзалізниці при організації перевезень. Маючи на меті зменшення шкідливого впливу залізничного транспорту на довкілля, забезпечення екологічної безпеки на транспорті та раціонального використання природних ресурсів, залізничні підприємства щорічно розробляють та здійснюють цілу низку заходів, що мають природоохоронний ефект.

До таких заходів можна віднести: реконструкцію каналізаційних очисних споруд стічних вод, ремонт та реконструкцію локальних каналізаційних споруд попереднього очищення стічних вод, будівництво та реконструкцію систем оборотного водопостачання, будівництво каналізаційних мереж з підключенням до міських каналізаційних очисних споруд, установку водомірів.

Щодо охорони атмосферного повітря, у 2018-2019 роках спільними зусиллями всіх шести залізниць України створені пункти екологічного контролю тепловозних дизелів. У 2018-2109 роках було проведено модернізацію котелень за залізницях України. Разом з тим збільшений полігон електричної тяги.

Для того, щоб вберегти екологію також необхідно охороняти та раціонально використовувати земельні ресурси, наприклад, очищати місця забруднення ґрунтів нафтопродуктами. В рамках цих робіт залізницями може визначатися ступінь забруднення ґрунтів та підземних вод в районі розташування бази нафтопродуктів. Не слід забувати про планову реконструкцію та відновлення гідротехнічних (водовідвідних) споруд на об'єктах залізничного транспорту всіх залізниць України.

На підприємствах Укрзалізниці постійно розробляються та впроваджуються системи статистичної звітності підприємств залізничного транспорту з питань охорони та використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Усі структурні підрозділи залізниць як первинні користувачі та платники податку та оперативно підпорядковані Укрзалізниці ремонтні заводи забезпечують екологічну безпеку шляхом дотримання нормативів екологічної безпеки та використання природних ресурсів в межах лімітів та дозволів, які видаються спеціально уповноваженими органами виконавчої влади з питань охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки за місцем розташування підприємств. З метою виховання молоді, якій не байдужий екологічний стан довкілля, усіма залізницями України щорічно проводиться підготовка та підвищення кваліфікації фахівців в галузі охорони навколишнього середовища.

Особливо екологічно шкідливе для довкілля використання дизельної тяги. І оскільки сьогодні повністю відмовитися від неї не можливо, розроблено низку технологій для мінімізації шкідливих викидів. Це, наприклад, установка на турбіни дизелів спеціальних каталізаторів, які знижують викиди шкідливих речовин в атмосферу на 80 відсотків. Обладнання це не з дешевих, але якщо поставити його навіть на всі тепловози, то в плані економічного ефекту отримаємо мінус, адже податкова нараховує відрахування, виходячи з кількості придбаного дизельного

пального, а не з фактичного обсягу забруднення атмосфери.

Що стосується драйлайнерів, то з екологічної точки зору вони є абсолютно безпечними. Адже який би вантаж не приймався до перевезення, він буде гарно запакований, тобто не відбуватиметься його розсіювання чи просипання. А головне, що вкладиш в контейнер чи напіввагон після його використання утилізується або йде на переробку.

Для оцінки рівня впливу об'єктів транспорту на екологічний стан природи використовують такі інтегральні характеристики:

- абсолютні втрати навколишнього середовища, виражаються в конкретних одиницях виміру стану біоценозів (флори, фауни, людей);
- компенсаційні можливості екосистем, характеризують їх відновлючі в природному або штучному режимі, створюваному примусово;
- небезпека порушення природного балансу, виникнення несподіваних втрат і локальних екологічних зрушень, які можуть викликати екологічний ризик і кризові ситуації у навколишньому природному середовищі;
- рівень втрат екологічних, викликаються впливом об'єктів транспорту на навколишнє середовище.

Ці характеристики і дозволяють визначити екологічну безпеку в регіонах розташування транспортних об'єктів.

Вплив об'єктів залізничного транспорту на природу обумовлено будівництвом доріг, виробничо-господарською діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць і рухомого складу, спалюванням великої кількості палива, застосуванням пестицидів на лісових смугах.

### 6.3.1 Забезпечення рівноваги в природі

Інтегральним критерієм екологічної ефективності виробничої діяльності об'єктів залізничного транспорту є ступінь порушення природного балансу в регіоні. Небезпека порушення природного балансу кількісно пов'язана з антропогенними чинниками виробничої та господарської діяльності людей в

регіоні. У випадку, якщо природне середовище не здатне впоратися з впливом залізничного транспорту, необхідно передбачати очисні споруди або проводити відновлювальні роботи. Рівновага в природному середовищі забезпечується підтримкою енергетичного, водного, біологічного, біогеохімічного балансів та їх зміною в певний проміжок часу. Кількісні характеристики перерахованих балансів залежать від географічного положення регіонів, кліматичних умов, величини використання ресурсів, природних явищ і ступеня забруднення навколишнього середовища.

Забезпечити рівновагу в природі можна за допомогою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, біологічних та інших методів.

