

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


В.К. Мироненко
(підпис)

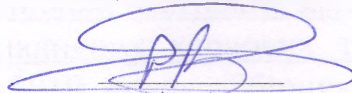
«09» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

на тему Удосконалення технології перевезення наливних вантажів залізницями
України

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ-3
ОПП «Транспортні технології (на залізничному
транспорті)»


(підпис)

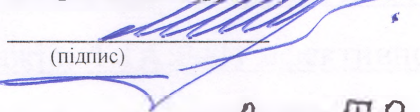
Водерко Р. В.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник


(підпис)

Кузнецов М. М.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль


(підпис)

Кузнецов М.М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

ЛЕНЬ Т.В.

(прізвище та ініціали)

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 Водерка Романа Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** Удосконалення технології перевезення наливних вантажів залізницями України,

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

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена 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 наливних вантажів. Правила перевезення вантажів в універсальних контейнерах. Застосування флексітанків при перевезеннях наливних вантажів залізничним транспортом. Статистичні дані з перевезення наливних харчових та безпечних 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 та транспортної тари для перевезення наливних вантажів. 1.1 Аналіз ефективності застосування сучасних видів транспортних засобів та транспортної тари для перевезення наливних вантажів. 1.2 Аналіз технологій завантаження і вивантаження наливних вантажів. 1.3 Аналіз стану збереженості наливних вантажів при перевезенні залізничним транспортом. 1.4 Флексітанк як інноваційний вид тари для перевезення безпечних наливних вантажів. 1.5 Висновки. 2. Аналіз закордонного досвіду з

технології перевезення наливних вантажів у флекситанках. 2.1 Аналіз досвіду США з технології перевезень наливних вантажів у флекситанках. 2.2 Аналіз досвіду європейських країн, Російської Федерації і Китаю з технології перевезення наливних вантажів у флекситанках. 2.3 Висновки. 3. Розробка технології перевезення наливних вантажів у флекситанках залізничним транспортом України. 3.1 Дослідження сфери використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України. 3.2 Застосування флекситанків на залізницях України. 3.3 Оптимізація технології виконання вантажних операцій при перевезенні наливних вантажів у флекситанках. 3.4 Організація транспортного ланцюга доставки наливних вантажів у флекситанках. 3.5 Висновки. 4. Ефективність застосування флекситанків при перевезенні наливних вантажів залізничним транспортом України. 5. Охорона праці. 5.1 Загальна характеристика охорони праці на залізничному транспорті. 5.2 Вимоги безпеки та охорони праці до контейнерів, які призначені для транспортування флекситанків з наливним вантажем. 5.3 Заходи з охорони праці і техніки безпеки при завантаженні та вивантаженні наливних вантажів з флекситанків. 5.4 Вимоги до професійного добору і перевірки знань працівників та застосування ними засобів захисту. 6. Охорона навколишнього середовища. 6.1 Загальна характеристика впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище. 6.2 Види впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище. 6.3 Основні напрямки проведення природоохоронних робіт. Висновки. Список використаних джерел. ДОДАТКИ: Схеми можливих варіантів перевезення наливного вантажу. Конструкція флекситанку. Вантажі, які допускаються до перевезення у флекситанках. Технічні характеристики флекситанків. Можливість використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України. Логістичні схеми експортних поставок наливних вантажів у флекситанках. Економічна ефективність застосування флекситанків при перевезенні наливних вантажів. Порівняльна таблиця витрат на логістику при перевезенні наливних вантажів у флекситанках з перевезеннями іншими варіантами.

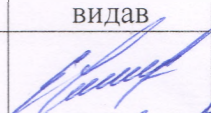
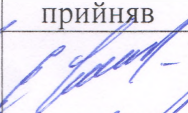
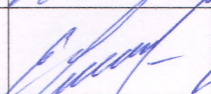
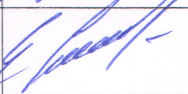
5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

В електронному вигляді:

1. Схема можливих варіантів перевезення наливного вантажу
2. Конструкція флекситанка
3. Вантажі, які допускаються до перевезення у флекситанках
4. Технічні характеристики флекситанків
5. Можлива сфера використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України
6. Таблиця витрат на логістику при перевезенні наливних вантажів у флекситанках у порівнянні з перевезеннями іншими варіантами
7. Існуюча логістична схема експортних поставок наливних вантажів у флекситанках
8. Оптимальна логістична схема експортних поставок наливних вантажів
9. Економічна ефективність застосування флекситанків

В паперовому вигляді:

6. Консультанти розділів роботи.

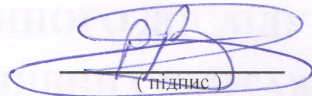
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона навколишнього середовища	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		
Охорона праці	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

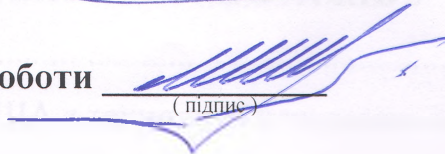
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1.	Вступ	21.09.2020
2.	Аналіз сучасних видів транспортних засобів та транспортної тари для перевезення наливних вантажів	21.09.2020
3.	Аналіз закордонного досвіду з технології перевезення наливних вантажів у флекситанках	01.10.2020
4.	Розробка технології перевезення наливних вантажів у флекситанках залізничним транспортом України	21.10.2020
5.	Ефективність застосування флекситанків при перевезенні наливних вантажів залізничним транспортом України	21.10.2020
6.	Охорона праці	01.12.2020
7.	Охорона навколишнього середовища	01.12.2020
8.	Висновок	01.12.2020

Студент


(підпис)

Водерко Р. В
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Кузнецов М. М.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	9
1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ	11
1.1 Аналіз ефективності застосування сучасних видів транспортних засобів та транспортної тари для перевезення наливних вантажів.....	11
1.2 Аналіз технологій завантаження і вивантаження наливних вантажів.....	20
1.3 Аналіз стану збереженості наливних вантажів при перевезенні залізничним транспортом.....	26
1.4 Флекситанк як інноваційний вид тари для перевезення безпечних наливних вантажів	34
1.5 Висновок	41
2 АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ З ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ФЛЕКСИТАНКАХ	43
2.1 Аналіз досвіду США з технології перевезень наливних вантажів у флекситанках.....	43
2.2 Аналіз досвіду європейських країн, Російської Федерації і Китаю з технології перевезення наливних вантажів у флекситанках	46
2.3 Висновок	51
3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ФЛЕКСИТАНКАХ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ	52
3.1 Дослідження сфери використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України	52
3.2 Застосування флекситанків на залізницях України.....	58

3.3 Оптимізація технології виконання вантажних операцій при перевезенні наливних вантажів у флекситанках.....	61
3.4 Організація транспортного ланцюга доставки наливних вантажів у флекситанках	65
3.5 Висновок	70
4 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФЛЕКСИТАНКІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ.....	71
5 ОХОРОНА ПРАЦІ	79
5.1 Загальна характеристика охорони праці на залізничному транспорті	79
5.2 Вимоги безпеки та охорони праці до контейнерів, які призначені для транспортування флекситанків з наливним вантажем	81
5.3 Заходи з охорони праці і техніки безпеки при завантаженні та вивантаженні наливних вантажів з флекситанків.....	88
5.4 Вимоги до професійного добору і перевірки знань працівників та застосування ними засобів захисту.....	89
6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	92
6.1 Загальна характеристика впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище	92
6.2 Види впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище	94
6.3 Основні напрямки проведення природоохоронних робіт.....	96
ВИСНОВКИ	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	103
ДОДАТОК А Схема можливих варіантів перевезення наливного вантажу.....	106
ДОДАТОК Б Конструкція флекситанку	107
ДОДАТОК В Вантажі, які допускаються до перевезення у флекситанках	108
ДОДАТОК Г Технічні характеристики флекситанків.....	109

ДОДАТОК Д Можливість використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України	110
ДОДАТОК Е Логістичні схеми експортних поставок наливних вантажів у флекситанках.....	111
ДОДАТОК Є Економічна ефективність застосування флекситанків при перевезенні наливних вантажів	112
ДОДАТОК Ж Порівняльна таблиця витрат на логістику при перевезенні наливних вантажів у флекситанках з перевезеннями іншими варіантами	113

ВСТУП

Світові і національні наукові розробки в області полімерних матеріалів, які велися з метою універсалізації, спрощення та контейнерізації перевезень наливних вантажів, досягли своєї мети шляхом створення нового виду тари для перевезення наливних вантажів, який може застосовуватися при залізничних, автомобільних і морських контейнерних перевезеннях.

Флекситанк – це інноваційний засіб пакування, що призначений для перевезення харчових та безпечних хімічних наливних вантажів.

Флекситанки отримали широке використання світовими бізнес-корпораціями при міжнародних перевезеннях наливних вантажів, серед них такі як: Coca-Cola, Cargill, Shell, Chevron, Procter&Gamble, Bunge, Constellation Wines, Georgia-Pacific, Genencor, Corn Products International та інші. Їх конструктивні особливості та придатність до перевезень перевірені компетентними організаціями.

Сьогодні транспортування харчових вантажів в основному здійснюється у танк-контейнерах, так як потрібно дотримуватись температурного режиму, або ж з використанням транспортної або споживчої тари. Більша частка хімічних вантажів припадає на перевезення у спеціалізованих цистернах.

З використанням флекситанків, контейнерний парк може взяти на себе значну частку перевезень наливних вантажів, замість "класичного" способу перевезення у цистернах або танк-контейнерах. Відомо, що понад 20% перевезень вантажів у всьому світі припадає на транспортування у контейнерах. Нажаль, в Україні цей відсоток значно менший. Крім того, контейнеризація дозволяє повністю і комплексно механізувати вантажні і складські операції, майже вдвічі знизити їх собівартість, в 4-5 разів підвищити продуктивність праці, скоротити простої рухомого складу під вантажними операціями та забезпечити більшу збереженість вантажів.

Метою цієї роботи є розробка технології перевезення наливних вантажів, які

не відносяться до класу небезпечних, з використанням інноваційного виду тари – флекситанка у великотоннажному контейнері у прямому та змішаному залізничному сполученні без перевантаження вантажу у пунктах зміни виду транспорту.

Цілями цієї роботи є:

- пошук варіантів підвищення ефективності доставки наливних вантажів в універсальних великотоннажних контейнерах у порівнянні з існуючими способами перевезення цих вантажів у металевих або пластмасових бочках, спеціалізованих цистернах, танк-контейнерах або іншій тарі;

- надання пропозицій до національної нормативно-правової бази з регламентації можливостей безперешкодного використання флекситанків у якості тари для наливних вантажів при перевезеннях як територією України так і на експорт. У Правилах перевезення вантажів залізничним транспортом України відсутні загальні та спеціальні умови використання такого виду тари, що призводить до виконання таких перевезень на "Особливих умовах" та, як наслідок, високої вартості таких перевезень шляхом застосування АТ «Українська залізниця» подвійної ставки залізничного тарифу;

- відсутність впевненості вантажовідправників у економічній ефективності та зручності використання флекситанків. Вантажовідправники повинні мати можливість відправляти невеликі партії наливного вантажу у міжнародному сполученні за участю портів, що повинно позитивно вплинути на розвиток дрібно-партійної торгівлі;

- відсутність оптимальної логістичної схеми при перевезенні вантажу у флекситанках. Головною перевагою є перевезення "від дверей до дверей", але в даний час існує лише схема, яка передбачає переливання вантажу з цистерни у флекситанк у змішаному сполученні, що є негативним фактором прискорення доставки вантажу кінцевому споживачу.

1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ

1.1 Аналіз ефективності застосування сучасних видів транспортних засобів та транспортної тари для перевезення наливних вантажів

Згідно Правил перевезення наливних вантажів, наливний вантаж – це вантаж у рідкому стані, який перевозиться наливом у цистернах, бункерних напіввагонах і контейнерах-цистернах.

Вагон-цистерна – вагон, призначений для перевезення рідин, скраплених газів, порошкоподібних сипких вантажів, у якого кузовом є спеціальний резервуар (котел) циліндричної або іншої форми.

Вагон бункерного типу – вантажний вагон, призначений для перевезення наливних вантажів, кузов якого складається з декількох вертикальних бункерів. В даний час перевезення наливних вантажів в такому виді рухомого складу майже не здійснюються.

Контейнер-цистерна (танк-контейнер) – спеціалізований контейнер з герметичною ємкістю для рідин, газів, порошкоподібних або сипких вантажів, що не злежуються, конструкція якого складається з двох основних частин: каркаса, обладнаного верхніми і нижніми кутовими фітингами, і цистерни або цистерн, які закріплені в каркасі, а також арматури.

Схема можливих варіантів перевезення наливного вантажу представлена у додатку А.

Наливні вантажі, які перевозяться залізницею поділяються на небезпечні і безпечні. До небезпечних відносяться нафтові вантажі, етиловий бензин, різні кислоти, скраплені гази, метанол, жовтий фосфор та інші. Безпечні наливні вантажі можна розділити на дві групи: харчові вантажі (рослинна олія, патока, саломас, вино і виноматеріали, фруктові-овочеві соки, рибний жир, вода,

карамельні барвники та інші) та безпечні хімічні вантажі (мінеральні добрива, латекс, гліцерин, емульсії, миючі засоби, парафін та інші).

Харчові вантажі перевозяться в спеціальних (спеціалізованих) власних або орендованих цистернах і контейнерах-цистернах з нижнім зливом.

Спеціальний (спеціалізований) вагон – вагон, що має спеціальну конструкцію, пристрої та устаткування і призначений для перевезення однієї або декількох груп вантажів, які близькі за своїми властивостями.

До перевезення залізницями наливом приймаються вантажі, зазначені в Алфавітному покажчику (додаток 1 до Правил перевезення наливних вантажів). Якщо перевезення окремих вантажів не може бути здійснено з дотриманням Правил, вони можуть перевозитися з дозволу АТ «Українська залізниця».

Перевезення рідких вантажів наливом у межах України здійснюється у цистернах і бункерних напіввагонах парку залізниць і власних та у контейнерах-цистернах. Допускається здійснювати перевезення вантажів в орендованих цистернах належності залізниць згідно з їх спеціалізацією. Конструкція рухомого складу, який призначений для перевезення рідких вантажів наливом, має відповідати вимогам стандартів (ДСТУ 3431-96 "Вагони вантажні. Терміни та визначення", ДСТУ 3445-96 (ГОСТ 10674-97) "Вагони-цистерни магістральних залізниць колії 1520 мм. Загальні технічні умови"), ДНАОП 0.00-1.07-94 "Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском", затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 18.10.94 № 104, із змінами, затвердженими наказом Держнаглядохоронпраці України від 11.07.97 № 183 та наказом Мінпраці від 22.03.2002 № 161, і забезпечувати схоронність вантажу та безпеку перевезення. Характеристика цистерн і бункерних напіввагонів наведена в альбомі-довіднику "Грузовые вагоны колеи 1520 мм железных дорог СССР (М.: Транспорт, 1989г.)", в "Таблицах калибровки железнодорожных цистерн (М.: Транспорт, 1980 и 1997 гг.)".

Для перевезення безпечних та небезпечних рідин і газів можуть

використовуватись власні спеціалізовані контейнери-цистерни, передбачені стандартами (ГОСТ 26380-84 "Контейнеры специализированные групповые. Типы, основные параметры и размеры", ГОСТ 25290-82 "Контейнеры крупнотоннажные. Маркировочный код", ГОСТ 22377-77 "Контейнеры среднетоннажные. Маркировочный номер") і технічними умовами на вантажі.

Власні спеціальні (спеціалізовані) цистерни, контейнери-цистерни або орендовані відправником (одержувачем), мають бути приписані до станцій постійного навантаження (вивантаження).

Залізничні цистерни поділяються на: цистерни для перевезення нафтопродуктів, цистерни для перевезення хімічних вантажів та цистерни для перевезення харчових вантажів. Усі цистерни повинні мати відповідні трафарети.

На цистернах, спеціалізованих для перевезення харчових вантажів, на всю довжину котла з обох боків наносяться дві смуги червоного кольору шириною кожна 100 мм (проміжок між смугами 500 мм), а по периметру днищ – кільцева червона смуга шириною 100 мм. У проміжку між смугами вправо від середини котла буквами висотою 126 мм наноситься чорною фарбою найменування вантажу: "Патока", "Масло растительное" тощо.

Перевезення виноградних вин допускається у власних або орендованих ізотермічних цистернах у супроводі провідників відправника або в цистернах-термосах. Такі цистерни використовуються для перевезення вин, коньяку, коньячних спиртів та спиртів. При наливі необхідно дотримуватись потрібного температурного режиму. Для перевезення виноматеріалів використовуються цистерни моделей 15-1542, 15-1593, 15-1621, 15-1535.

Чотиривісна цистерна для виноматеріалів вантажопідйомністю 57,4 т моделі 15-1542 (рисунок 1.1) складається з котла об'ємом 54,5 м³ та типової платформи. Для забезпечення належної якості перевезення, при наливі необхідно дотримуватись температурного режиму: взимку – не менше + 8 °С, а влітку - не більше +15 °С. Налив – через верхній люк, а злив – через нижній зливний пристрій.