Правові методи регламентують норми і порядок природокористування виходячи з умови збереження відносної рівноваги в навколишньому середовищі.

Соціальні методи засновані на відповідальності всіх верств суспільства за стан охорони навколишнього середовища.

Економічні методи передбачають певні види витрат на збереження рівноваги навколишнього середовища, раціональну плату за ресурси, відшкодування збитку.

Організаційні методи засновані на науковій організації природокористування та виконання адміністративних і відносяться до правоохоронних заходів щодо запобігання шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Технічні методи засновані на створенні нових технологій і виробничого обладнання, що зменшують шкідливий вплив на природне середовище, впровадження ефективних засобів очищення викидів в атмосферу та скидів у водойми.

Санітарно-гігієнічні методи передбачають обов'язковий контроль за станом навколишнього середовища з метою своєчасного вжиття заходів для

запобігання шкідливого впливу забруднень на людей і природу.

## 6.4 Висновок

Проаналізувавши вищесказане, можна дійти висновку, що залізничний транспорт має великий вплив на забруднення навколишнього середовища. На залізничні колії постійно скидаються стічні води, патогенні мікроорганізми, що містять яйця гельмінтів. Забруднення стічними водами доповнюється забрудненням траси залізниць твердим сміттям.

Хімічні речовини й з'єднання можуть мігрувати і розсіюватися в повітрі, у воді, ґрунтах, завдаючи зворотну, частково зворотну і незворотну шкоду природі. В міграції хімічних речовин і заразних мікроорганізмів важливе місце займає транспорт [23].

Основними напрямками зниження величини забруднення навколишнього середовища є: раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції та її транспортування; використання засобів захисту навколишнього середовища та підтримання їх в справному стані.

Забезпечити рівновагу в природі можна за допомогою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, біологічних та інших методів.

Драйлайнери та вкладиші у напіввагон є екологічно чистим видом упакування. Після здійснення перевезення така полімерна тара йде на переробку або ж взагалі на утилізацію.

Слід зазначити, що фінансування програм, спрямованих на збереження навколишнього середовища, здійснюється за рахунок власних коштів залізниць та капіталовкладень.

## ВИСНОВКИ

Для залізничного транспорту України перевезення високовартісних насипних вантажів на експорт, до яких у своїй основній масі відносяться зернові, є одним із пріоритетних напрямків діяльності. Традиційно більша половина зернових вантажів експортується. На світовому ринку найбільшим попитом серед зернових користується пшениця, торгівля якою в багатьох країнах залишається під державним контролем та регулюванням. Україна входить до десятки світових нетто-експортерів пшениці. Разом з тим серед основних експортерів пшениці існує напружена конкурентна боротьба за найбільші регіони збуту відповідної продукції, зокрема Північної Африки та Близького Сходу (кількість населення становить близько 350 млн. осіб, потенціал - майже 30 % світового імпорту пшениці) [26]. Лідерство в імпорті пшениці утримують Єгипет, Алжир, Марокко. За даними інституту аграрної економіки найбільшими імпортерами українського зерна залишаються країни Азії, Європи та Африки. Загалом у 2018-2019 роках імпортерами українського зерна були: Алжир, Арабська Республіка, Бангладеш, Єгипет, Іспанія, Італія, Ізраїль, Індонезія, Китай, Корея, Лівія, Марокко, Нідерланди, Саудівська Аравія, Сирія, Туніс, Туреччина, Японія. У своїй сукупності ці 18 країн сформували 2/3 вартісного обсягу всіх закупівель зернових України. Лідером є Єгипет з часткою 9,2%, однак він у 2018 році скоротив закупівлі українського зерна майже на 20%. Другу позицію другий рік поспіль займає Іспанія (8,9%), яка у 2018 році збільшила обсяги закупівель на 35% [27].

Збільшення обсягів перевезень зернових вантажів на експорт можливе за умови контейнеризації таких перевезень та можливості організації комбінованих вантажних перевезень. На сьогоднішній день інтенсивний зріст об'ємів перевезень вантажів у контейнерах викликаний не тільки розвитком світової економіки, але й тими перевагами, якими характеризується цей

прогресивний варіант транспортування вантажу. Сьогодні контейнеризації підлягає більшість категорій вантажів. Головними напрямками розвитку контейнерних перевезень є поетапний перехід на засади міжнародної транспортної політики і створення та функціонування єдиної системи комбінованого транспорту, яка повинна розвиватись як державними підприємствами, що підпорядковані Міністерству інфраструктури України, так і приватними транспортними організаціями. Перевезення насипних і навалочних вантажів у світовій практиці все більше розвивається. Разом з тим підвищуються вимоги до екологічної безпеки перевезень, зручності прийнятої схеми транспортування для споживача та збереження вантажу. Крім того, існує проблема нестачі спеціалізованого залізничного рухомого складу та транспортного обладнання, що використовуються для цих перевезень. Спеціалізовані великотоннажні контейнери ISO використовуються для доставки навалом багатьох насипних матеріалів і продуктів. Проте при цьому вони підлягають негативному впливу вологи, токсичних повітряних домішок, забрудненню, що погіршує якісні показники продукції, яка перевозиться. Контейнеризація становить одну з основних тенденцій розвитку транспортування вантажів. Щоб не залишитися на узбіччі міжнародних транспортних шляхів, Українській залізниці необхідно нарощувати свій потенціал щодо контейнерних вантажних перевезень, у тому числі насамперед для високовартісних зернових вантажів, що експортуються, шляхом застосування нових прогресивних підходів до організації таких перевезень. Світовий досвід вказує, що ефективно вирішити цю проблему можна шляхом застосування спеціалізованих вкладишів-драйлайнерів в перевезенні високовартісних насипних вантажів, до того ж великою перевагою таких перевезень є те, що при їх здійсненні немає потреби в перевалці та переробці вантажу в пунктах зміни видів транспорту (додаток Й).

BIG Red Dry Liners™ - альтернатива м'яким контейнерам (біг-бегам) і

мішкам. Вони дозволяють здійснювати доставку вантажів «від дверей до дверей», скорочуючи витрати на проміжну перевалку.

Логістична практика мультимодальних експортних перевезень хімічної сировини і продукції наступна: чим більше об'єм тари, тим дешевше транспортування продукції. Таким чином, наступна ступінь еволюції транспортної тари - контейнерні вкладиші (Container Liner), так звані лайнер-беги (Liner Bag), драйлайнери (Dry Liner). Гнучкі полімерні резервуари такі як драйлайнери, що встановлюються у великотоннажні контейнери для транспортування в них насипних вантажів, застосовують в світі вже понад 30 років.

Завдяки драйлайнерам при змішаних перевезеннях логістична схема перевезень насипного вантажу може стати простішою. Сьогодні вже можна перевозити насипні високовартісні вантажі “від дверей до дверей” без переванатження і перевалки. Також однією з переваг драйлайнерів є те, що коли замовнику необхідно перевезти невелику партію вантажу, він може обрати будь-який контейнер для здійснення цього перевезення, адже вкладиші також приймають різну форму та конфігурацію.

Проаналізувавши в дипломному проекті різні способи перевезень для одного й того ж вантажу в одній і тій же кількості було встановлено, що серед запропонованих варіантів перевезення, варіант перевезення у 20-футових контейнерах з використанням драйлайнерів виявився найбільш ефективним. Щодо економічних показників акцент було зроблено на тару, тому порівнювались три можливі варіанти перевезень, в яких застосовується тара. Проведенні порівняння економічних показників трьох можливих варіантів перевезення насипного вантажу з використанням такої тари, як драйлайнери, мішки з поліетиленовими вкладишами та біг-беги, показали, що застосування драйлайнерів є найефективнішим. Термін окупності драйлайнерів в розглянутому прикладі склав 18 діб в порівнянні з більше ніж 5 місяців для іншої тари.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Електронні ресурси <http://www.eprtrac.ru/> (Офіційний сайт ООО"Экологические упаковочные технологии); <http://arivapak.com/> (Офіційний сайт ООО"АРИВА ПАК"); <http://liner-bag.io.ua/> (Офіційний сайт ООО"Индком").
- 2 Правила перевезення вантажів залізничним транспортом України (частина 1,2. - Київ: ТОВ "Видавничий дім "САМ", Укрзалізниця, 2004)
- 3 Технические условия погрузки и крепления грузов МПС СССР. - М.: Транспорт. - 1990.
- 4 Петренко Л.М., Габа В.В. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті. Навч. посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 309 с.
- 5 Петренко Л.М., Габа В.В. Перевезення вантажів залізничним транспортом. Навч. посібник. – К.: КУЕТТ, 2003. – 316 с.
- 6 Обеспечение сохранности грузов при железнодорожных перевозках: Справочник: Под ред. Бешкетов В.К., Носкова Ю.А. – М.: Транспорт, 1982. – 238с.
- 7 Контейнерная транспортная система / Л.А. Коган, Ю.Т. Козлов, М.Д. Ситник и др.; Под ред. Л.А.Когана – 2-е изд. – М.: Транспорт, 1991. – 254 с.
- 8 Шиш В.О., Чикін Ю.М. Електронні запірно-пломбувальні пристрої в системі автоматичної ідентифікації рухомого складу //Залізничний транспорт України. - 2005.- №3/1. - С. - 29-30.
- 9 Грузоведение, сохранность и крепление грузов: Под ред. Смехова А.А. – М.: Транспорт, 1989. – 239с.
- 10 Правила комерційного огляду поїздів та вагонів (Головне комерційне управління). - Київ: ТОВ "Швидкий рух", Укрзалізниця. - 2006.
- 11 Наказ Укрзалізниці від 28.03.07 № 178-Ц «Типовий технологічний

процес роботи пункту комерційного огляду поїздів (ПКО)»

12 Головина Т. Флекситанки и драйлайнеры для развития контейнеризации // Логистика №1. - 22 апреля 2010.