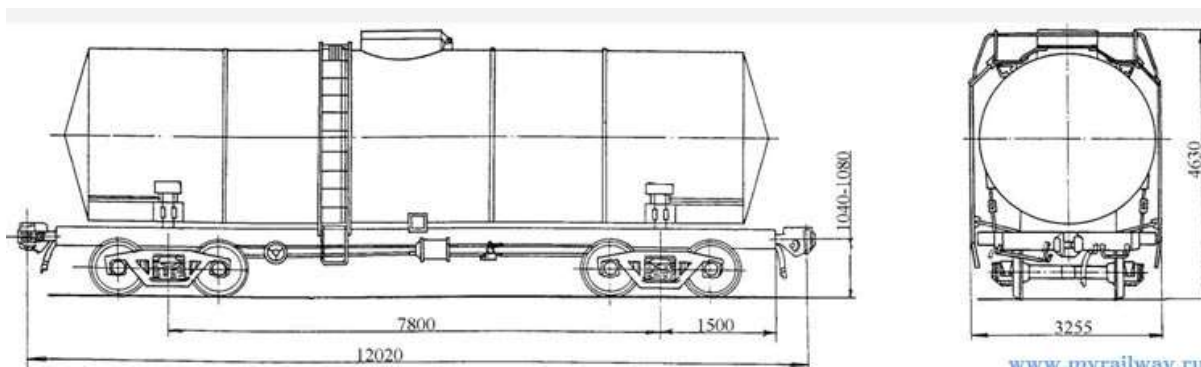


Рисунок 1.1 – Цистерна для виноматеріалів (модель 15-1542)

Мінеральні питні води перевозяться наливом в емальованих ізотермічних герметичних власних цистернах у супроводі провідників згідно з вимогами ДСТУ 2991-95 "Води мінеральні питні. Технічні умови". Цистерни для них мають бути обладнані пристроями для наповнення і зливу води, водомірним склом для заміру рівня води, запобіжними клапанами або компенсаторами. Для перевезення мінеральних вод можуть використовуватись власні цистерни-термоси ДСТУ 3445-96 (ГОСТ 10674), які обладнані пристроями для наповнення і зливу води, запобіжними клапанами або компенсаторами і спеціальними запірними пристроями, що забезпечують збереженість води при перевезенні з ЗПП відправника. Мінеральна питна вода, що пред'являється до перевезення, повинна відповідати вимогам ДСТУ 878-93. На рисунку 1.2 представлена цистерна для перевезення води моделі 15-1639-01.

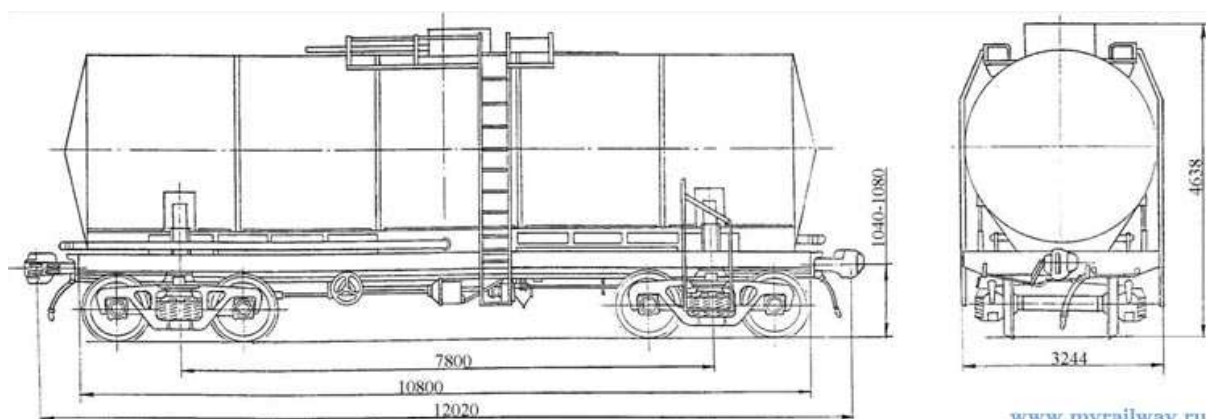


Рисунок 1.2 – Цистерна для води (модель 15-1639-01)

Цистерни для соків (модель 15-1522, 15-1522-01, 15-1535) призначені для перевезення стерильних напівфабрикатів фруктових-овочевих соків. При забезпеченні температури наливу 10-30 °С, продукт, що перевозиться, може зберігатися до 10 діб, при цьому забезпечується середня температура при зливі від 0 до 40°С.

Цистерна для фруктових-овочевих соків вантажопідйомністю 67 т моделі 15-1522 (рисунок 1.3) призначена для перевезення стерильних напівфабрикатів фруктових-овочевих соків в асептичних умовах. Повний об'єм котла даної цистерни скрадає 63,4 м³, а корисний – 61,7 м³. Налив відбувається через верхній наливний люк, а злив – через нижній зливний пристрій.

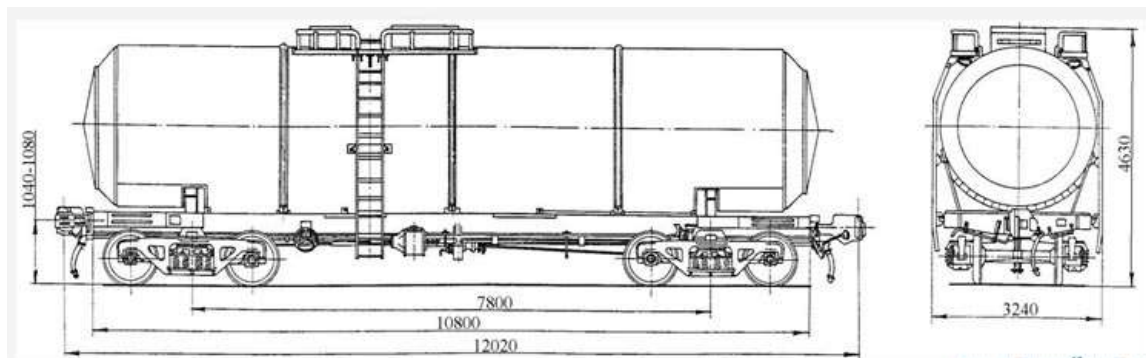


Рисунок 1.3 – Цистерна для фруктових-овочевих соків (модель 15-1522)

Такий наливний швидкопсувний вантаж, як молоко також пред'являється до перевезення в залізничних вагонах-цистернах, проте об'єми таких перевезень незначні. Молоко найчастіше транспортується в цистернах моделей 15-886 та 15-Ц858.

Конструкція цистерни для молока вантажопідйомністю 26 т моделі 15-Ц858 (рисунок 1.4) складається з трьохсекційного котла, типової платформи, термоізоляції, зовнішньої драбини, кріплення котла до рами та пристроїв наливу та зливу. Котел цистерни всередині розділений на три ізольовані секції, кожна з яких обладнана зливним та наливним пристроями.

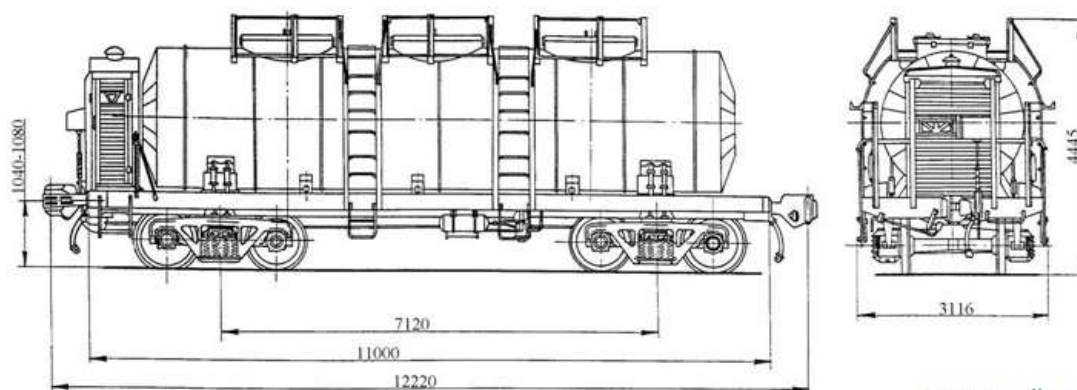


Рисунок 1.4 – Цистерна для молока (модель 15-Ц858)

Налив у цистерни вантажів з великою густиною, наприклад, соняшникової олії, патоки, різних мастил, проводиться в межах трафаретної вантажопідйомності. У цьому разі допускається наявність вільного простору від рівня рідини до верху котла (недолив), однак, заповнення котла цистерни має бути не менше 80% від його повного об'єму. Такі вантажі перевозяться в цистернах моделей 15-1413, 15-1613, 15-1613-01.

Цистерна моделі 15-1613 (рисунок 1.5) призначена для перевезення в'язких наливних вантажів, таких як патока, або рослинна олія. Вона має вантажопідйомність 71 т, масу тари вагона 22,6 т та загальний об'єм котла 54,5 м³. Вантаж наливають зверху через наливні люки діаметром 570 мм, в яких розміщується пристрій для визначення граничного рівня заповнення котла. Злив відбувається через нижній зливний пристрій самотіканням. Для забезпечення повного зливу, нижній лист має ухил до середини. На котлі біля дна розташовані два вентиляційних люки.

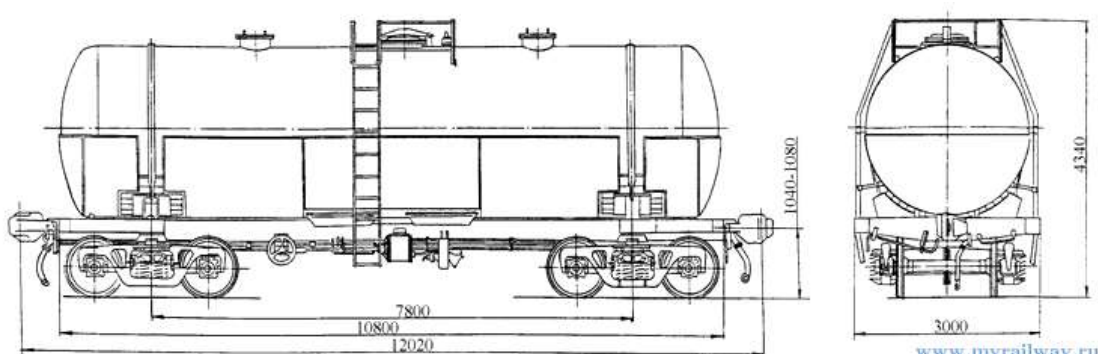


Рисунок 1.5 – Цистерна для в'язких вантажів (модель 15-1613)

Танк-контейнери поділяються на кілька типів, які в свою чергу, означають придатність до перевезення того чи іншого вантажу:

- ІМО-0 – використовуються для перевезення безпечних харчових вантажів, що не вимагають вивантаження під тиском (молоко, мінеральні води, рослинні масла, неконцентровані соки); місткість – від 20 до 30 тисяч літрів, товщина стін колби цистерни – 2 мм; можуть оснащуватися шаром теплоізоляції і паропідігрівом;
- ІМО-1 – використовуються для перевезення всіх видів наливних хімічних вантажів; місткість – від 14 до 30 тисяч літрів, товщина стін цистерни – від 4 до 7 мм, наявність верхнього зливу залежить від характеру вантажу; можуть оснащуватися шаром теплоізоляції і пароподогрівом, а також електропідігрівом;
- ІМО-2 – використовуються для перевезення широкого спектру харчових продуктів, що також мають клас небезпеки та хімічних продуктів, допустимих до перевезення з нижнім зливом; місткість – від 21 до 30 тисяч літрів, товщина стін цистерни – від 3 до 4 мм; можуть оснащуватися шаром теплоізоляції і підігрівом паром, а також електропідігрівом;
- ІМО-5 – використовуються для перевезення важкого чи легкого скрапленого газу під високим або середнім тиском, такого як скраплений паливний газ, аміак, пропан, бутан і охолоджуючі речовини.

Більшість танк-контейнерів мають зовнішню схожість, але насправді сильно відрізняються один від одного за матеріалами, з яких зроблена цистерна і захисною арматурою в залежності від типу вантажу, що перевозиться. За даними відмінностям, можна визначити для якого саме вантажу призначений танк-контейнер.

На рисунку 1.6 представлений контейнер для перевезення рослинної олії. Даний контейнер відповідає розмірам ISO 668 і регламентований за типом 1СС. Цистерна являє собою металевий циліндр діаметром 2200 мм. У верхній частині вмонтований люк діаметром 500 мм. У самій нижній задній частині циліндра є отвір з краном для зливу і миття цистерни. У нижній частині днища є отвір з фланцем, який пов'язує посудину і систему зливу.

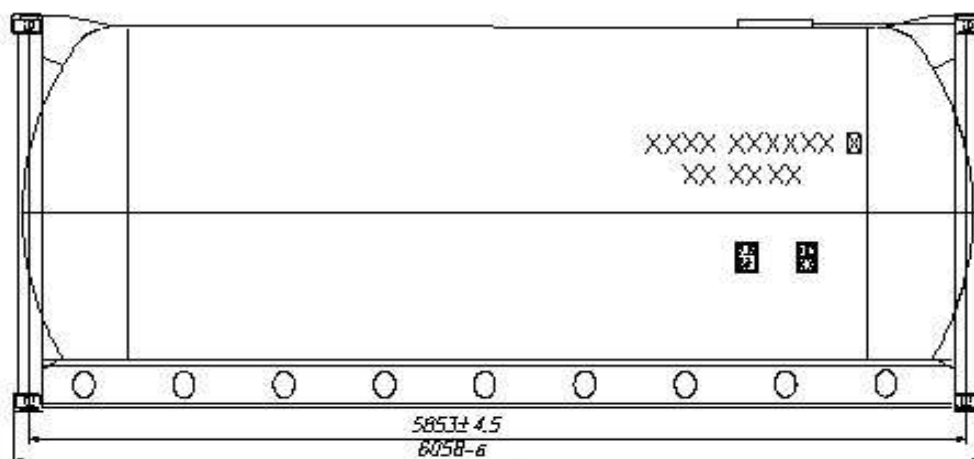


Рисунок 1.6 – Танк-контейнер для перевезення рослинної олії типу КС 20

Контейнери-цистерни завантажуються не вище їх трафаретної вантажопідйомності і вантажопідйомності фітингової платформи з урахуванням їх тари. Вони перевозяться із запірно-пломбувальними пристроями (ЗПП) відправника. Вантаж перевозиться без додержання температурного режиму.

Розміри 20-футового танк-контейнера повністю співпадають з розмірами звичайного 20-футового контейнера, що дозволяє без будь-яких обмежень перевозити їх на залізничних платформах, напівпричепках тягача, на морських і річкових суднах.

Харчові вантажі наливом перевозяться у власних великотоннажних контейнерах-цистернах, що відповідають стандартам ISO, Міжнародній конвенції щодо безпечних контейнерів і Митній конвенції, що стосується контейнерів, 1972 року.

Наливні вантажі також можуть перевозитись у споживацькій або транспортній тарі.

Споживча тара – це елемент упаковки, в яку фасують продукцію для доставки її споживачу. Прикладом споживацької тари для наливних вантажів можуть бути пляшки, флакони, банки та інше.

Транспортна тара призначена для захисту вантажу від впливу зовнішніх факторів і для забезпечення зручності перевантажувальних робіт, перевезення,

складування, кріплення. До транспортної тари відносяться бочки, каністри, барабани, фляги та інше. За конструкцією транспортна тара може бути складною, розбірною, нерозбірною, відкритою та закритою.

Найчастіше для перевезення наливних вантажів використовують дерев'яні, сталеві, фанерно-штампові, алюмінієві, полімерні та інші бочки.

Дерев'яні бочки для продовольчих продуктів найчастіше виготовляють об'ємом 15 і 25 дм³. Вони повинні бути герметичними і забезпечувати схоронність вантажів.

Бочки для вин та соків (ГОСТ 248-75) виготовляють об'ємом 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 550, 600 дм³. Вони не мають протікати, мати сторонній запах та їх внутрішня та зовнішня поверхні повинні бути чистими. Також є окремі бочки для пива (ГОСТ 4972-75), об'ємом 50 та 100 дм³. У цих бочок не повинно бути перекосів, впадин і випуклостей, тобто вони повинні мати правильну форму.

Широкого застосування в сучасному світі набули полімерні бочки (ГОСТ 244463-80; СТ СЭВ 1260-78), призначені для перевезення і зберігання рідких, в'язких і порошкоподібних продуктів, за виключенням легкозаймистих. Такі бочки виготовляють з поліетилену, але допускається виготовлення з інших полімерних матеріалів з фізико-хімічними показниками не меншими ніж у поліетилену. Бочки транспортують і зберігають при температурі повітря не нижче 30 °С.

Ще одним видом транспортної тари є ІВС-контейнери – упаковка з внутрішнім резервуаром, стійким до ультрафіолетового випромінювання і зовнішньою захисною коробкою з оцинкованої сталі.

ІВС-контейнер має верхній отвір для наповнення та нижній зливний клапан. До складу контейнера також входить пластиковий піддон. Даний вид тари придатний як для перевезення небезпечних, так і харчових вантажів.

Таблиця 1.2

Технічні характеристики ІВС-контейнерів

Об'єм, л	Вантажопідйомність, кг	Власна маса, кг	Розміри, мм
1000	2000	66	1200 x 1000 x 1190
600	1200	54	1200 x 800 x 1005

Для транспортування молока і молокопродуктів використовуються фляги (ГОСТ 5037-78Е) та скляна тара (ГОСТ 15844-80). Фляги виготовляють алюмінієвими та сталевими. Запірний пристрій фляги має забезпечувати можливість її пломбування. Скляні пляшки і банки з прозорого та напівбілого скла повинні бути термічно стійкими при перепадах температур та витримувати опір внутрішньому тиску не менше 0,79 МПа.

Рослинна олія може перевозитись як у споживацькій тарі (пляшки скляні або з полімерних матеріалів), так і у транспортній тарі (фляги, бочки), або ж наливом у котлі цистерни. При перевезенні в пляшках, вони мають бути упаковані в дерев'яні або пластмасові багатооборотні ящики. Нефасовану соняшникову олію упаковують в алюмінієві фляги з ущільнюючими гумовими прокладками, сталеві не оцинковані бочки для харчових продуктів.

Тара, що застосовується для розливу харчових вантажів, повинна бути чистою, сухою і не мати сторонніх запахів.

1.2 Аналіз технологій завантаження і вивантаження наливних вантажів

Налив і злив вантажів, які перевозяться в цистернах, бункерних напіввагонах і контейнерах-цистернах, проводиться на місцях незагального користування.

Пункти наливу і зливу поділяються на механізовані і немеханізовані. Пунктами механізованого наливу і зливу вважаються такі пункти, де налив цистерн проводиться самостіканням із сховищ або за допомогою насосів з механічним приводом, а злив з цистерн проводиться за допомогою таких самих

насосів або самостіканням через нижній зливний люк цистерни. Пунктами немеханізованого наливу і зливу вважаються пункти, де налив цистерн або злив проводиться ручними насосами.

Придатність у комерційному відношенні рухомого складу для перевезення конкретних вантажів визначає відправник, який несе відповідальність відповідно до чинного законодавства України за псування вантажу в результаті наливу в невідповідну або неочищену цистерну (бункерний напіввагон, контейнер-цистерну), а також за наслідки неправильного їх використання.