13 Беларусь. БЖД внедряет инновационные технологии перевозки сыпучих и жидких грузов по стальным магистралям // Минск-Новости. - 28 августа 2010.

14 Тарифне керівництвом №4 залізниць України

15 Єдина тарифна статистична номенклатура вантажів

16 Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ним послуги Тарифне керівництво №1 (Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 26.03.2009 № 317)

17 Закон України "Про охорону праці" від 14.10.92 за № 2694-ХІІ (в редакції Закону № 229-IV від 21.11.2002, ВВР, 2003, № 2, ст.10)

18 Крутякова В.С. Охрана труда и основы экологии на железнодорожном транспорте и транспортном строительстве / В.С. Крутяна. - М.: Транспорт, 1993. - 352 с.

19 Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті. - Київ: "Офіційний вісник України". - 1997.- 101с.

20 Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. - К.: Либідь. 1995 - 368 с.

21 Білявський Г. О., Фурдуй Р. С. Практикум із загальної екології. // Навч. Посібн. - К.:Либідь, 1997. - 160с.

22 Вальков В.Ф. Почвенная экология с/х растений. - М.: Агроиздат, 1986. - 208с.

23 Сергеев Е.М. Грунтоведение / Учебник для геологических специальностей вузов. - М., 1973. - С.10-82.

24 Волошин І. М. Методика дослідження проблем природокористування. - Львів:ЛДУ, 1994. - 160 с.

25 Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник - 2-е вид. - Суми:

ВТД «Університетська книга», 2003.

26 Названы топ-10 компаний по объемам ж/д перевозок зерна в 2018 году. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [cfts.org.ua](http://cfts.org.ua)

27 Экспорт украинского зерна в 2018 году принес 7,2 млрд долларов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [cfts.org.ua](http://cfts.org.ua)

**ДОДАТОК А**  
**Обсяги експорту зернових України**

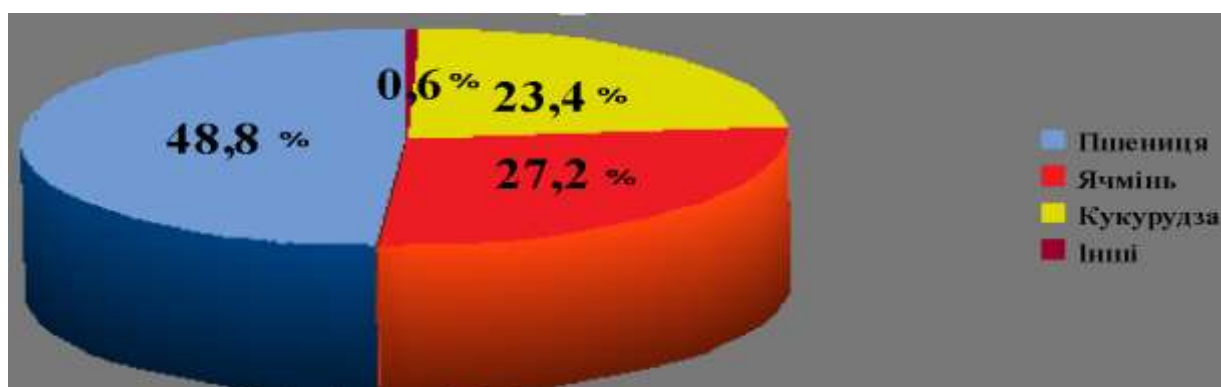
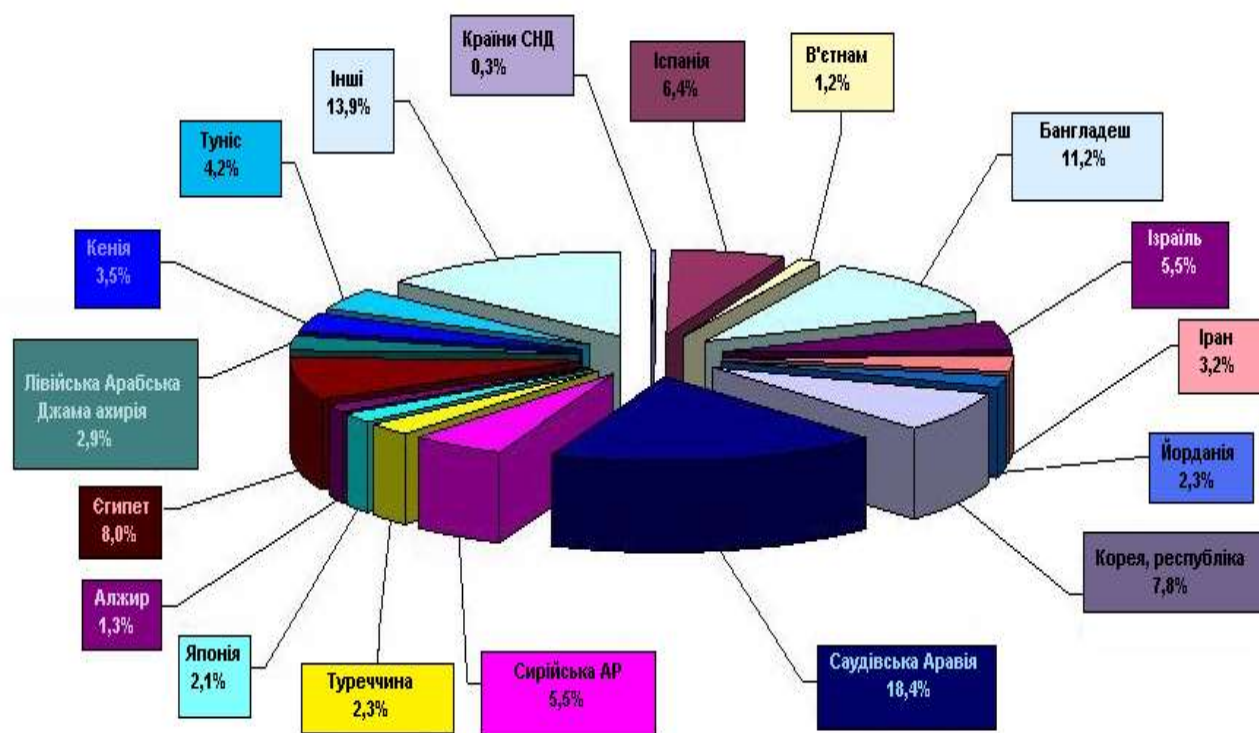