Під налив повинні подаватись справні цистерни, бункерні напіввагони і контейнери-цистерни, які відповідають найменуванню вантажу, що в них перевозиться.

Вантажі в котли цистерн завантажуються різними способами, що зазвичай обумовлено властивостями вантажу. Для завантаження необхідне спеціальне обладнання, частина якого розміщується в пункті наливу, а інша – на самому котлі.

Можна виділити наступні варіанти установки елементів пристроїв завантаження на цистернах:

- 1) завантаження через верхній люк (цистерни для спирту, патоки, рослинної олії, бензину, виноматеріалів, світлих нафтопродуктів, фенолу);
- 2) патрубки з заглушками для вантажу та газу (цистерни для соляної та сірчаної кислоти, жовтого фосфору, сірки);
- 3) патрубок з заглушкою для вантажу та патрубок для газу з вентиляем (цистерни для слабкої азотної та оцтової кислоти, молока);
- 4) патрубки з вентилями для вантажу та газу (цистерни для метанолу, фруктово-овочевих соків, етилової рідини);
- 5) два патрубки для вантажу та патрубок для газу з вентиляем (цистерни для аміаку, пропану, пентану);
- 6) по два патрубки з вентилями для вантажу та газу (цистерни для хлору);

7) завантаження через зливний пристрій (цистерни для бензину, спирту, патоки, фенолу, виноматеріалів, молока, соків).

Існує два основних способи завантаження наливного вантажу у цистерну: завантаження відкритим способом (самостіканням) та закритим способом (самостіканням або передавлюванням через наливні труби з відводом газу з котла).

Залежно від технології завантаження виконуються деякі загальні операції:

- подача рухомого складу на пункт завантаження;
- перевірка технічного стану;
- підготовка до наливу. Основні підготовчі операції: відкрити кришку, перевірити наявність залишків, підготувати елементи пристрою завантаження, прогріти котел;
- під'єднання комунікації пункту наливу до елементів пристрою завантаження цистерни;
- налив вантажу з контролюванням наступних параметрів: рівня наливу, тиску, температури вантажу;
- від'єднання комунікацій пункту наливу;
- підготовка і відправлення рухомого складу (закрити кришку, елементи пристроїв завантаження, опломбувати).

Об'єм та тривалість завантаження в різних типів цистерн неоднакові та залежать від конкретної моделі та способу завантаження.

Технологія відкритого завантаження передбачає налив через завантажувальні люки, наливні труби цистерни.

Закрите завантаження виключає взаємодію навколишнього середовища з вантажем (цистерна загерметизована). Заповнення відбувається по герметичній наливній трубі, а газ з котла відводиться по спеціальному трубопроводу. З цією метою на цистернах передбачають встановлення наливних труб і патрубків для виходу газу. При завантаженні до них під'єднуються комунікації пункту наливу. Труби та патрубки на цистернах обладнуються заглушками або вентилями.

Маса вантажів, які перевозяться наливом у цистернах, визначається відповідно до Правил приймання вантажів до перевезення, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 № 644 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 24.11.2000 за №861/5082.

У цистерни вантажопідйомністю 60 т і більше вантажі наливають до рівня сегмента, вантажопідйомністю менше 60 т – до половини висоти верхнього люка. Якщо перевезення наливних вантажів здійснюється в різних кліматичних районах, налив проводиться з урахуванням розширення вантажу при можливому підвищенні температури під час перевезення. Власні спеціалізовані цистерни і контейнери-цистерни заповнюють до рівня, встановленого інструкціями з їх експлуатації. Не дозволяється завантаження цистерн і контейнерів-цистерн вище їх вантажопідйомності.

У разі виявлення течі з цистерни або контейнера-цистерни в пункті наливу відправник повинен негайно вжити заходів щодо забезпечення схоронності вантажу і перекачування його в іншу цистерну, контейнер-цистерну або іншу ємкість. У разі виявлення течі на коліях станції відправлення і неможливості перекачування вантажу засобами залізниці, несправна цистерна або контейнер-цистерна повертається відправнику і вантаж перекачується в його ємкість або в цистерну, надану залізницею.

Під кришку наливного люка цистерни (контейнера-цистерни) відправник встановлює ущільнювальну прокладку з матеріалу, який не вступає в реакцію з вантажем, що перевозиться, після чого кришка щільно закривається. Завантажений рухомий склад пред'являється до перевезення опломбованим відправником ЗПП. Перелік вантажів, які дозволяється перевозити без ЗПП, а також порядок пломбування цистерн і контейнерів-цистерн устанавлюються Правилами пломбування вагонів і контейнерів.

Перед наливом харчових продуктів у нові цистерни і контейнери-цистерни, відправник повинен протерти внутрішню поверхню котла цистерни ганчірками, просоченими продуктом, який призначений для наливу. Особливо ретельно

протирання повинно проводитись у швах котла.

Вивантаження вантажу з цистерни може здійснюватися в залежності від властивостей вантажу та умов вивантаження (під тиском або самотіканням). Пункти вивантаження в залежності від технології зливу обладнуються відповідними пристроями, а на котлах цистерн встановлюється деяка частина елементів прийнятої схеми вивантаження вантажу.

Цистерни можуть бути обладнані одним із наступних варіантів встановлення елементів пристрою вивантаження:

- 1) зливний пристрій (цистерни для бензину, світлих нафтопродуктів, спирту, виноматеріалів, молока, соків, а також цистерни з пристроями аеропневматичного вивантаження);
- 2) патрубки з заглушками (цистерни для соляної та сірчаної кислоти, жовтого фосфору, сірки);
- 3) патрубок для вантажу з заглушкою та патрубок для газу з вентиляем (цистерни для слабкої азотної та оцтової кислот);
- 4) три патрубки з вентилями для вантажу, зачистки та газу;
- 5) два патрубки для вантажу та один для газу (цистерни для пропану, аміаку, пентану);
- 6) по два патрубки для вантажу та газу (цистерни для хлору);
- 7) патрубки з вентилями для вантажу та газу (цистерни для метанолу, фруктово-овочевих соків, етилової рідини);
- 8) пристрій аеропневматичного вивантаження (цистерни для порошкоподібних вантажів).

До технічних пристроїв, якими обладнані пункти зливу відносяться системи для подачі теплоносія в пристрій підігріву вантажу цистерни, зливна та газова комунікації, пристрій для відбору проби та інше обладнання.

Технологія вивантаження визначається прийнятим способом зливу продукції: через зливний пристрій, передавлюванням, аеропневматичним. Однак, незалежно від технології вивантаження виконуються такі загальні операції:

- подача цистерни на пункт вивантаження;
- контроль технічного стану цистерни;
- підготовка цистерни до вивантаження;
- під'єднання комунікації пункту вивантаження до елемента вивантаження пристрою цистерни;
- вивантаження вантажу з контролем параметрів тиску, температури та інших параметрів;
- підготовка цистерни до відправлення.

Окремі вантажі з числа тих, що перевозяться наливом у цистернах і контейнерах-цистернах, застигають або набувають підвищеної в'язкості, що викликає необхідність попереднього розігріву їх перед зливом. Вантаж, який має властивість застигати при охолодженні, та в'язкий вантаж, що прибув у цистерні з паровою оболонкою, розігрівають парою.

Одержувачі зобов'язані завчасно вживати заходів щодо організації зливу вантажу. Злив вантажів з цистерн, бункерних напіввагонів і контейнерів-цистерн проводиться повністю (за винятком випадків, коли стандартами допускається наявність залишків) з видаленням в'язких продуктів з внутрішньої поверхні котла і бункера. Залізниця може перевірити повноту зливу і має право не приймати неочищений після зливу рухомий склад.

Визначення норм недостачі наливних вантажів при перевезеннях залізничним транспортом здійснюється згідно з Правилами видачі вантажів, затвердженими наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 № 644 та зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 24.11.2000 за №862/5083.

Порядок наливу і зливу рідких хімічних вантажів і харчових продуктів, які перевозяться в спеціалізованих цистернах і контейнерах-цистернах, установлюється технічними умовами і стандартами, що розроблюються підприємствами-відправниками та одержувачами цих вантажів.

При перевезенні наливного вантажу у танк-контейнері, можливий верхній і нижній (під тиском) способи наливу та нижній (самостіканням) і верхній (під тиском) способи зливу.

1.3 Аналіз стану збереженості наливних вантажів при перевезенні залізничним транспортом

Збереженість вантажів, що перевозяться, є однією з найважливіших умов договору перевезення, виконання якого входить в обов'язки перевізника.

Основні вимоги по забезпеченню збереженості вантажів наступні:

- визначення маси вантажу (для наливних вантажів в основному здійснюється заміром висоти наливу);
- підготовка рухомого складу до перевезення;
- налив вантажу у цистерну;
- встановлення запірно-пломбувального пристрою на люк цистерни;
- забезпечення терміну доставки;
- документальне оформлення перевезення (необхідні відомості в перевізних документах, наявність супровідних документів);
- супровід вантажу.

Збереженості вантажів стосуються також вимоги, що висуваються до колійного розвитку, споруд і пристроїв вантажного господарства залізничних станцій, місць загального і незагального користування.

Крім того, збереженість вантажів підвищується за рахунок маршрутизації перевезень, так як при цьому пришвидшується їх доставка та ширше використовуються спеціалізовані цистерни.

Незбереженість вантажу – це погіршення чи повна втрата якості, зменшення його кількості.

Незбереженість може бути наступних видів:

- кількісні втрати – зменшення маси вантажу, втрата певної частини вантажу (при технічних несправностях рухомого складу, навантажувально-розвантажувальних пристроїв), при розкраданнях, при аварійних ситуаціях;
- якісні втрати – погіршення якості вантажу, його зовнішнього вигляду та ґатунку (при недодержанні правил перевезення та зберігання);
- кількісно-якісні втрати – зменшення кількості вантажу з одночасним погіршенням якості.

Незбереженні перевезення призводять не тільки до матеріальних збитків, але й до забруднення навколишнього природного середовища та, зокрема, залізничної колії. Забруднення колії погіршує надійність роботи, а також створює антисанітарні умови та порушує вимоги охорони праці для працівників, пов'язаних з рухом поїздів.

Для наливних вантажів можна виділити наступні основні причини незбереженості:

- випаровування при наливі-зливів та перевезенні;
- витікання вантажу через нещільності котла цистерни, наливних та зливних пристроїв (внаслідок порушення технологій заключних операцій при наливі, таких як закривання люку без встановлення резинових прокладок);
- викид в навколишнє середовище неутилізованих залишків вантажу в пунктах очистки недолитих цистерн;
- у випадках наливу вантажу без врахування його об'ємного розширення;
- налипання на стінки вагонів і трубопроводів (порушення технології розігрівання в'язких вантажів, низька швидкість перекачування).

При підготовці вантажу до перевезення та його завантаженні необхідно забезпечити заходи по запобіганню втрат чи максимальному їх зменшенню. Для наливних вантажів такими заходами можуть бути:

- опускання наливних рукавів при завантаженні до дна цистерни;
- прискорення наливу для автоматизації;
- контроль за комерційним станом цистерн;

- забезпечення надійності роботи наливних і зливних пристроїв та їх правильна експлуатація.

Але слід враховувати, що на даний час на залізницях України експлуатується значна частина застарілого рухомого складу та використовуються старі пристрої, тому здійснення таких заходів не завжди є можливим.

Значна кількість наливних вантажів під дією різних зовнішніх факторів, в силу своїх властивостей при нормальних умовах зберігання і перевезення, змінюють свою початкову масу. Така зміна називається природною втратою.

Норма природної втрати вантажів при перевезенні залізничним транспортом – це встановлена допустима різниця маси вантажу в пункті вивантаження у відсотках від початкової маси при умові дотримання правил перевезення і зберігання. При перевезенні наливних вантажів в залізничному рухомому складі втрата вантажу в межах норми становить всередньому 2%, в іншому випадку залізниця має відшкодувати фактичні збитки, якщо це сталося з її вини. Втрати вантажу також можуть бути при зберіганні та переливанні. Наприклад, при перекачуванні рослинної олії з цистерни у бак та з баку або цистерни у бочку, норми втрати становлять 0,01%, а при перекачуванні з бочки в бак, цистерну або бочку – 0,02%.

В основі причин виникнення випадків небережливих перевезень на залізничному транспорті також лежить відсутність якісної системи моніторингу і аналізу стану вантажів на 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 близько 70% застарілого парку рухомого складу, що вимагає оновлення, відсутністю якісного контролю зі сторони комерційних ревізорів дирекцій залізниць, начальників станцій і агентів комерційних за дотриманням вантажовідправниками вимог Технічних умов, порушення технології експлуатаційної роботи.

Раціоналізація технологічного процесу перевезень вантажів повинна передбачати вживання заходів по збереженню і обов'язковому контролю за станом вантажів на технічних станціях під час транспортування.

Випадки незбережених перевезень наливних вантажів, ознаки яких систематично не виявляються пунктами комерційного огляду залізниць України, можна класифікувати по наступним загальним ознакам:

- завантаження вагонів вантажовідправниками понад їх вантажопідйомність;
- недотримання вантажовідправниками правил пломбування вагонів призводить до випадків розкрадання вантажів без пошкодження пристроїв пломбування;
- розгерметизація нижніх розвантажувальних люків цистерн і виникнення течії наливних вантажів на колію.

Незбереженні перевезення вантажів не можна цілком виключити за допомогою технічних або організаційних заходів. Вони лише знижують імовірність їх виникнення. Чим ефективніше протидія ризику появи випадків незбережених перевезень, тим вище витрати зусиль і коштів. На початкових етапах вирішення проблеми збереженості вантажів витрати на попередження нестандартних ситуацій можуть перевищувати втрати від самих наслідків незбережених перевезень, що призводить до обмеження подальшого розвитку галузі.

Основною причиною виникнення збитків при перевезенні вантажів залізницями України залишається розкрадання (рисунок 1.7).

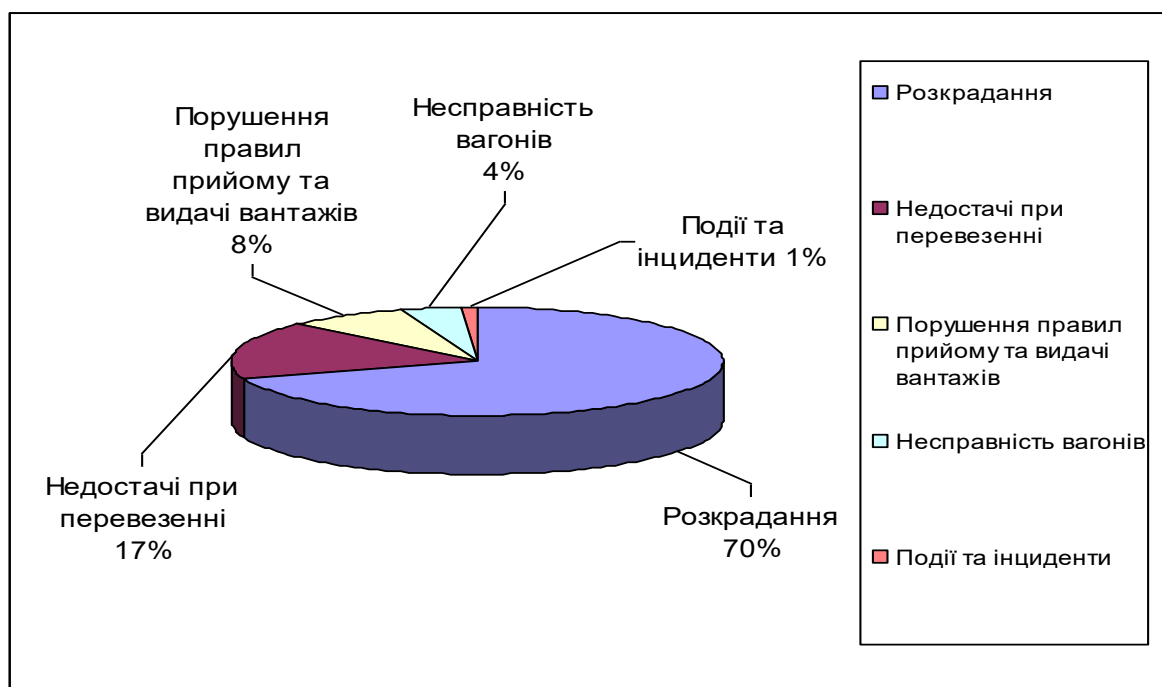
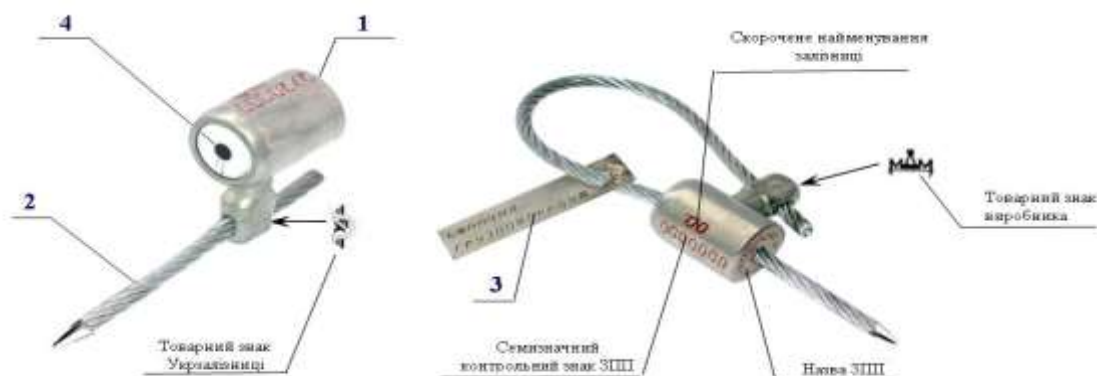


Рисунок 1.7 – Діаграма основних причин виникнення збитків залізниць України від незбережених перевезень вантажів

На даний час при перевезенні наливних вантажів для їх захисту використовуються запірно-пломбувальні пристрої, такі як "Варта – Універсал М", "Варта Л", "Люкс" (рисунок 1.8).



Пристрій складається із корпусу 1, канату 2, пломба-шайби 3, механізму фіксації 4, розташованого в корпусі 1.

Рисунок 1.8 – Запірно-пломбувальний пристрій "Варта-Універсал М"

Після закриття такого ЗПП зняти його, не пошкодивши при цьому, неможливо, адже канат проходить в механізм фіксації лише в одному напрямку.