Рисунок А.1 - Структура експорту зернових культур станом на листопад  
2020 року

## ДОДАТОК Б

## Географія експорту українського зерна у розрізі країн за 2018-2019 роки



## ДОДАТОК В

### BIG Red Dry Liners™

***BIG Red Dry Liners-вкладиші в 20-футові і 40-футові контейнери для перевезення насипної продукції різної консистенції і форми***



- Виготовляються із тканого поліетилену високої щільності та поліпропілену з двобічною чи одnobічною ламінацією;

- Виробляються у відповідності до міжнародних стандартів ISO 9001:2000;

- Високоякісний матеріал повністю сумісний із харчовою продукцією;

- Вкладиші з високими експлуатаційними показниками спеціально розроблені для перевезення важко насипних вантажів;



- Пилонепроникні вкладиші - для транспортування порошкової продукції;

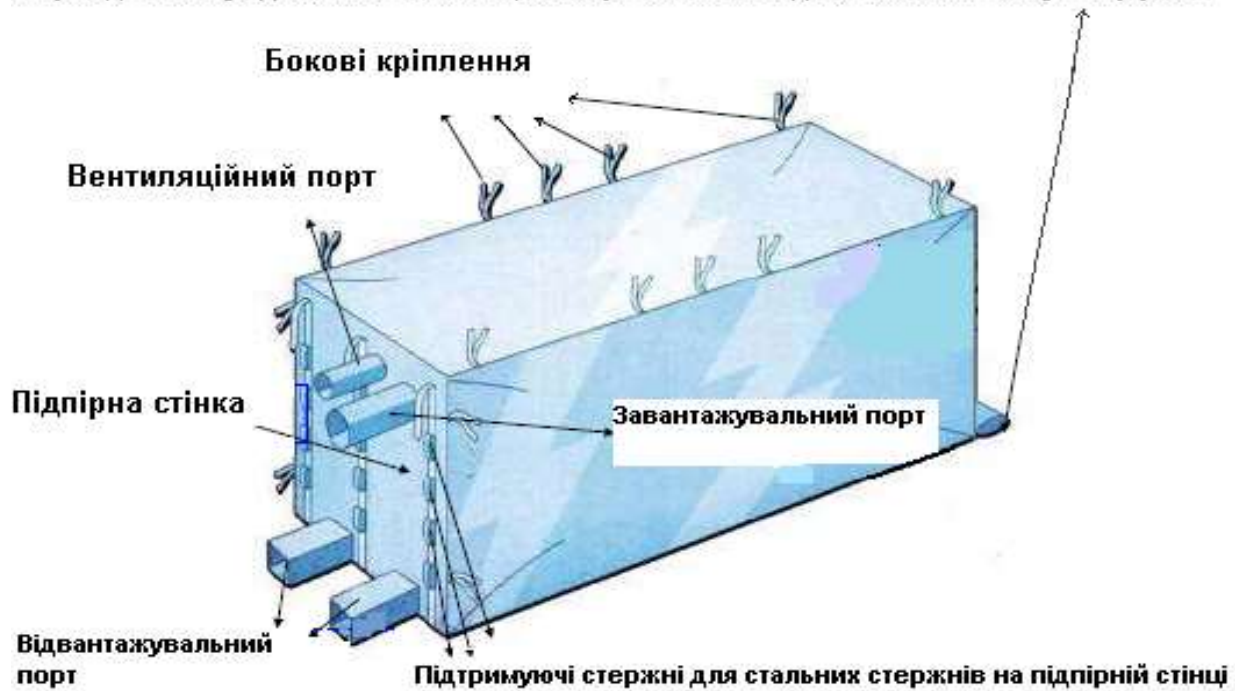
- Електростатичні моделі;