Але виявлені випадки, коли цистерна на станцію призначення надходила у справному стані з цілими запірно-пломбувальними пристроями і непошкодженими розвантажувальними пристроями з нестачею до 20 тонн вантажу у порівнянні з даними, зазначеними у перевізних документах. Це приводить до висновку, що або запірно-пломбувальний пристрій був знятий без пошкодження і після несанкціонованого вивантаження вантажу, був навішений знову, або на станції відправлення мала місце злочинна домовленість між представником вантажовідправника і представником залізниці з метою заволодіння частиною вантажу.

При виявленні розкрадання цистерни, потрібно провести її огляд. У протоколі зазначається стан зовнішньої поверхні цистерни, завантажувальних люків та зливних пристроїв. На поверхні котла можуть бути знайдені сліди у вигляді потьоків із запахом викраденого вантажу (наприклад, спирту), виявлені розсвердлені отвори, заткнуті саморобними пробками з різних матеріалів. На горловині та кришці люків, на деталях зливних пристроїв можна виявити сліди знарядь і інструментів у вигляді слабких вм'ятин, подряпин. Уважно оглядаються запірно-пломбувальні пристрої.

Якщо за обставинами крадіжки можна припустити, що знаряддя злочину і інші важливі для розслідування предмети знаходяться в цистерні, при огляді всередині котла, щоб уникнути нещасних випадків, слід дотримуватися правил техніки безпеки. Потім вживаються всі необхідні в такому випадку дії.

Зростання злочинності, що супроводжує соціально-економічні перетворення в нашому суспільстві, спонукає до пошуку нових форм і методів розслідування злочинів, до створення сучасних теоретичних розробок в науці криміналістиці.

Розслідування цього виду злочинів, як правило, ускладнене низкою факторів. Найбільш значимі з них:

- концентрація великих людських потоків;
- цілодобовий цикл роботи;
- значна протяжність тимчасово-просторового проходження вантажів від

відправника до одержувача;

- відносно вільний доступ до об'єктів вантажних перевезень;

- наявність великого спектру способів вчинення та приховування даного роду злочинів.

Все це призводить до того, що окремим особам вдається здійснювати за короткий проміжок часу кілька крадіжок одним способом, заподіявши значних матеріальних збитків.

Для кваліфікованого розслідування розкрадань вантажів, що здійснюються на залізничному транспорті важливо знати організацію комерційних і вантажних робіт залізничного транспорту, конструктивні особливості різних об'єктів рухомого складу (вагони, напіввагони, контейнери, цистерни), Правила перевезень, технологію операцій з приймання, відправлення і видачі вантажів, порядок охорони вантажів і оформлення перевізних документів.

Одним з найважливіших напрямків на залізничному транспорті є розвиток систем обліку і аналізу порушень умов перевезень вантажів. Збір інформації виконується робітниками залізниць на основі випадків, які відбулись та за якими є фінансові збитки.

Перспективна стратегія боротьби з випадками порушень умов перевізного процесу вантажів полягає в профілактиці причин виникнення і розвитку цих ситуацій, причому бажано якомога раніше, не допускаючи їх переростання в події і транспортні пригоди, що потребує розробки високоефективних способів і методів моніторингу процесу перевезення вантажів на залізницях.

Визначення множини причин транспортних подій призводить до того, що на практиці при розслідуванні умов появи випадків незбережених перевезень виконується виділення якої-небудь основної причини, що відноситься до тієї чи іншої галузі залізничного господарства. Такий підхід принципово неефективний. Внаслідок широти і достатньо високої складності цієї проблеми в останні роки при аналізі факторів, пов'язаних з порушеннями умов перевезень, все більшого розповсюдження набувають сучасні методи, що базуються на відповідній

методології і широкому використанні теорії інформації і математичної логіки. Це відноситься до методів аналізу.

Трудомісткість процесів збору, обробки, зберігання і аналізу інформації про події, які характеризують рівень збереженості вантажів на залізницях обумовлює використання спеціалізованих автоматичних систем.

Проведення системного аналізу та побудова автоматизованих систем обліку і обробки статистичної інформації про порушення умов перевезень а також проведення на цій основі цілеспрямованих заходів, дозволило стрімко скоротити кількість порушень перевізного процесу на залізницях.

За умов збільшення обсягів перевезень вантажів і в перспективі, для надійного і ефективного функціонування залізниць необхідна комплексна розробка та обґрунтування перспективних технологічних рішень щодо технічного оснащення і удосконалення технології комерційного огляду поїздів, впровадження високоефективних методів моніторингу незбережених перевезень і управління процесом комерційного огляду на основі сучасних автоматизованих підходів. Це, в свою чергу, дозволить значно підвищити якість перевезень на залізничному транспорті, зменшити збитки залізниць від незбережених перевезень, прискорити процеси обробки вантажних поїздів на станціях і знизити витрати залізниць на реалізацію технологічних процесів за рахунок виключення надлишкових витрат технічних і експлуатаційних ресурсів.

Для успішного вирішення питання збереженості вантажів, необхідна наявність декількох незалежних етапів захисту, їх вірне поєднання, постійне удосконалення і, в той же час, пошук нових методів, способів і рішень для боротьби з правопорушеннями.

Сьогодні все більшої популярності набуває метод використання електронних пломб. Такі пломби виготовляються вже кілька десятків років. Перші їх конструкції, як правило, мали принаймні один з трьох недоліків: були занадто великі, дорогі або складні в обслуговуванні. Але зараз на світовому ринку вже можна знайти маленькі, дешеві і прості в обслуговуванні електронні пломби.

Ці пломби забезпечують не менший, ніж самі хороші традиційні пломби, рівень захисту, а крім того, дозволяють визначити хто і коли їх відкривав/закривав, сигналізують візуально і акустично факт порушення, мають власний номер і назву, присвоєну користувачем, і їх практично неможливо підробити.

1.4 Флекситанк як інноваційний вид тари для перевезення безпечних наливних вантажів

Наукові розробки, які велися протягом ряду років в області полімерних матеріалів, дозволили створити абсолютно новий вид тари для перевезення наливних вантажів, який може застосовуватися у складі морських або залізничних контейнерів.

Флекситанк представляє собою інноваційний засіб перевезення наливних вантажів, які не відносяться до групи токсичних або небезпечних речовин.

Спочатку флекситанки виготовляли з резини та вони були тарою для багаторазового використання. Однак, підготовка для повторного використання (очищення, ремонт) була занадто дорогою. З появою одноразових флекситанків ці недоліки були усунені, і в даний час саме такий вид флекситанків найбільш широко розповсюджений. На них припадає біля 95% світового ринку цих засобів перевезення. Тому сьогодні ми маємо справу з багат шаровими та одно шаровими флекситанками для одноразового використання.

Різниця в конструкції одноразових та багаторазових флекситанків полягає в тому, що в більшості багаторазових флекситанків використовуються фіксуючі ремені, які вважаються джерелом ризику, так як вони створюють додаткові точки опору на поверхню контейнера, що може призвести до передчасного пошкодження матеріалу. Конструкція одноразових флекситанків дозволяє не використовувати такі ремені.

Флекситанк являє собою гнучку ємність, місткість якої становить від 14000

до 24000 літрів. Іншими словами, флекситанк – це еластична вкладна цистерна для звичайного великотоннажного контейнера, виготовлена із спеціально розроблених полімерних матеріалів.

Маса вантажу, що перевозиться у флекситанку, залежить від його міцності, але вона не повинна перевищувати допустиму масу бруто великотоннажного контейнера, в якому перевозиться флекситанк. Існуюча в даний час практика припускає завантаження не більше 24000 кг рідини в контейнер, маса бруто якого розрахована на 30 тонн. При цьому, якщо флекситанк не заповнений до своєї номінальної ємності, можуть виникнути гідравлічні коливання рідини, що часто призводить до пошкодження контейнеру. Тому варто завжди використовувати вимірювач використання рідини, щоб бути впевненим, що флекситанк заповнений до потрібного об'єму і не покладатись на візуальний огляд.

Окрім поділу на одноразові та багаторазові, флекситанки діляться також на одношарові та багатошарові. Виготовляються вони з різних матеріалів, але частіше всього з поліетилену. Вантажовідправникам слід ретельно підбирати флекситанк, щоб не зіпсувати якість вантажу, що буде перевозитись.

Одношарові флекситанки виготовляються з поліетилену товщиною 1 мм, в той час як багатошарові – з декількох шарів пластику, з яких як мінімум внутрішній шар повинен бути поліетиленовим. Кожен шар може мати товщину біля 125 мікрон. Конструкція одноразового флекситанка наведена у додатку Б.

У випадках з багатошаровими флекситанками, різні шари можуть під час завантаження зачепитись один за одного і порватися, тому вони потребують особливо обережного поводження.

Перегородки для флекситанків також відіграють важливу роль. Використання перегородок забезпечує додаткову безпеку при транспортуванні. В якості такої перегородки можуть виступати, наприклад, звичайні опорні дошки. Вони призначені для утримання флекситанка всередині контейнера з відкритою половиною дверей під час наливу (зливу). Більш сучасні флекситанки мають

також захисний кожух, який захищає флекситанк з вантажем від дефектів контейнера та запобігає міграції запахів.

Флекситанки використовуються для перевезення рідких вантажів різного походження і призначення. З внутрішньою оболонкою флекситанку сумісні як харчові вантажі, так і хімічні. При оцінці можливості перевезення необхідно також враховувати реакцію продукту на перепад температур, наприклад, у випадках транспортування олії різного виду. При перевезенні хімічної продукції, сумісність з флекситанком визначається виходячи з результатів аналізу.

Короткий перелік вантажів, допустимих до контейнерного перевезення у флекситанках наведено у Додатку В.

Потрібно знати п'ять основних особливостей про цей досить новий вид тари:

- флекситанк – це зазвичай одноразова тара;
- його не можна використовувати для перевезень в рефрижераторних контейнерах;
- перевезення хімічної продукції допускається лише після попереднього аналізу;
- розбіжність між вагою вантажу з флекситанком і вантажопідйомністю контейнера не повинна перевищувати більше 5-6 тонн залежно від щільності;
- полімерний еластичний резервуар флекситанку, встановлений на рівній поверхні, підходить для тимчасового зберігання та складування рідкої продукції.

Флекситанки мають ряд переваг перед іншими видами транспортування або ж тари для перевезення, такої як пластикові або металеві бочки, ІВС-контейнери, танк-контейнери, танкерні судна.

До переваг флекситанків, як засобів перевезення безпечних наливних вантажів можна віднести наступні:

- флекситанк призначений для перевезення тільки певного конкретного вантажу і тому виключається ризик забруднення залишками вантажу, який попередньо перевозився;
- використання робочого об'єму контейнера по максимуму, в порівнянні з

іншими видами тари;

- встановлення флекситанку ємністю до 24000 літрів всередині великотоннажного 20-футового контейнеру дозволяє вантажовідправникам відправити приблизно на 40% більше вантажу в кожному контейнері, ніж при наливі вантажу в бочки або каністри, а потім завантажити їх в великотоннажний контейнер. Якщо той самий вантаж розлити в пляшки, для перевезення у великотоннажному контейнері, потрібно на 50% більше місця, ніж при використанні флекситанків, та приблизно 15% економії корисного об'єму контейнера можливо при використанні флекситанків замість ІВС-контейнерів;

- мінімальні трудові і часові витрати на установку і завантаження/розвантаження;

- незначна вага флекситанку дозволяє знизити вартість фрахту з розрахунку на 1 тону вантажу;

- економність розміщення порожніх флекситанків (в деяких випадках розміщення 100 порожніх флекситанків може порівнюватись по вартості з розміщенням одного танк-контейнера);

- значна економія на вартості тари з розрахунку на повний контейнер;

- відправник або одержувач вантажу звільняється від витрат, пов'язаних з поверненням і очищенням устаткування, наприклад, як у випадку перевезення в танк-контейнерах і цистернах, тобто оплачуються тільки витрати з доставки вантажу;

- скорочення втрати вантажу при вивантаженні в 10 разів (для порівняння, втрати при вивантаженні з флекситанка складають 0,1%, а при вивантаженні з бочок або цистерн - 1%);

- доставка вантажу "від дверей до дверей" без проміжних перевантажень.

Основними недоліками флекситанків можна вважати наступні:

- небезпечні вантажі не допускаються до перевезення в флекситанках;

- для роботи з флекситанками потрібно більше попередніх підготувань, ніж для роботи з танк-контейнерами, хоча танк-контейнери потребують ретельної очистки, особливо при використанні їх для перевезення харчових вантажів;

- існують екологічні проблеми, які пов'язані з утилізацією використаних одноразових флекситанків;

- необхідно враховувати досить високу вартість очищаючих робіт у випадках можливих проливів вантажу, що перевозиться. В залежності від місця розміщення на борту корабля пролитий з флекситанку вантаж може призвести до псування інших вантажів.

З розвитком світового ринку флекситанків, виникла необхідність розробки єдиних стандартів для оцінки їх якості та надійності. Щоб вирішити цю проблему, великі світові виробники флекситанків, компанії, що володіють власним парком контейнерів і судновласники, що входять у Міжнародну Асоціацію контейнерних власників (COA), розробили "Звід правил для виробництва, експлуатації та тестування флекситанків".

Цей Звід складається з п'яти основних частин:

1. підбір відповідного контейнеру для флекситанку.

Даний розділ докладно описує процедуру вибору та оцінки контейнера на придатність для транспортування флекситанку з вантажем. Для цього розроблено контрольний лист зі списком вимог до контейнера, заповнення якого дозволяє оцінити стан контейнера і гарантує його придатність для операцій з флекситанком і, відповідно, відсутність, будь-яких ушкоджень;

2. критерії тестування флекситанку з контейнером і матеріалів, які використовуються при його виробництві.

В цьому розділі описується процедура випробувань контейнера з встановленим у нього флекситанком на залізниці. Для проведення випробувань повинен бути обраний вже частково зношений контейнер, вироблений за стандартом ISO. Встановлений в нього флекситанк, повинен бути закріплений за допомогою спеціальної перегородки.

Контейнер з флекситанком встановлюється на універсальну залізничну платформу так, щоб торець з дверима розташовувався на тому краю, який буде стикуватися. Потім навпаки – контейнер ставиться на платформу так, щоб торець з дверима знаходився на протилежному від стикування кінці.

Для проведення кожного випробування, виміри спектру реакції на удар повинні проводитися на максимально допустимих швидкостях, незалежно від способу розташування контейнера на платформі.

Критерії успішного проходження випробувань на зіткнення такі:

- відсутність протікання;
- флекситанк і перегородка повинні бути неушкодженими;
- максимально допустима деформація бічних і торцевих стінок контейнера після проведення випробування:

- верхня частина - 3 мм;
- торцева стінка - 7 мм;
- двері - 6 мм;
- бічні стінки - 8 мм.

Виробниками флекситанків повинен бути також проведений ряд відповідних випробувань для доказу того, що матеріал, з якого виробляється флекситанк, не дасть розривів резервуару і, відповідно, забезпечить збереження вантажу.

Всі матеріали, що використовуються для виробництва флекситанку, повинні бути випробувані за наступними показниками:

- міцність на проколювання;
- межа міцності зварного шва;
- межа міцності на розрив і розтягування;
- міцність на удар;
- опір на розрив;
- інтервал допустимих температур;
- опір на гідравлічний розрив.

3. маркування контейнера з флекситанком.

Виробники флекситанків відповідальні за нанесення інформації про флекситанк на контейнер. Попереджуючі і інформаційні наклейки повинні бути прикріплені на контейнер таким чином, щоб це дозволяло миттєво визначити контейнер з флекситанком всередині і запобігти таким чином будь-яким ризикам, які можуть виникнути.

Всі наклейки повинні бути водонепроникними і достатньо міцними для того, щоб була можливість прочитати інформацію, зображену на них, після транспортування. Сам флекситанк теж повинен бути позначений для ідентифікації виробника.

Мінімальний розмір наклейки, що містить попереджувальну інформацію, - А4 (210x297 мм). Її потрібно прикріпити до зовнішньої сторони лівих дверей таким чином, щоб її було видно до відкриття дверей.

Наклейка повинна містити інформацію про те, що потрібно тримати ліві двері замкненими, а також ілюстрований застережливий знак. Значок також повинен містити контактну інформацію на випадок аварійної ситуації.

Маркування на флекситанку повинне включати наступні дані:

- унікальний VIN-номер флекситанка, присвоєний виробником;
- назву виробника;
- контакти на випадок аварійної ситуації;
- реєстраційний номер флекситанку або перегородки.

4. Дії в разі виникнення надзвичайної ситуації та страхування.

Ця частина містить інформацію про те, як необхідно реагувати власникам підприємств з виробництва флекситанків при виникненні непередбачених обставин, описує всі етапи контролю пригод.

Всі сторони в ланцюзі використання флекситанків повинні вести докладну базу даних з інформацією про інциденти, щоб виявити тенденції, внести виправлення і вжити превентивні дії.

Реєстраційний запис повинен містити, як мінімум, наступну інформацію:

- номер флекситанку;

- номер контейнера;
- дату інциденту;
- місце інциденту;
- тип інциденту;
- кількість втраченого продукту;
- основну причину (або можливі причини);
- фотографії місця інциденту, у тому числі пошкоджень флекситанку, допоміжного обладнання і контейнера.

Виробники несуть відповідальність за якість виробленого товару і збитки споживачів, які могли статися у разі аварії чи інших ушкоджень флекситанку або збою в роботі експлуатаційних служб.

5. Навчання персоналу.

Атестацію персоналу клієнтів повинна здійснювати компанія-виробник флекситанків. Компанія-клієнт повинна щорічно повторювати атестаційний курс з отриманням відповідного сертифікату.

Конструкція і технічні характеристики флекситанків наведені в Додатку Б та Г відповідно.

1.5 Висновок

Сьогодні на залізницях України перевезення наливних вантажів переважно здійснюється в цистернах та контейнерах-цистернах. Але слід зазначити, що даний парк рухомого складу досить застарілий, тому не може забезпечити абсолютну збереженість вантажу в процесі перевезення.