- Можуть мати будь-яку конфігурацію, розмір та спосіб завантаження./вивантаження відповідно до вимог замовника

## ДОДАТОК Г

### Конструкція BIG Red Dry Liners™

Перехідний конус для сталених балок, які закріплюють вкладиш на зовнішньому інтерфейсі



## ДОДАТОК Д

### Вантажні операції з BIG Red Dry Liners™



#### Завантаження за допомогою:

1. Стрічкового конвеєра
2. Телескопічного конвеєра
3. Шнека
4. Пневмообладна

Рисунок Д.1- Способи завантаження вантажів у BIG Red Dry Liners™



#### Вивантаження за допомогою:

1. Самовитікання «конверт»
2. Прямого «рукава» в бункер
3. Роторного живильника

Рисунок Д.2 - Способи вивантаження вантажів із Red Dry Liners™

## ДОДАТОК Е

### Переваги та недоліки контейнерних вкладишів

#### ПЕРЕВАГИ:

- Доставка «від дверей до дверей»
- Використання робочого об'єму контейнера по максимуму
- Економія більше 15\$ на МТ (метричну тонну) порівняно з мішками
- Економія більше 11\$ на МТ порівняно з біг-бегами
- Захист продукції від вологи та забруднень
- Захист контейнера від забруднень
- Скорочення втрат продукції при завантаженні/вивантаженні
- Виключення витрат на перевалку вантажів
- Відсутність необхідності в складських приміщеннях
- Завантаження із силосу в 3 рази економніше, ніж використання лінії по

заповненню мішків

- Час встановлення контейнерних вкладишів 8-10хвилин
- Можливість застосування для стандартних 20- та 40-футових ISO

контейнерів

- Можливість перевезти в контейнері більше продукції порівняно з транспортуванням навалом
- Повністю перероблюються і утилізуються
- Економія - 40% порівняно з мішками (50кг) та біг-бегами

#### НЕДОЛІКИ:

- Відсутність офіційної інформації про такий спосіб перевезень ( в Правилах перевезень про такий вид тари нічого не сказано)
- недостатньо обладнання для завантаження та розвантаження контейнерів з контейнерними вкладишами

## ДОДАТОК Є

### Вкладиші в напіввагони

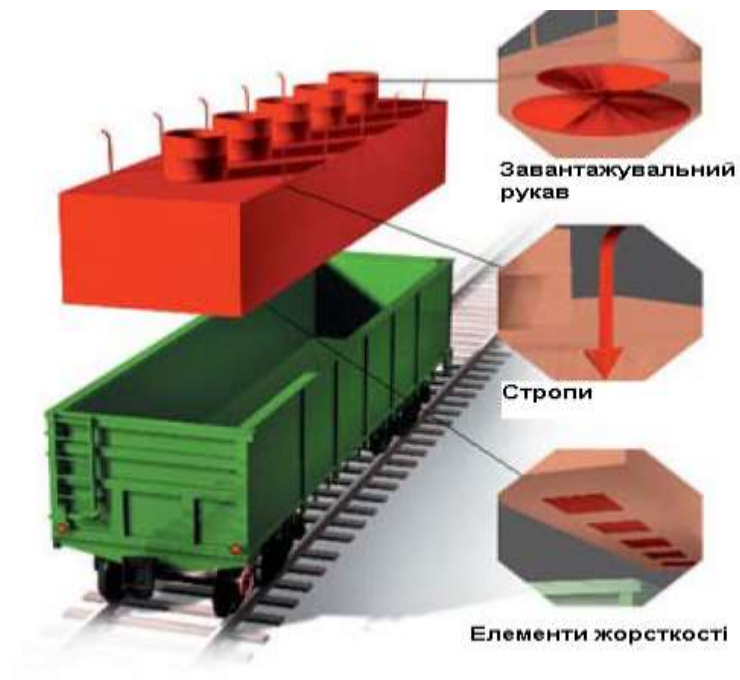


Рисунок Є.1 - Вкладиш у напіввагон компанії “Environmental Packaging Technologies”