Якщо ж говорити про мультимодальні перевезення за участю залізничного і водного транспорту, то в такому випадку найчастіше перевезення здійснюється в танк-контейнерах або у звичайних вантажних контейнерах. У другому випадку наливні вантажі перевозяться у споживацькій або транспортній тарі, але тоді

відправники зазнають більших затрат, ніж при перевезенні без такої тари, адже відомо, що це впливає на собівартість вантажу в бік її збільшення. Тому її використання не є раціональним у всіх випадках. Також при перевезенні, зберіганні та всякого роду переливанні певний відсоток продукції втрачається, що також є досить негативним фактором. Але на першому місці залишається проблема розкрадання вантажу.

Можна зробити висновок, що використання такого досить нового, але ефективного підходу в галузі транспортування наливних вантажів як перевезення у флекситанках допоможе вирішити ряд проблем, які зараз мають місце. Масові перевезення наливних вантажів в контейнерах на експорт з використанням флекситанків замість існуючої технології перевезення в цистернах та танк-контейнерах, матимуть високу економічну ефективність.

2 АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ З ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ФЛЕКСИТАНКАХ

2.1 Аналіз досвіду США з технології перевезень наливних вантажів у флекситанках

Зростання світового ринку контейнерних мультимодальних перевезень у другій половині ХХ століття, призвело до розвитку пакувальних технологій, що забезпечують ефективну експлуатацію контейнерів. Найпопулярнішою з таких інноваційних технологій для перевезення наливних вантажів є система флекситанк, що забезпечує перевезення цих вантажів в стандартних великотоннажних контейнерах.

Світовий ринок флекситанків нараховує 250 тисяч перевезень з використанням даної тари за 2018 рік та 280 тисяч – за 2019 рік. Це підтверджує прогресивну динаміку зростання та дозволяє індустрії виробництва флекситанків зайняти почесне місце на транспортно-логістичному ринку. За останні 10 років світовий ринок таких перевезень збільшився в 10 разів. Судячи з попиту до подібних технологій, темпи зростання перевезень з їх використанням навряд чи сповільняться.

Великі світові виробники прагнули створити універсальний флекситанк, пристосований до умов перевезень автомобільним, залізничним або морським видом транспорту.

Виготовлення флекситанків – складний і відповідальний процес, що включає випробування і тестування як вихідних матеріалів, так і готової продукції. При відносно невисокій вартості даної упаковки в порівнянні зі стандартною тарою для перевезень рідких вантажів, питання якості і надійності флекситанків сьогодні стає першочерговим.

США – країна номер один з виготовлення і експлуатації флекситанків з урахуванням новітніх технологій і відповідності міжнародним стандартам.

Найбільшою в США компанією з виробництва флекситанків для пакування, зберігання та транспортування наливної продукції є Environmental Packaging Technologies, Ltd. (EPT). ТОВ "Екологічні пакувальні технології" представляє інтереси EPT на території країн СНД і Балтії. Свої флекситанки компанія випускає під торговою маркою BIG Red Flexitanks, що відповідає найвищим вимогам надійності, безпеки, міцного ресурсу та економічної ефективності, які є основою при виборі способу транспортування рідких вантажів.

Всі флекситанки компанії під даною торговою маркою в теперішній час випускаються лише в США, хоча представництва цієї компанії існують у всьому світі (в Аргентині, Чилі, Нідерландах, Російській Федерації, Китаї, Південній Кореї, Австралії та інших).

BIG Red Flexitanks випускаються в об'ємі від 18000 до 24000 літрів. Резервуар виготовлений з 2-х внутрішніх шарів з поліетилену і зовнішнього шару з тканинного поліпропілену. Жоден з шарів не має поздовжніх швів, що гарантує додатковий запас міцності і зносостійкості.

Із зовнішнього боку резервуар захищений також безшовною поліпропіленовою оболонкою з вплетеними в неї армованими стрічками. Поліетиленовий матеріал для внутрішніх шарів резервуара створено за спеціально розробленою формулою, він сумісний як з харчовими, так і з хімічними неагресивними продуктами.

У запатентовану систему BIG Red Flexitank входять також захисний кожух, подушки безпеки і три різновиди балок-перегородок (жорстка перегородка, перегородка з увігнутими балками та перегородка з прямими балками). Такі технічні рішення перешкоджають дії ударних гідравлічних навантажень на стінки контейнера, які можуть виникнути при коливаннях рідини під час перевезення.

Вся продукція лінійки BIG Red приводиться у відповідність з міжнародними стандартами ISO і вимогами високої якості.

Висока якість цієї продукції підтверджується проведеними випробуваннями і всіма необхідними сертифікатами.

Вони пройшли всі необхідні випробування і довели свою виключну якість перед своїми споживачами. Серед них:

тест AAR на зіткнення залізничних платформ (Пуебла, штат Колорадо, США);

тест AAR на вібрацію в умовах, що імітують пробіг по різних класах залізниці (Пуебла, штат Колорадо, США);

тест на зіткнення дослідного центру Brunel Railmotive (Герліц, Німеччина);

тест на скидання в центрі випробувань морських контейнерів (Ліверпуль, Англія);

тест на зіткнення на залізницях Канади, за стандартом ISO 1496-3:1995 для небезпечних вантажів;

тест ISO 1496-1 на відповідність стандарту поперечного коефіцієнту жорсткості;

тест на залізницях Аргентини, сертифікація "Бюро Верітас";

перевезення і тести на зіткнення на ВАТ «РЖД» (Росія).

BIG Red Flexitank має такі сертифікати:

Сертифікат Відповідності ГОСТ Р на харчові продукти;

Сертифікат Відповідності ГОСТ Р на нехарчову продукцію;

Сертифікат CE3;

Сертифікат "кошерності" (Центральна Синагога Чикаго, США).

BIG Red Flexitank відповідає стандарту Міжнародній Асоціації контейнерних власників (COA), задовольняючи всім нормативам "Зводу правил для виробництва, експлуатації і тестування флекситанків для 20-футових контейнерів".

В даний час на ринку представлені флекситанки альтернативних конструкцій, як правило, флекситанки такої моделі зроблені в Китаї.

2.2 Аналіз досвіду європейських країн, Російської Федерації і Китаю з технології перевезення наливних вантажів у флекситанках

Європейський ринок контейнерних перевезень рідких вантажів з використанням флекситанків протягом останніх років стабільно зростає всередньому на 25% в рік. При цьому, за останні 3-4 роки значно зросла кількість транспортних і експедиторських компаній, що пропонують послуги з використанням флекситанків.

Ринок флекситанків ділиться на постачальників та операторів обладнання. Домінуючим гравцем на ринку виробників, а також найкрупнішою європейською компанією-оператором флекситанків є компанія Trans Ocean Distribution Limited, яка займає близько 45% світового ринку. Серед нових компаній можна назвати таких операторів контейнерного обладнання як Stolt Nielsen Transportation Group та Hoyer Global.

Найбільші в Європі компанії-виробники флекситанків знаходяться в Великобританії, Італії, Туреччині.

Британська компанія Braid Logistics Ltd, яка була започаткована у 1955 році та майже 20 років тому вийшла на ринок виробництва танк-контейнерів для перевезення харчових вантажів, і по цей час є признаним лідером в цій сфері. Виробництвом флекситанків компанія почала займатися у 2002 році і на сьогоднішній день вийшла на одне з лідируючих місць на світовому ринку їх виробництва. Нещодавно британський завод цієї компанії по виготовленню флекситанків був сертифікований на відповідність стандарту ISO.

Braid Logistics виділяє досить багато ресурсів своєму технічному оснащенню, щоб залишатись на передових позиціях по виготовленню продукції високої якості. До однієї з останніх розробок компанії відноситься удосконалений модифікований клапан, який дозволяє прискорити процес завантаження рідини.

Штаб-квартира Braid Logistics знаходиться в Глазго, офіси компанії розміщуються по всій Європі, Азії, в Північній та Південній Америці та в Австралії. Агентства, завдяки яким діяльність компанії охоплює 70 країн, працюють в усьому світі.

Провідна італійська компанія Eceplast в даний час знаходиться на фінальній стадії створення нового підрозділу, який буде займатись флекситанками, зокрема їх виготовленням на власному заводі в Італії. Завдяки власній технології зварювання та логістичній близькості європейських та середземноморських клієнтів, ця компанія може зайняти почесне місце на світовому ринку.

Група компаній Liqua на ринку з 1996 року. Виробничі потужності компанії знаходяться в Турції у Стамбулі. Спочатку компанія спеціалізувалася на виробництві тари для насипних вантажів, а з 2003 року приступила до виробництва флекситанків. В 2007 році була започаткована компанія Liquatrans Ltd., що спеціалізується саме на наливних вантажах. Зараз ця компанія пропонує EFlex – полегшений флекситанк, в конструкції якого вдалося подолати проблему тиску всередині стін.

Сегмент

китайських виробників зростає з кожним днем, що пояснюється дешевизною робочої сили і швидкістю реакції на новий тренд. Але слід зазначити, що велика частина виробників Китайської Народної Республіки просто імітують технології, на розробку і створення яких у сильних, зарекомендованих на світовому ринку компаній пішли роки і великі затрати. Але зазвичай подібний підхід негативно впливає на якість. Із зростанням попиту та пропозиції флекситанків на світовій арені, виникла необхідність створення регулюючого органу для розробки єдиних стандартів оцінки якості норм експлуатації продукту.

В Російській Федерації, не зважаючи на наявність великої кількості компаній-операторів, які надають послуги по перевезенню наливних вантажів у флекситанках, з'являються власні перші компанії-виробники цього досить нового виду тари. Серед них можна виділити ТОВ "ЄВРОПАК".

3 травня 2010 року набув чинності, виданий РЖД (Российские железные дороги), дозвіл про можливість використання флекситанків в якості нової тари для наливних безпечних хімічних вантажів.

Перевезення стало можливим завдяки серії вдалих випробувань флекситанків, проведених ВАТ "ТрансКонтейнер" наприкінці 2009 - початку 2010 року.

За правилами ВАТ «РЖД» (відповідно до глави 12 "Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах"), перед відправленням контейнера, укомплектовані флекситанки з вантажем, зазнали серії швидкісних зіткнень на швидкостях від 5 км до 9,5 км на годину. Слід зазначити, що зіткнення проводилися при відкритих дверях контейнерів.

Під впливом ударних навантажень флекситанк зберіг вантаж неушкодженим, і стінки контейнера не піддалися деформації. Пройшовши шлях в 1,5 тис. км, вантаж був доставлений без втрат і вивантажений на 100%. Це означає, що в процесі транспортування внутрішні шари флекситанку не піддалися тріщинам або яким-небудь розривам.

Перелік рідких хімічних вантажів, допустимих до залізничних перевезень у флекситанках регламентується нормами ВАТ «РЖД», проте сумісність того чи іншого дозволеного вантажу з флекситанком повинна бути додатково підтверджена фахівцями. Дотримання цього правила є обов'язковою умовою відповідності міжнародним стандартам Зводу СОА, що особливо важливо при мультимодальних відправленнях на експорт.

Російські вантажовласники сприймають цю технологію з великим ентузіазмом, оскільки вона відкриває нішу дрібнопартійної торгівлі. Нею користуються і хімічні заводи, і олієекстракційні підприємства, і ряд інших виробництв. Але виграють більше трейдери. Для великих нафтових компаній перевезення, наприклад, індустріального масла починаються на рівні танкерів з мінімальною партією 5-6 тис. тонн. У трейдерів, крім танкерних запитів, є потреба в порівняно дрібних поставаннях, припустимо, 2 тис. тонн на місяць

одного виду продукції, 1,5 тис. тонн іншої і так далі. Для таких гравців контейнерна відправка наливу ідеальна, оскільки дозволяє дозовано отримувати вантаж і не втрачати часу на очікування накопичення великих партій в танкерах з наступною їх доставкою та перерозподілом між низкою одержувачів – таких же трейдерів.

В даний час схеми з використанням флекситанків працюють поки що переважно з переливом продукту з цистерн у флекситанк на припортових терміналах. Причина в тому, що навантажувальна інфраструктура на виробничих підприємствах створювалася разом з самими підприємствами десятки років тому і зосереджена під налив у цистерни. При всьому розумінні менеджменту ефективності роботи з дилерами по контейнерній технології, технологічних можливостей для цього немає.

Другою проблемою для просування технології є наявність у великих виробників власного парку. Вони зацікавлені в стабільному завантаженні, а отже, використанні та якнайшвидшій окупності власного вантажного ресурсу – класичних цистерн.

Проблеми були також на рівні залізниць. Адже в Правилах перевезення ВАТ «РЖД» не було нічого сказано про таку тару для наливних вантажів як флекситанк і перевезення було можливим лише на особливих умовах, що завдавало багато клопоту вантажовідправникам. Успішні випробування флекситанків на залізницях ВАТ «РЖД» лягли в основу подальшого оформлення "Місцевих технічних умов" (МТУ) для можливості залізничного транспортування рідких безпечних хімічних вантажів у флекситанках. МТУ, на відміну від "Особливих умов", видаються терміном на сім років і діють на всій мережі доріг для будь-якого відправника вантажу. У травні 2010 року було допущено флекситанк до перевезень безпечних хімічних вантажів по всій мережі ВАТ «РЖД».

Наступним кроком є перевезення харчових вантажів. Для харчових продуктів порядок допуску до перевезення залізницею ще складніший, оскільки

враховується температурний режим перевезення та належні йому терміни доставки. При цьому велика частина харчових продуктів повинна перевозитися в ізотермічному рухомому складі, що викликає додаткові складності при застосуванні технології перевезення у флекситанках, оскільки спеціалізовані ізотермічні контейнери не пристосовані для кріплення в дверному отворі таких контейнерів.

ТОВ "ЕКОПАКТЕХ", російське представництво американської компанії Environmental Packaging Technologies Ltd. розробило технологію кріплення флекситанків в ізотермічних контейнерах і вже провело ряд успішних випробувальних зіткнень. Також можна сказати, що таке кріплення буде застосовуватися для 20-футових контейнерів вантажопідйомністю 24 тонни, що переважають у контейнерному парку внутрішньоросійських перевезень.

Білоруська залізниця спільно з підприємствами-вантажовідправниками також почала проводити спільну роботу з впровадження нової технології контейнерного перевезення наливних вантажів у флекситанках. В даний час опрацьовуються умови технології навантаження в цю інноваційну тару.

У Білорусі флекситанки вже також використовуються, але без значного попиту оскільки експортна вантажна база у країні не спеціалізується на наливних вантажах. Наливні вантажі в основному доставляють до місць призначення в стандартних вагонах-цистернах. Як вважають фахівці, впровадження контейнерних перевезень у флекситанках буде особливо актуальним для білоруських підприємств харчової промисловості. Завантаживши в цю тару патоку, мелясу або спирт можна доставити їх споживачам з найменшими трудовими і фінансовими витратами, забезпечивши цілісність контейнера і збереження вантажу. Ця технологія найбільш вигідна для транспортування невеликих обсягів вантажів, які завдяки флекситанкам можна буде завантажувати в 20-40-футові контейнери. Поки ж, в Білорусі малі обсяги вантажів перевозяться в основному автомобільним транспортом.

В даний час білоруськими залізницями щомісяця перевозиться близько 30 тис. т наливних вантажів, придатних для транспортування в флекситанках. Білорусь готова надати контейнери і організувати перевезення, а самі флекситанки повинні купувати підприємства-відправники вантажів. За розрахунками фахівців, використання нової тари однозначно окупиться.

2.3 Висновок

Виробництво флекситанків на сьогоднішній день існує в різних точках світу – в Європі, Південній Америці, Малайзії, в США. Переважна ж частка виробників зосереджена в Китаї. Кількість таких виробників з кожним роком значно збільшується. Ще з більшими темпами зростає кількість підприємств та експедиторських організацій, які надають послуги перевезення наливних вантажів у флекситанках.

Слід відзначити, що сучасні пакувальні технології затребувані і викликають широкий інтерес у представників європейського ринку транспортно-експедиторських послуг. Пояснення цьому інтересу може бути тільки одне: економія транспортних витрат, підвищення якості та збільшення кількості перевезень.

Світова практика застосування флекситанків довела їх високу ефективність. Суворий контроль якості, який проходить вся продукція, гарантує міцність флекситанків навіть при 8-кратних перевантаженнях. Різні розміри дозволяють підібрати оптимальний спосіб транспортування вантажів різного характеру на будь-які відстані.

3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ФЛЕКСИТАНКАХ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ

3.1 Дослідження сфери використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України

Як відомо, Україна експортує значну кількість наливних харчових та хімічних вантажів, які можуть перевозитись у флекситанках.

У 2018-2019 маркетинговому році Україна стала світовим лідером з експорту соняшникової олії. Наша країна поставила на світовий ринок 2,5 млн. тонн соняшникової олії. Це близько 60% усього світового експорту і понад 80% обсягу соняшникової олії, виробленої українськими заводами (2,9 млн. тонн). Слід зазначити, що близько 60% цього вантажу відправляється вантажовідправниками з пунктів наливу у цистернах залізничним транспортом.

Серед найбільших виробників соняшникової олії в нашій державі можна виділити ТОВ "Кернел-Трейд", АТ "Каргіл", ТОВ "Віолія", ТОВ "Сантрейд" та інші.

Українська олія експортується в понад 65 країн світу (Додаток Д, рисунок Д.1). Відкрився дуже перспективний китайський ринок (поки в незначних обсягах - 50 тис. тонн.), який в перспективі може призвести до постійної співпраці. Основними ж покупцями української олії є Індія, Єгипет, Алжир і країни ЄС. Експортувавши такі значні обсяги, Україна з великим відривом випередила своїх головних конкурентів – Аргентину і Російську Федерацію, які забезпечили 19% і 11% потреби ринку відповідно.

Динаміка перевезення соняшникової олії залізничним транспортом на експорт за 2019 рік наведена у Додатку Д на рисунку Д.2. Об'єми перевезення рослинної олії залізничним транспортом за 2019 рік представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Об'єми перевезень рослинної олії залізничним транспортом за 2019 рік

Місяць	Об'єми перевезення, т			Всього
	експорт	місьцеве сполучення	пряме сполучення	
Січень	118336,86	899,8	8251,92	127488,58
Лютий	107272,21	2970,59	7168,31	117411,11
Березень	123867,34	1499,92	17049,37	142416,63
Квітень	110853,2	5671,55	15731,66	132256,41
Травень	140253,02	-	7099,5	147352,52
Червень	131964,24	55,65	6227,93	138247,82
Липень	132285,53	662,43	2537,84	135485,8
Серпень	72558,07	988,1	8310,05	81856,22
Вересень	51860,27	132,7	11570,14	63563,11
Жовтень	123055,51	643,3	16775,52	140474,33
Листопад	137796,49	60	16221,32	154077,81
Грудень	125370,41	180	26154,2	151704,61
Всього	1375473,15	13764,04	143097,76	1532335

Зміна динаміки перевезень соняшникової олії в місцевому та прямому сполученнях показана на рисунках 3.1 та 3.2 відповідно.

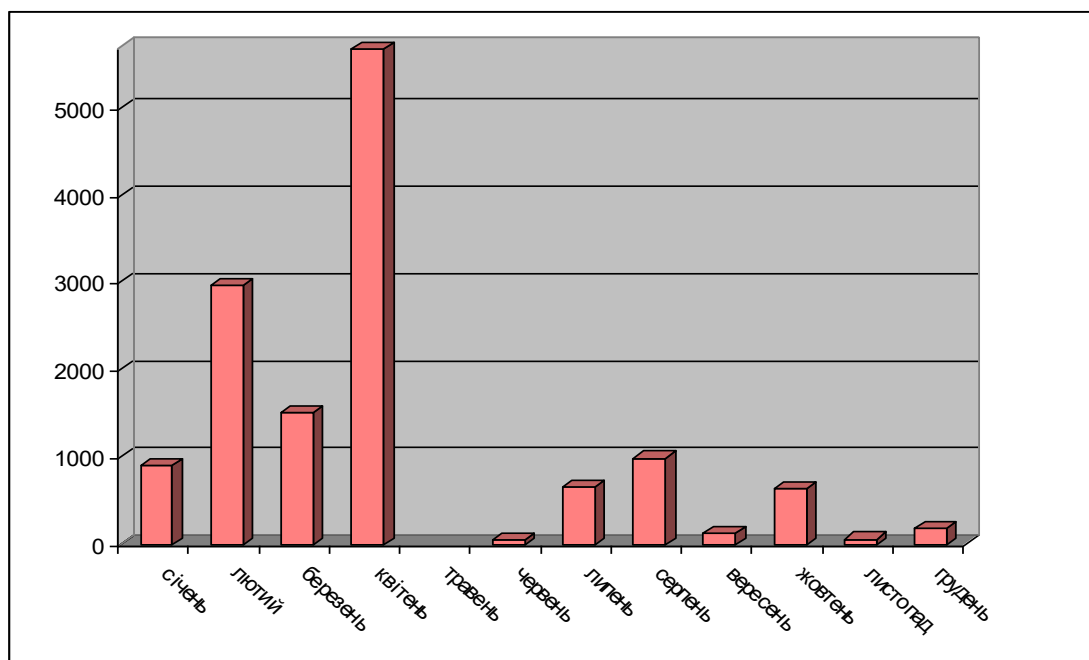


Рисунок 3.1 – Динаміка перевезення соняшникової олії залізничним транспортом у місцевому сполученні за 2019 рік

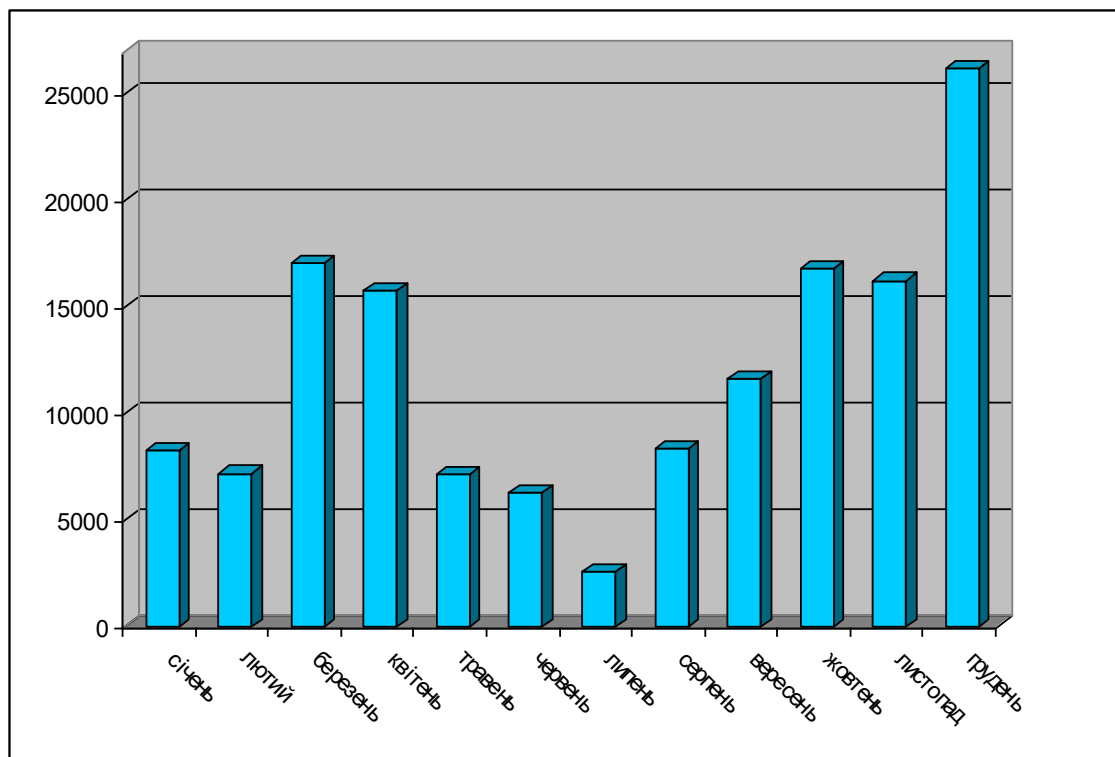


Рисунок 3.2 – Динаміка перевезення соняшникової олії залізничним транспортом у прямому сполученні за 2019 рік

Саме при експорті рослинної олії з економічної точки зору доцільно використовувати флекситанки замість існуючих перевезень в цистернах, танк-контейнерах або бочках.

Перевезення наливних вантажів у флекситанках для України є зовсім новим методом, хоча для цього в неї є всі можливості. Адже в нас досить великий парк контейнерів, які можна буде використати і для наливних вантажів без застосування всякого роду звичної для нас тари (бочки, баки, пляшка та ін.), на яку вантажовідправники витрачають додаткові і досить чималі кошти.

Крім того, контейнеризація дозволяє повністю і комплексно механізувати вантажо-розвантажувальні і складські операції, знизити їх собівартість вдвічі, в 4-5 разів підвищити продуктивність праці, скоротити простой рухомого складу під вантажними операціями та забезпечити більшу збереженість вантажів. Застосування звичайних великотоннажних контейнерів при перевезенні наливних вантажів дозволяє:

- знизити затрати на зовнішню тару і упаковку вантажу;
- зменшити псування вантажів в процесі транспортування;
- підвищити пропускну спроможність вантажо-вивантажувальних фронтів;
- збільшити ступінь використання складських приміщень, в окремих випадках навіть виключаються потреби в критих складах;
- спростити транспортно-експедиторські, передаточні та інші комерційні операції;
- підвищити культуру перевезень (вантаж доставляється по принципу "від дверей до дверей");
- доставляти вантажі різними видами транспорту в населені пункти віддалені від залізниці.

Великотоннажні контейнери перевозять у внутрішньому сполученні на універсальних і спеціальних залізничних платформах (модель 13-1223, 13-1796, 13-1798, 13-2116), на автопоїздах, що складаються з тягача і напівпричепа-платформи, універсальних та спеціальних суднах-контейнеровозах внутрішнього водного транспорту. У міжнародному сполученні перевозять великотоннажні контейнери тільки морським транспортом у спеціальних суднах-контейнеровозах (ємністю всередньому від 500 до 5000 контейнерів), залізничним транспортом – на спеціальних платформах, автомобільним транспортом – на автопоїздах з тягачем та напівприцепом.

Платформа для перевезення великотоннажних контейнерів, наведена на рисунку 3.3 як приклад, має вантажопідйомність 72 т, масу тари 21,5 т, базу вагона 14,72 м, довжину по вісям автозчеплення 19,62 м, ширину 2,87 м та конструктивну швидкість 120 км/год. Платформа вписується в габарит О-ВМ. На ній можна перевозити контейнери різної вантажопідйомності (10 т, 20 т, 30 т, 40т).



Рисунок 3.3 - 4-вісна платформа для великотоннажних контейнерів, модель 13-2116

На універсальній платформі розміщується один контейнер масою бруutto 30 т (40-футовий) або два контейнери масою бруutto 24 т (20-футових). На спеціальній фітинговій платформі розміщується один контейнер масою бруutto 30 т або три контейнери масою бруutto 24 т. Незалежно від призначення всі контейнери стандартизовані по своїй масі, габаритам, розмірам та конструкції. Це дозволяє здійснювати з мінімальними витратами часу та праці змішані перевезення різними видами транспорту. При мультимодальних перевезеннях з використанням водного транспорту найчастіше використовуються великотоннажні 20- та 40-футові контейнери, технічні характеристики яких наведені у таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Характеристика 20- та 40-футового контейнера

Розміри		20 фут. Контейнер		40 фут. контейнер	
		Англійська	метрична	англійська	метрична
зовнішні розміри	довжина	20' 0"	6.096 м	40' 0"	12.192 м
	ширина	8' 0"	2.438 м	8' 0"	2.438 м
	висота	8' 6"	2.591 м	8' 6"	2.591 м
внутрішні розміри	довжина	18' 10 ⁵ / ₁₆ "	5.758 м	39' 5 ⁴⁵ / ₆₄ "	12.032 м
	ширина	7' 8 ¹⁹ / ₃₂ "	2.352 м	7' 8 ¹⁹ / ₃₂ "	2.352 м
	висота	7' 9 ⁵⁷ / ₆₄ "	2.385 м	7' 9 ⁵⁷ / ₆₄ "	2.385 м
Двері	ширина	7' 8 ¹ / ₈ "	2.343 м	7' 8 ¹ / ₈ "	2.343 м
	висота	7' 5 ³ / ₄ "	2.280 м	7' 5 ³ / ₄ "	2.280 м
об'єм		1,169 фут ³	33.1 м ³	2,385 фут ³	67.5 м ³
максимальна маса бруutto		66,139 фунт	30,400 кг	66,139 фунт	30,400 кг
власна маса		4,850 фунт	2,200 кг	8,380 фунт	3,800 кг
допустима маса вантажу		61,289 фунт	28,200 кг	57,759 фунт	26,600 кг

На кожен контейнер наноситься маркування, яке дозволяє розшифрувати необхідну інформацію про параметри, призначення і власника контейнера: маркувальний номер (код), максимальна вага контейнера брутто, маса тари.

Ці дані наносяться на бічні стінки, двері і дах контейнера. Схема маркування визначена наказом Міністерства транспорту України від 20 серпня 2001 р. №542 "Про затвердження Правил перевезення вантажів в універсальних контейнерах". Маркувальний номер контейнерів складається з елементів представлених на рисунку 3.4

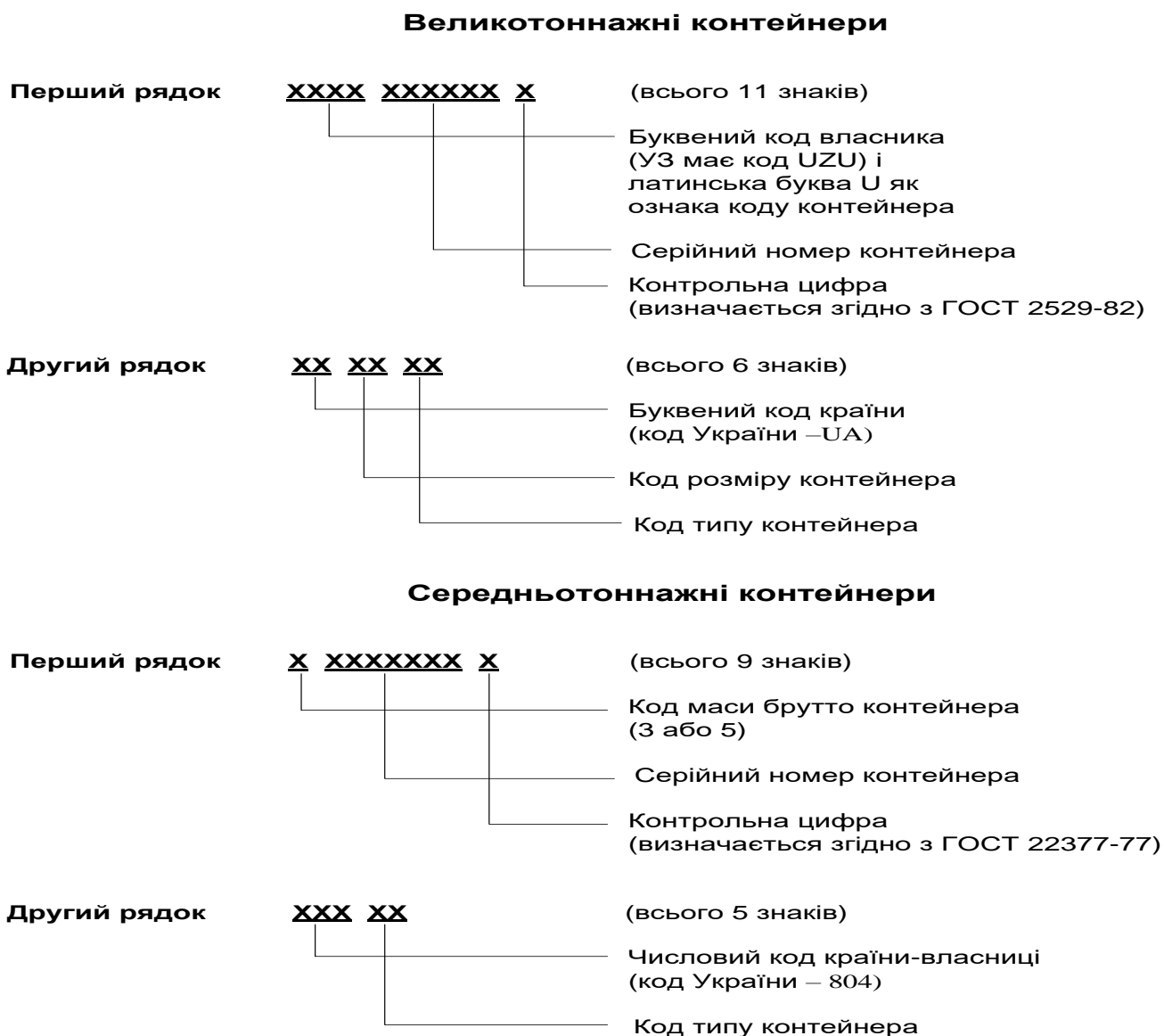


Рисунок 3.4 – Схеми маркувальних кодів універсальних контейнерів

3.2 Застосування флекситанків на залізницях України

Найбільше проблем в впровадженні флекситанків існує на рівні залізниць. Коли сировина транспортується до України в контейнері і флекситанку, АТ «Українська залізниця» його пропускає, оскільки він був прийнятий до відправки не в нашій країні, а, наприклад, у країні ЄС, де цей флекситанк є припустимою тарою при контейнерному перевезенні. Інша ситуація при відправленні вантажу залізницею з України і по території залізниць України. Якщо при прийнятті контейнера до перевезення в накладній у якості вантажу вказана рідина, а в якості тари – бочка – вантаж приймається до перевезення на загальних умовах, але як тільки в графі "тара" буде позначений флекситанк – застосовується подвійна облікова ставка за перевезення.

Так у Правилах перевезення вантажів залізничним транспортом України відсутній такий вид тари як флекситанк. Сьогодні вирішити цю проблему для вантажовідправника дозволяє перевезення на "Особливих умовах". Отримати "Особливі умови" досить складно, і діють вони тільки на одну конкретну відправку, на один конкретний маршрут та на один конкретний вантаж. Вантажовласники, яким технологія дозволяє значно економити на перевезенні, змушені робити саме таким чином. Частково можна вирішити цю проблему так, як це зробили в Російській Федерації, тобто оформленням "Місцевих технічних умов", які видаються на кілька років. Але звісно в ідеалі було б внесення положення про даний вид тари в Правила перевезення вантажів залізничним транспортом України.

Тим не менш, компаній, які пропонують флекситанки для контейнерних перевезень, стає все більше. Виробники флекситанків працюють через агентів: порти, транспортних операторів. Найчастіше такі компанії є постачальниками флекситанків, виготовлених в США або Китаї. Наприклад, компанія

ТОВ "Укрспецконтейнер" є агентом в Україні лідируючого світового оператора флекситанків – компанії Trans Ocean Distribution Ltd (TOD).

Компанія пропонує повний спектр послуг з перевезення флекситанків, а також технічну та консультативну підтримку операцій з ними. В Одесі знаходиться представництво компанії Qingdao LAF Packaging Co.LTD – Китайсько-Британського підприємства, яке спеціалізується на виробництві флекситанків, ємностей для насипних вантажів і ІВС-контейнерів.

Крім того на території України вже є підприємства, які виготовляють власні флекситанки високої якості, які можуть бути використані на українських залізницях і конкурувати з іноземними марками. Серед них можна виділити ТОВ "АРІВА ПАК", що знаходиться у Харкові.

ТОВ "АРІВА ПАК" засноване як підприємство з виробництва і продажу полімерної тари. Успішна діяльність підприємства на українському і міжнародному ринках дозволила створити репутацію надійного партнера для численних замовників. В даний час – це прогресивна компанія, яка динамічно розвивається за рахунок освоєння нових технологій в галузі виготовлення виробів з полімерних матеріалів.

Продукція підприємства ТОВ "АРІВА ПАК" – це високоякісна технологічна продукція, що відповідає вимогам споживача і встановленим нормам. Клієнти цього підприємства в основному потужні виробники України в галузі харчової, хімічної, будівельної промисловості, агропромислового комплексу.

ТОВ "АРІВА ПАК" своєю метою вважає освоєння та інтеграцію пакувальних систем у розвиток українського та міжнародного ринків полімерної упаковки.

Компанія згуртувала в собі багаторічний досвід розробок і впроваджень рішень в пакувальні системи та оптимізацію логістики, а також їх інтеграцію у вже існуючі технічні можливості споживачів.