Рисунок Є.2 – Вкладиш у напіввагон

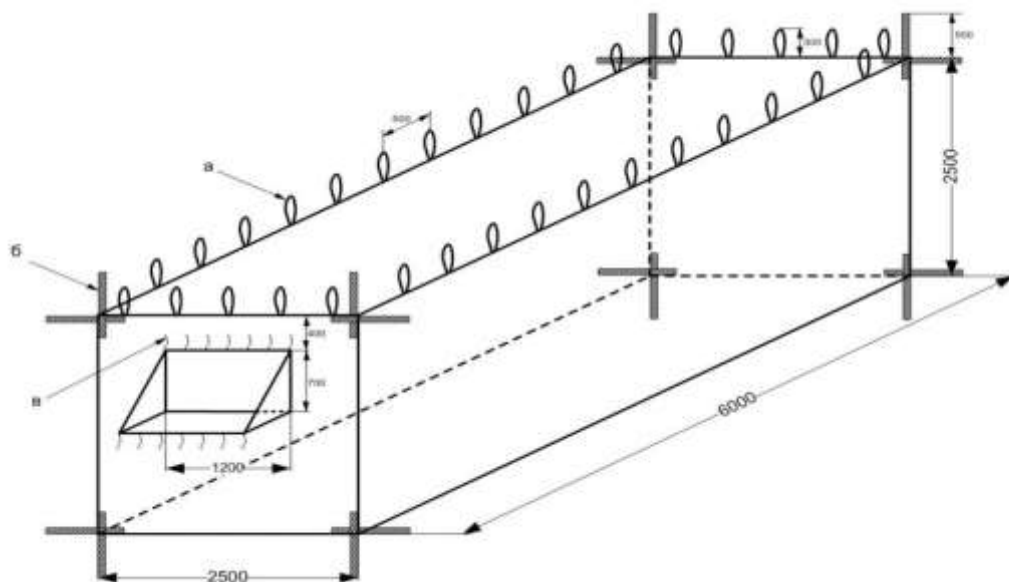
## ДОДАТОК Ж

## Завантаження та вивантаження лайнер-бегів



## ДОДАТОК 3

## Основні параметри і розміри вкладишу LINER BAGS 250x600



а- касова стрічка ( $h = 22$  мм); б- касова стрічка ( $h = 30$  мм);  
 в- стрічки для зав'язок ( $h = 12$  мм);  
 Маса – 7000-8000 г.

Рисунок 3.1- Параметри та розміри контейнерного вкладишу LINER BAGS 250x600

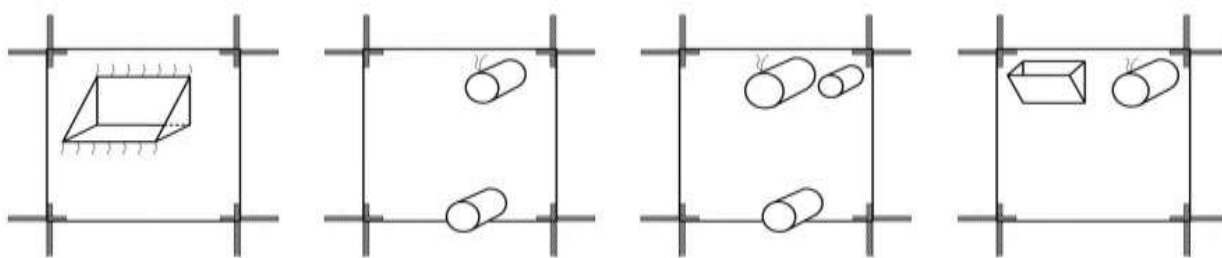
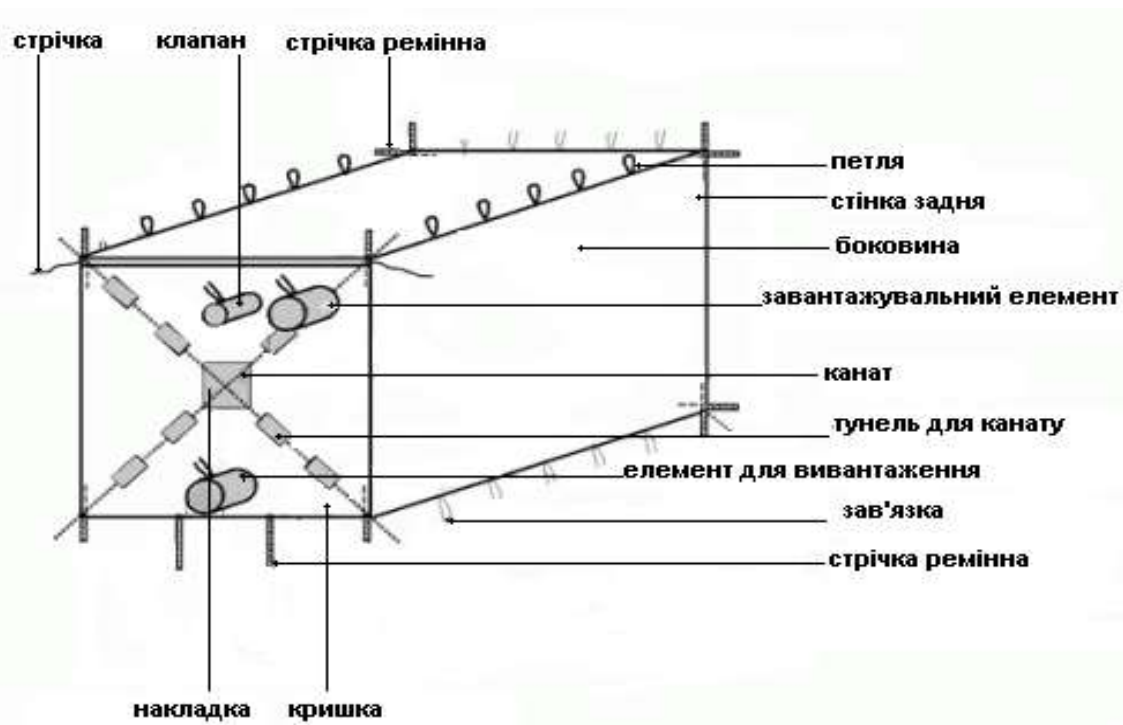


Рисунок 3.2 - Види елементів завантаження та вивантаження

## ДОДАТОК И

Вкладиш в 20- або 40-футовий морський контейнер виробництва  
ТОВ «Харківський завод «Полімерконтейнер»



## ДОДАТОК І

## Логістична схема експортних поставок насипних вантажів



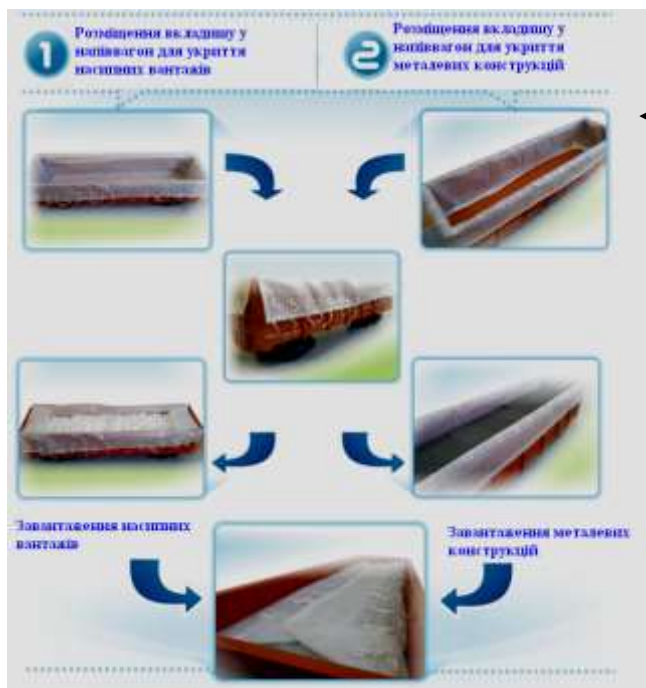
## ДОДАТОК І

## Порівняння можливих варіантів перевезень для 10000 т пшениці

Можливий варіант перевезення	Хопер-зерновоз + перевалка в порту	Мішки (50кг) з п/е вкладишами + контейнери	Біг-беги + контейнери	Драйлайнер + контейнери
Об'єми перевезення, т	10000	10000	10000	1000
Місткість однієї вантажної одиниці, т	70	0,05	1	24
Необхідна кількість вагонів (тарних засобів)	143	200000	10000	417
Кількість засобів тари в одному контейнері, шт.	-	400	20	1
Необхідна кількість контейнерів	-	500	500	417
Необхідна кількість піддонів для 1 контейнеру, шт.	-	20	20	-
Середня ціна одного піддону, грн.	-	80	80	-
Загальна вартість піддонів, грн.	-	800000	800000	-
Витрати за перевезення залізницею, грн.	1331759	1713500	1713500	1429059
Загальна вартість оренди транспортних засобів, грн.	1503359	860000	860000	717240
Загальна вартість переробки всього вантажу в порту, грн./т (грн./конт.)	4840360	1403000	1403000	1170102
Загальні витрати, пов'язанні з перевезенням, грн.	16475478	13476500	13576500	11122641
Бажаний дохід, грн.	100000000	100000000	100000000	100000000
Отриманий прибуток, грн.	83524522	86523500	86423500	88877359
Можлива економія при використанні драйлайнерів, грн.	5352837	2353859	2453859	-

## ДОДАТОК Й

## Переваги вкладишів у напіввагони



Можливість перевезення у напіввагонах як насипних вантажів так і металевих конструкцій

Використання напіввагонів зі вкладишами дає необхідну перевагу перед спеціалізованим складом «хопер-вагон», так як в сезон перевезень їх катастрофічно не вистачає



Використання напіввагонів зі вкладишами дає необхідну перевагу перед спеціалізованим складом «хопер-вагон», так як в сезон перевезень їх катастрофічно не вистачає

Використання вкладишу в напіввагон проти біг-бегів здешевлює перевезення насипних вантажів, так як виключає стадії фасування продуктів, його перевалки та його вивантаження з напіввагонів



Вкладиш в напіввагон відповідає схемам розміщення і закріплення укріття насипних вантажів у 4-х вісних напіввагонах