Маючи досвід у виробництві промислової упаковки, компанія здійснює повний спектр послуг з обслуговування своїх клієнтів від аналізу та підбору упаковки до технічної підтримки:

- ґрунтовний аналіз існуючих технічних можливостей замовника та рекомендації щодо вибору типу тари та упаковки;
- пошук і допомога в підборі самого придатного обладнання, необхідного для завантаження і вивантаження;
- виїзд на місце завантаження і проведення повного навчання персоналу з установки, завантаження та розвантаження тари і упаковки;
- моніторинг процесу використання тари та упаковки з періодичними рекомендаціями щодо поліпшення.

Слід зазначити, що флекситанки ТОВ "АРІВА ПАК" пройшли всі необхідні випробування. Випробування проводилися на зіткнення з групою вагонів відповідно умов пункту 14 розділу 1 додатка 14 до СМГС (Частина 1). Здійснили десять зіткнень зі збільшенням швидкості набігаючого вагона з наповненим рідиною флекситанком 22000 літрів. Всі зіткнення пройшли успішно і флекситанк показав себе бездоганно при всіх випробуваних навантаженнях. Після чого членами комісії було затверджено та схвалено перевезення рідких вантажів по території України у такому виді тари.

Зростання об'ємів перевезення наливних вантажів на залізницях України у флекситанках буде залежати від таких факторів:

- збільшення якості виробництва флекситанків;
- впевненість вантажовласників та перевізників в надійності даної тари;
- зведення до мінімуму ризику протікання, пошкодження та деформації контейнерів, так як наслідки таких витікань вантажу можуть бути трагічними як для людей, які знаходяться поблизу, так і для навколишнього середовища;
- подолання перевізниками психологічного бар'єру переходу на інноваційну технологію замість традиційних методів (танк-контейнери, цистерни, бочки та ін.);
- потенційні законодавчі та регулюючі інструменти – вони можуть знизити динаміку зростання, але в той же час будуть сприяти контролю якості флекситанків.

Головним фактором прийняття рішення про перехід на новий вид тари є складова вартості комплексної послуги "від дверей до дверей".

Перевезення безпечного наливного вантажу в стандартному контейнері з встановленим в нього флекситанком значно скорочує витрати на транспортування порівняно з перевезенням в танк-контейнері – частково через різницю в тарифі. Віддавши перевагу флекситанку для перевезення вантажу, вантажовідправники менше залежать від наявності танк-контейнерів.

3.3 Оптимізація технології виконання вантажних операцій при перевезенні наливних вантажів у флекситанках

Зручність застосування флекситанків забезпечується простотою їх установки, а також операцій зливу і наливу, які не вимагають від обслуговуючого персоналу в пункті відправки та призначення спеціальних навичок.

Установка флекситанку проводиться приблизно півгодини, після чого закачується вантаж. Завантаження флекситанку може займати від 20 до 40 хвилин.

Першим кроком встановлення флекситанку можна вважати проведення інспекції контейнера, що є дуже важливою умовою. Потрібно уважно оглянути контейнер, при цьому звернувши особливу увагу на справність дверей, прокладок і запірного механізму. Засуви замків не повинні бути зігнуті і мають вільно переміщатися. Перевіряється підлога, стеля і стіни контейнера. Цвяхи, шурупи, шматки дроту і будь-які інші предмети. Стіни контейнера не повинні бути пошкоджені і вигнуті.

Другим кроком є очищення даного контейнера. Користуючись промисловою щіткою, треба ретельно підмести підлогу контейнера, звертаючи увагу на всі можливі дефекти підлоги. Додаткове освітлення допоможе провести детальну інспекцію. При виявленні сторонніх предметів, їх треба акуратно видалити.

Установлення захисного покриття, в якості якого може виступати картон, пінопласт або інший обгортковий папір є наступним кроком. Використовується чистий і сухий матеріал, який не має скоб та інших металевих кріплень. За допомогою клейкої стрічки він встановлюється в один шар по периметру стін контейнера на висоту 150-170 см.

Якщо використовувати листовий картон, потрібно заклеїти додатково клейкою стрічкою місця стику окремих листів так, щоб не було гострих країв картону.

Четвертий крок – це встановлення флекситанку всередині контейнера після того, коли попередньо були виконані всі необхідні підготування, вказані вище. Важливо дотримуватись основного правила, яке полягає в тому, що флекситанк не варто виймати з упаковки завчасно. Потрібно внести його в контейнер і розмістити в центрі, потім акуратно вийняти з упаковки та покласти зливно-наливним пристроєм до дверей. На цьому етапі флекситанк повністю не розгортається.

Наступний крок полягає у встановленні опор. Потрібно ретельно оглянути дерев'яні опори і переконавшись у відсутності ушкоджень і виступаючих цвяхів, шурупів. Після цього піднімається та встановлюється перша опора поперек відкритого дверного отвору. Дерев'яні штирі вставляються в поглиблення рами дверей. Якщо дерев'яні штирі не входять в поглиблення рами, потрібно вийняти опору і розігнути її на 180°. Потім штирі вбиваються у поглиблення прорізу спочатку з лівого, потім з правого боку. Для фіксації їх у заглибленнях необхідно вбити клини в штирі. За такою ж технологією встановлюється верхня опора. Сьогодні вже є більш нові флекситанки, де ця процедура значно спрощується.

Позиціонування флекситанку можна вважати наступним, шостим, кроком його встановлення. Після того як картонне покриття та опорні дошки дверного отвору встановлені, можна розгорнути флекситанк.

Потрібно намагатися, як можна менше наступати на оболонку, якщо можливо, зняти взуття. Розгортається флекситанк від задньої стіни в бік дверей. У

залежності від його місткості, різну кількість матеріалу оболонки залишають з задньої і передньої сторони контейнера. Має залишитися, приблизно по 30-50 см з кожного боку контейнера.

Останній крок – завершення установки. Перед тим як вийти з контейнера, важливо переконатися, що кришка повітряного патрубка щільно закручена.

Якщо у даного флекситанку нижнє розташування зливо-наливного відводу, він встановлюється у відповідному отворі нижньої опори дверей, якщо верхнє розташування - встановлюється напірно-всмоктуючий рукав на різьбленні відводу з оболонки флекситанку і потім підв'язується стрічкою (мотузкою) таким чином, щоб він знаходився на 10-20 см. вище верхньої опори дверей.

На цьому процес встановлення флекситанку в контейнер завершено і можна приступати до завантаження в нього вантажу.

Флекситанки дуже часто використовують для перевезення харчових вантажів, тому при завантаженні та вивантаженні потрібно суворо дотримуватись всіх необхідних правил та гігієнічних норм.

Тепер розглянемо технологію наливу у флекситанк.

Щоб завантажити вантаж потрібно підключити напірно-всмоктуючий рукав до відповідної частини завантажувальної магістралі. Ручка клапана встановлюється в положення "відкрито" та вмикається насос завантажувальної магістралі.

Після того як 2/3 об'єму буде закачано – потрібно зайти без взуття на оболонку флекситанку і відкрити кришку повітряного патрубка. Це необхідно для випуску повітря, яке потрапляє всередину оболонки із завантажувальної магістралі.

Після того, як флекситанк заповниться на 90% від номінальної місткості (якщо немає лічильника, треба уважно стежити за повітряним патрубком, при наповненні на 90% з патрубка почне бризкати), налив зупиняється. Кришка повітряного патрубка щільно закривається. Після цього заливаються залишені 10% вантажу. Це необхідно для того, щоб оболонка флекситанку перебувала під

надлишковим тиском, що запобігає хвилеподібним рухам під час транспортування контейнера.

Після повного заповнення флекситанку, вимикається насос, закривається клапан зливо-наливного рукава та фіксується на верхній опорі дверей за допомогою шпагату (при верхньому розміщенні зливо-наливного відведення) і двері щільно закриваються. Контейнер готовий до транспортування.

Тепер дослідимо технологію вивантаження вантажу.

Для розвантаження флекситанку необхідно під'єднати приймальну магістраль до клапана флекситанку, відкрити клапан і включити відкачуючий насос.

Можливий злив вантажу самостіканням. В цьому випадку дальній кінець приймального рукава повинен бути нижче рівня дна контейнера. Чим більший перепад висот, тим вища швидкість розвантаження.

При розвантаженні повітряний патрубок повинен залишатися закритим. Коли зіллється 90-95% вантажу, необхідно зайти на оболонку флекситанку і вручну почати складати оболонку в рулон, починаючи з далекого кінця від дверей. Це дозволить повністю злити вантаж.

У самому кінці розвантаження, рекомендується одній людині притримувати зливо-наливний патрубок флекситанку, а іншій складати оболонку навколо патрубку, стежачи за тим, щоб розсікач відведення знаходився в рідині.

За такою технологією відбувається процес завантаження і вивантаження наливного вантажу з флекситанку.

Як вже було сказано, флекситанк – одноразова тара, але при перевезенні однорідного нехарчового вантажу допускається повторне використання.

Для цього необхідно повністю звільнити оболонку від залишків вантажу й розправити флекситанк на чистій і рівній поверхні (майданчик повинен бути розмірами не менше ніж 5x8 м., висота стелі в приміщенні - не менше 4-х метрів).

До зливо-наливного рукава (клапана) необхідно під'єднати напірний рукав повітряного нагнітача (можна використовувати промисловий пілосос з опцією підключення для нагнітання повітря).

Мити флекситанк всередині можна 100-150 літрами водного розчину прального порошку з температурою не більше 60 °С, заливаючи його через зливо-наливний клапан і перекочуючи хвилю по довжині і ширині оболонки вручну, з обов'язковими подальшими прополіскуваннями великою кількістю теплої чистої води.

3.4 Організація транспортного ланцюга доставки наливних вантажів у флекситанках

Контейнерні перевезення вантажів у флекситанках здійснюють у рамках контейнерної транспортної системи (КТС), яка являє собою сукупність технічних засобів, об'єктів, технологій перевезень та переробки контейнерів, підсистеми управління перевезеннями.

У міжнародних контейнерних перевезеннях є технічна і юридична взаємодія різних країн, їх господарюючих суб'єктів, проектно-конструкторських, транспортних, торгових компаній та промислових підприємств у галузі виробництва та використання технічних засобів, організації найбільш раціональних і ефективних контейнерних перевезень на основі міжнародних нормативних документів.

Під технологією процесу перевезення вантажу розуміється спосіб реалізації конкретного перевізного процесу шляхом розділення його на систему послідовних взаємопов'язаних етапів і операцій, які виконуються більш або менш однозначно і мають на меті досягнення високої ефективності перевезень. Головним завданням є усунення з процесу перевезення вантажів непотрібних операцій, зробити його цілеспрямованим.

Технологію будь-якого процесу перевезення вантажу характеризують три ознаки: розділення процесу перевезення, координація та етапність, однозначність дій.

Будь-яка операція повинна забезпечувати наближення об'єкта управління до поставленої мети та забезпечувати перехід від однієї операції до іншої. Остання операція етапу повинна бути своєрідним введенням до першої операції наступного етапу. Чим точніше опис процесу перевезення вантажів буде відповідати його суб'єктивній логіці, тим більша ймовірність досягнення найвищого ефекту діяльності людей, зайнятих у ньому. В цьому і є суть розділення перевезення на частини.

Координація і поетапність дій, спрямованих до досягнення поставленої конкретної мети, повинні базуватися на внутрішній логіці функціонування і розвитку певного перевізного процесу. Технологія не створюється на "порожньому місці", а має зв'язок з технологією минулого і майбутнього. Технологія, що діє сьогодні, повинна базуватися на принципах, які дозволяли б легко переробити її в технологію майбутнього.

Кожна технологія повинна передбачати однозначність виконання включених в неї етапів і операцій. Відхилення виконання однієї операції відбивається на всьому технологічному ланцюгу. Чим значніше відхилення параметрів від запроектованих технологією, тим більша небезпека порушення всього процесу перевезення вантажу та отримання результату, що не відповідає проекту.

Спочатку розробляється технологія всього процесу перевезення вантажів, а потім окремих етапів. Після розробки технології етапів, їх необхідно розглянути з позиції технологічної єдності.

На сьогоднішній день в нашій країні значно зросла кількість логістичних компаній, які пропонують досить широкий спектр послуг, пов'язаний з доставкою вантажу від відправника до одержувача по найоптимальнішому маршруту за найкоротший термін та з мінімальними витратами.

Замовники великих проектів і глобальні організації, які хочуть бачити у вітчизняному логістичному операторі помічника і надійного партнера стикаються з непрофесійним підходом до виконання своїх зобов'язань і зазнають збитків там, де їх бути не повинно. Таким чином, здатність організувати, а також навчитись грамотно керувати ланцюгом постачання, стає одним з ключових питань, пов'язаних з оптимізацією в роботі сучасного логістичного оператора.

Перевезення наливних вантажів характеризується особливою специфікою. Тому звернення до спеціалізованої логістичної компанії є оптимальним рішенням.

Доставка наливних вантажів у флекситанках – це перевезення переважно двох великих категорій вантажів, які класифікуються на хімічні та харчові речовини, при транспортуванні яких необхідно забезпечити повну герметичність, щоб уникнути витікання або випаровування. Особливо при перевезенні хімічних вантажів фактор герметичності стає важливим вже не тільки з точки зору збереження та доставки речовини в повному обсязі, але і з точки зору безпеки навколишнього середовища і запобігання аварійних ситуацій.

Крім того, перевезення наливних вантажів часто вимагає підтримки певного температурного режиму або підігріву при вивантаженні, що також пов'язано з особливостями речовин, що перевозяться, які при певних температурах можуть ставати в'язкими або починають випаровуватися. Якщо ж мова йде про перевезення харчових вантажів, то при порушенні допустимого температурного діапазону, харчові продукти можуть просто зіпсуватися. Необхідно дотримуватися і абсолютної стерильності, – це потрібно для запобігання взаємодії різних речовин, що може зіпсувати якість хімічного або харчового продукту і навіть призвести до небезпечних реакцій.

Недоліком існуючих методів управління ланцюгами постачань вантажів у контейнерах є те, що більшість логістичних операторів намагаються приділити увагу тільки вартості доставки і не враховують тих вимог до надійності і безпеки, які пред'являє замовник. Можливість швидко і гнучко реагувати на будь-які зовнішні та внутрішні зміни є найважливішим якісним показником у такій роботі.

Звичайно, є можливість підвищення ефективності управління ланцюгами поставок вантажів у контейнерах, оскільки ця область транспортної логістики є найбільш важливою ланкою розвитку міждержавного товарообігу.

Порівняємо витрати на логістику при перевезенні наливних вантажів у флекситанках з перевезеннями іншими транспортними засобами або в іншій тарі.

При перевезенні наливних вантажів у залізничних цистернах або танк-контейнерах у порівнянні з флекситанком маємо такі недоліки:

- дороге устаткування – висока вартість оренди цистерни або танк-контейнера для перевезення;
- таке перевезення не завжди доступне у віддалених районах;
- висока вартість очищення (неефективне очищення може призвести до забруднення продукту);
- вимагає багато місця для зберігання;
- для зниження витрат потребує зворотного завантаження, що не завжди можливо.

При перевезенні наливних вантажів у залізничних цистернах за участю портів виникають додаткові витрати також по переливанню вантажу.

При перевезенні попередньо розфасованих наливних вантажів у ІВС-контейнери або бочки у контейнерах, недоліки наступні:

- вартість вище в порівнянні з флекситанком в районі 40%;
- менше завантаження продукту в контейнер, в порівнянні з флекситанком, тому вище витрати на логістику;
- необхідна площа для зберігання як порожніх так і завантажених ємностей, як результат, - високі витрати на зберігання;
- потреба в спеціалізованому обладнанні для ефективного очищення тари;
- високі витрати на обробку, заповнення, завантаження і вивантаження;
- необхідний навантажувач для завантаження і вивантаження контейнера;
- утилізація ускладнюється великою кількістю тари.

Перевезення наливних вантажів у флекситанках, в порівнянні з вищесказаним, має наступні переваги:

- найнижчі витрати на логістику;
- невелика власна маса, що дозволяє максимально завантажити контейнер;
- збільшення обсягу завантаженого продукту знижує витрати на логістику;
- завжди нова упаковка - немає ризику забруднення продукту. Ідеально підходить для транспортування води, молока, рослинної олії та інших харчових наливних вантажів;
- знижуються витрати на зберігання і складські послуги;
- зменшуються трудові витрати на завантаження/вивантаження продукту;
- легка утилізація (всі матеріали йдуть на вторинну переробку).

На даний час при перевезенні наливних вантажів у флекситанках, встановлених в великотоннажні контейнери застосовується логістична схема, наведена у Додатку Е, рисунок Е.1.

Відомо, що перевезення наливних вантажів у флекситанках дозволяє здійснювати перевезення "від дверей до дверей", що теж є немаловажним фактором. Тому дану схему можна набагато спростити. Відправник може відразу завантажити вантаж у флекситанк, поміщений у контейнер, уникнувши при цьому зайвих перевантажень, які присутні при перевезенні у цистернах (Додаток Е, рисунок Е.2).

Логістичний підхід до організації такого виду перевезень обумовлює новий методологічний зміст, що полягає в тому, що основною складовою частиною перевезень має стати проектування оптимального (раціонального) перевізного процесу. Під цим розуміється пошук найкращих організаційних і технічно можливих рішень, що забезпечують максимальну ефективність перевезення вантажів від місця їхнього виробництва до місця споживання.

Так як в Україні вже є підприємство, яке самостійно виготовляє досить якісні флекситанки, то закупівля їх може здійснюватись саме там. Тим самим вантажовідправники звільняються від зайвих клопотів, а АТ «Українська залізниця» отримує від цього прибуток.

3.5 Висновки

Перевезення наливних вантажів у флекситанках, встановлених у звичайні універсальні контейнери для України є поки що зовсім новим методом. Але на основі викладеного, можна зробити висновок, що такі перевезення мають ряд переваг в порівнянні з іншою існуючою тарою та перевезеннями у танк-контейнерах та залізничних цистернах.

Використання флекситанків значно знижує витрати на навантажувально-вивантажувальні операції. Немає необхідності в складах, в складській техніці і, що найголовніше, потрібна невелика кількість обслуговуючого персоналу.

Флекситанк зручний у використанні. Його встановлення у контейнер займає не більше 20 хвилин за допомогою двох осіб. Він легко наповнюється і так само легко зливається. Налив і злив флекситанку проводиться за допомогою насосу.

За допомогою флекситанків транспортні компанії можуть вийти на новий для себе ринок перевезення наливних вантажів, так як для цього не потрібно мати парк спеціалізованих вагонів, обслуговування якого коштує досить немало.

Флекситанки призначені для одноразового використання, після чого вони піддаються утилізації. Але у випадках, коли вантаж, що перевозиться є однорідним і не є харчовим, можливе повторне використання флекситанку.

Перевезення у флекситанках дозволяють організувати перевезення рідких хімічних і харчових вантажів "від дверей до дверей", без проміжної перевалки вантажу в портах і на залізничних станціях.

4 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФЛЕКСИТАНКІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ

Для того, щоб довести, що впровадження флекситанків при перевезенні наливних безпечних хімічних та харчових вантажів є дійсно вигідним в порівнянні з існуючими перевезеннями в цистернах, танк-контейнерах, споживацькій або транспортній тарі, виконаємо деякі розрахунки.

Як вже було сказано, Україна є світовим лідером по транспортуванню соняшникової олії. Компанія ТОВ "Кернел-Трейд" займає перше місце в нашій країні серед експортерів цієї продукції. Один із найкрупніших заводів компанії знаходиться в місті Вінниця. Припустимо, що даний завод експортував за рік 15000 тонн соняшникової олії на нововідкритий для України китайський ринок.

Порівняємо, які вантажовідправник понесе витрати та отримає доходи від перевезення рослинної олії з Вінниці до Шанхаю через порт Іллічівськ при таких можливих варіантах:

- 1) перевезення в цистернах залізничним шляхом (Вінниця – Іллічівськ) з перевантаженням в порту в танк-контейнери;
- 2) перевезення в танк-контейнерах;
- 3) перевезення в ІВС-контейнерах, завантажених в 20-футові контейнери;
- 4) перевезення в бочках, завантажених в 20-футові контейнери;
- 5) перевезення у флекситанках та в 20-футових контейнерах.

Для розрахунку плати за перевезення вантажів залізничним транспортом необхідно визначити:

- найкоротшу відстань перевезення – за тарифним керівництвом №4 або за допомогою програми "ТМ-Карта";
- код, клас та мінімальну вагову норму вантажу – за Єдиною тарифно статистичною номенклатурою вантажів;

- вид відправки вантажу;
- тарифну схему;
- коефіцієнти, що застосовуються до Тарифного керівництва №1 залежно від класу вантажного та виду перевезень.

Найкоротша відстань перевезення від Вінниці до Іллічівська, визначена за програмою "ТМ-Карта", становить 472 км. Шлях пролягає через станцію Жмеринка, Вапнярка, Слобідка, Котовськ, Одеса Південна.

За Єдиною тарифно статистичною номенклатурою вантажів код соняшникової олії – 556208, клас – 2, а мінімальна вагова норма становить 31 т.

В першому випадку вантаж буде транспортуватись вагонною відправкою, так як для його перевезення виділяється певна кількість вагонів (в даному випадку – цистерн вантажопідйомністю 68 т). А у всіх інших варіантах – контейнерною.

Тепер визначаємо тарифну схему. При перевезенні у цистернах обираємо 8 тарифну схему для перевезення харчових вантажів у цистернах, а при поверненні цих же цистерн вантажовідправнику – схему 29. Якщо ж даний вантаж перевозитиметься в танк-контейнерах, обираємо схему 11, а у всіх інших випадках – схему 10, що підходить для перевезень у великотоннажних контейнерах.

Наступним кроком є визначення коефіцієнтів, що застосовуються до тарифів Збірника тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України. При перевезенні рослинної олії, яка є вантажем другого тарифного класу застосовується коефіцієнт 0,800. При поверненні порожніх цистерн відправнику використовуємо коефіцієнт 0,624 для порожніх власних вагонів з-під вивантаження.

У варіантах перевезення наливного вантажу у великотоннажних контейнерах використовуємо коефіцієнт 0,600 як при перевезенні у завантаженому, так і у порожньому стані, а при перевезенні у танк-контейнерах – 1,000.

Виконані розрахунки зведені в таблицю Є.1 Додатку Є.

З таблиці Є.1 видно, що найвигіднішим варіантом є перевезення наливного вантажу у флекситанках. Витрати, яких зазнає підприємство обравши даний вид тари найнижчі (витрати на перевезення залізницею, оренду контейнерів, фрахт та перевантажувальні операції в порту), так як потрібна найменша кількість контейнерів для такого перевезення. Єдиним недоліком є досить висока вартість даної тари і те, що вона призначена лише для одноразового використання, в той час як, наприклад, бочки та ІВС-контейнери можна буде ще кілька разів використати.

Перевезення у танк-контейнерах теж не досить вигідне. Що ж до транспортування у будь-якій іншій тарі, можна сказати, що це нераціонально з будь-якої точки зору.

Транспортування наливного вантажу у цистернах з перевантаженням у порту в танк-контейнери в порівнянні з перевезенням у флекситанках, теж досить програє. Крім того, під час переливання вантажу біля 1 % його маси втрачається, що теж потрібно враховувати.

Економічна ефективність від застосування флекситанків при перевезенні наливних вантажів в порівнянні з іншими можливими варіантами перевезення графічно показана на рисунку Є.1 Додатку Є.

Визначаємо показники абсолютної економічної ефективності проектних рішень для найвигіднішого варіанту перевезення:

1. 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

$$B = B_{зал} + B_o + B_m + B_{пер.о} + B_{ф}, \quad (4.1)$$

де $B_{зал}$ – витрати на перевезення залізницею, $B_{зал} = 865500$ грн.;

B_o – витрати на оренду транспортних засобів, $B_o = 1181250$ грн.;

B_m – витрати на тару для вантажу, $B_m = 3125000$ грн.;

$B_{пер.о}$ – витрати на перевантажувальні операції в порту, $B_{пер.о} = 1629375$ грн.;

$B_{ф}$ – витрати на фрахт, $B_{ф} = 8750000$ грн.

Загальні витрати на перевезення рослинної олії у флекситанках складуть:

$$B = 865500 + 1181250 + 3125000 + 1629375 + 8750000 = 15551125 \text{ грн.}$$

2. 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

$$\Pi = D - B, \quad (4.2)$$

Де D – отриманий дохід, $D = 150000000$ грн.

$$\Pi = 150000000 - 15551125 = 134448875 \text{ грн.}$$

3. 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:

$$P = \frac{\Pi}{B} * 100\%, \quad (4.3)$$

При перевезенні у флекситанках, рентабельність складе:

$$P = \frac{134448875}{15551125} * 100\% = 865\%$$

Це означає, що даний вид перевезення є дуже рентабельним, адже прибуток перевищує витрати більше ніж в 7 разів.

4. Коефіцієнт абсолютної економічної ефективності

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

$$K_{ef}^{заг} = \frac{\Pi}{K}, \quad (4.4)$$

де K – капітальні вкладення у здійснення проектних рішень.

Для перевезення 15000 тонн рослинної олії потрібно 625 20-футових контейнера, а отже компанія має закупити 625 флекситанків середньою ціною 5000 грн. Тоді капіталовкладення складуть:

$$K = 625 * 5000 = 3125000 \text{ грн.}$$

Тепер порахуємо коефіцієнт абсолютної економічної ефективності:

$$k_{ef}^{заг} = \frac{134448875}{3125000} = 43,02$$

5. Термін окупності капіталовкладень

Показник зворотний коефіцієнту абсолютної економічної ефективності, характеризує кількість років необхідних для окупності капітальних вкладень.

$$T_{ок}^{заг} = \frac{K}{\Pi} \quad (4.5)$$

Термін окупності складе:

$$T_{ок}^{заг} = \frac{3125000}{134448875} = 0,023 \text{ року}$$

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

Тепер розглянемо на скільки ж ефективні перевезення у флекситанках, порівняно з іншими альтернативними видами тари для наливних вантажів, а саме ІВС-контейнерами та бочками.

6. 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:

$$k_{ef}^{пор} = \frac{E_1 - E_2}{K_1 - K_2}, \quad (4.6)$$

де E_1 та E_2 - експлуатаційні витрати по першому та другому порівнюваних варіантах, грн.

7. Термін окупності додаткових капіталовкладень

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

$$T_{ок}^{пор} = \frac{K_1 - K_2}{E_1 - E_2} \quad (4.7)$$

1) Спочатку порівнюємо ефективність перевезення наливних вантажів у флекситанках та у ІВС-контейнерах.

Експлуатаційні витрати по другому варіанту складуть – 47363850 грн.

Визначимо скільки становитимуть капіталовкладення при використанні ІВС-контейнерів для перевезення 15000 т рослинної олії, якщо вартість одиниці цієї тари становить 2000 грн., а її необхідна кількість – 15000 шт. по 1000 л. кожна:

$$K = 15000 * 2000 = 30000000 \text{ грн.}$$

Тепер знайдемо коефіцієнт порівняльної економічної ефективності за формулою 4.6:

$$k_{ef}^{пор} = \frac{44911350 - 15551125}{30000000 - 3125000} = 1,09$$

Термін окупності додаткових капіталовкладень за формулою 4.7 становитиме:

$$T_{ок}^{пор} = \frac{30000000 - 3125000}{44911350 - 15551125} = 0,92 \text{ року}$$

2) Порівняємо перевезення у флекситанках та у бочках місткістю 250 літрів та середньою вартістю 280 грн. кожна. У другому випадку необхідно також врахувати витрати на купівлю піддонів.

Капіталовкладення у другому випадку становлять:

$$K = (60000 * 280) + 1200000 = 18000000 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати складуть 32911350 грн.

Коефіцієнт порівняльної економічної ефективності двох варіантів:

$$k_{ef}^{пор} = \frac{32911350 - 15551125}{18000000 - 3125000} = 1,17.$$

Термін окупності додаткових капіталовкладень:

$$T_{ок}^{пор} = \frac{18000000 - 3125000}{32911350 - 15551125} = 0,86 \text{ року}$$

Порівнявши економічні показники трьох можливих варіантів перевезення наливного вантажу з використанням такої тари, як флекситанк, ІВС-контейнери та бочки, можна зробити висновок, що флекситанк безперечно є найефективнішим.

Таблиця витрат на логістику при перевезенні наливних вантажів у флекситанках у порівнянні з перевезеннями іншими варіантами наведена у Додатку Ж.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Загальна характеристика охорони праці на залізничному транспорті

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Охорона праці на транспорті, а особливо на залізниці, – це складова всього виробничого процесу. Зменшення уваги до питань охорони праці на виробництві одразу викликає підвищення захворюваності працівників, збільшення кількості нещасних випадків. Тому охорона праці є в зоні особливої уваги керівництва АТ «Українська залізниця».

Система управління охороною праці діє і дає позитивні результати. Кількість травматичних випадків на виробництві знижується на залізниці з кожним роком.

Проблема створення безпечних умов праці в Україні виникла не сьогодні. Статистика нещасних випадків свідчить, що 15-20 років тому на виробництві щорічно гинуло близько 4 тисяч чоловік. Але й тепер проблема виробничого травматизму є дуже гострою – щорічно на виробництві травмується близько 120 тисяч чоловік, з яких 2,5 тисячі гинуть, більше ніж 10 тисяч отримують професійні захворювання.

Залізничний транспорт відноситься до тих галузей народного господарства, в яких особливо гостро відчувається специфічність праці та її підвищена небезпека. Робочі місця та робочі зони залізничників багатьох професій розташовані безпосередньо поблизу рухомого або готового до руху рухомого складу. Умови праці ускладнюються також тим, що залізниця працює цілодобово у будь-яку пору року та при будь-якій погоді. Наявність в контактній мережі напруги 27,5 кВт визначає додаткову підвищену небезпеку праці.

Таким чином, праця залізничників основних професій минає в умовах безпосередньо пов'язаних з рухом поїздів та виконанням маневрів. Порушення вимог безпеки може призвести до наїзду рухомого складу на працюючих на коліях з тяжкими наслідками.

Дія кліматичних факторів вносить ряд додаткових ускладнень. Неприятливо на умовах праці позначається різка зміна погоди. З цією зміною пов'язаний цілий ряд відмов в роботі технічних пристроїв залізничного транспорту.

Наявність небезпечних та шкідливих виробничих чинників потребує подальшого полегшення та оздоровлення умов праці.

Наша держава приділяє велику увагу поліпшенню умов та підвищенню безпеки праці. Прийнятий у жовтні 1992 року Закон України "Про охорону праці" визначив основні шляхи та методи реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, створення сучасної системи запобігання і ліквідації техногенних аварій та громадського контролю у цій сфері.

За час, що минув з дня набрання чинності цим законом, розроблена, затверджена і введена в дію значна кількість положень, інструкцій та інших підзаконних нормативних актів, прийнято ряд постанов уряду, рішень міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, спрямованих на забезпечення виконання вимог Закону України "Про охорону праці".

Динамічні перетворення в економічній сфері потребували удосконалення в сфері законодавства. Саме тому у листопаді 2002 року був прийнятий в новій редакції Закон України "Про охорону праці".

Крім того, відповідно до угоди про партнерство та співробітництво між Україною та Європейським Союзом, безпека праці визнана пріоритетним напрямом. Тому не тільки цей закон, а й інші підзаконні акти опрацьовуються з урахуванням вимог європейських директив.

Таким чином, кардинальні зміни в галузі охорони праці, які дуже потрібні за умов впровадження ринкових відносин і перебудови всього нашого суспільства, одержали необхідну нормативну базу.

Разом з тим, розвиток виробництва на сучасному етапі здійснюється на основі широкого впровадження досягнень науки і техніки, складних систем обладнання, технологічних процесів. З іншого боку спостерігається значна амортизація основних фондів, їх несвоєчасне оновлення, реконструкція і ремонт. Все це вимагає від керівників і організаторів виробництва, фахівців та взагалі усіх працівників більш жорстких вимог щодо забезпечення охорони праці і безаварійної роботи.

5.2 Вимоги безпеки та охорони праці до контейнерів, які призначені для транспортування флекситанків з наливним вантажем

Існує ряд обов'язкових правил, яких мають дотримуватись всі працівники, які причетні до вантажних операцій з контейнерами.

Потрібно пам'ятати, що великовантажні контейнери не є спеціально затвердженим міжнародними правилами та стандартами засобом перевезення флекситанків, і необхідно проявляти особливу обережність і велику передбачливість при їх виборі та використанні.

Незалежно від розміру флекситанків, для їх перевезення повинні застосовуватися великовантажні контейнери, мінімальна вага бруто яких складає 30 тонн.

Щоб визначити придатність контейнера для перевезення в ньому флекситанку, потрібно попередньо провести випробування бічних стін контейнера на опір внутрішньому тиску. Щоб мінімізувати тиск на внутрішні стінки великовантажного контейнера, висота бокових сторін флекситанку, які

перебувають у контакті з бічними панелями контейнера, повинна бути мінімальною (оптимальна висота - 1,3 метра).

Оператори і виробники флекситанків наполягають на тому, щоб бічні стіни великотоннажних контейнерів були як мінімум 1,6 мм товщиною і досягали як мінімум 2 мм на краях.

Рекомендується також використовувати для перевезення флекситанків контейнери, які знаходяться в експлуатації не більше п'яти років. Більш старі контейнери повинні бути в хорошому стані. Ні в якому випадку не потрібно використовувати контейнери зі слідами вм'ятин або деформацій на бічних панелях або з частковим зміщенням бічних панелей.

Контейнер повинен бути обстежений на предмет наявності структурних пошкоджень і гострих виступаючих фрагментів на внутрішніх панелях. Крім того, контейнер має бути чистим, без залишків попередніх вантажів, в підлозі не повинно бути дефектів.

Щоб флекситанк не терся об металеві стінки контейнера, прийнято вистилати внутрішню частину контейнера захисним матеріалом. В якості захисного матеріалу часто використовують картон, пінопласт та ін. обгортковий папір.

Для виконання робіт із завантаження (розвантаження), контейнер потрібно встановлювати так, щоб чотири фітинги днища знаходилися в одній площині для уникнення перекосу каркасу і дверей.

Після встановлення флекситанку, наливу в нього вантажу та закриття дверей контейнера, можна вважати, що контейнер готовий до перевезення. Забороняється закривати та відкривати контейнери за допомогою пристосувань і механізмів, використання яких може призвести до їхнього пошкодження.

Підйом і переміщення контейнерів перевантажувальними машинами на залізничні платформи або автомобілі можуть здійснюватися тільки після встановлення поворотних штикових замків у положення "підйом" у всіх фітингах контейнера. Підйом, переміщення і опускання контейнерів повинні виконуватися

плавно, без ривків, з уповільненням при наближенні до місця встановлення. Забороняється перебування людей у момент встановлення (зняття) контейнерів на залізничних платформах і автомобільних причепах, якщо відстань між ними менше 5,0 м.

Роботи з кріплення або розкріплення контейнерів другого і наступних по висоті ярусів при їх складуванні в порту, повинні виконуватися відповідно до затвердженої начальником порту інструкції з охорони праці. Зазначені роботи повинні проводитися:

- із спеціальної кранової підвісної колиски з огороженням висотою 1,2м;
- без застосування колісок – при забезпеченні робітників захисними поясами, що закріплюються на спеціальних підтяжках за контейнери, розташовані всередині штабеля;
- із східців, позначених спеціальними захисними пристосуваннями, і іншими засобами, що забезпечують безпеку проведення робіт.

Перехід з одного контейнера на інший, якщо відстань між ними складає більш 0,5 м, можна здійснювати тільки за допомогою перехідних містків, обладнаних огороженнями по обидва боки.

У зимовий час, при обледенінні контейнерів, їхнє кріплення (розкріплення) і вантажо-розвантажувальні роботи з ними повинні виконуватися тільки після очищення кріпильних пристосувань і фітингів від льоду і снігу гарячою водою, паром або іншими засобами. При цьому особи, що беруть участь у виконанні зазначеної роботи, повинні бути в спеціальному захисному одязі, що виключає можливість опіку.

При перебуванні робітників на зледенілій покриві даху контейнера, необхідно вживати заходів по попередженню ковзання. До таких заходів відносяться: використання взуття з підошвою, що не допускає ковзання, посипання слизької поверхні піском, застосування засобів, що страхують. Застосування молотків і інших засобів очищення, використання яких може призвести до ушкодження контейнерів, забороняється.

Складування контейнерів повинно здійснюватися відповідно до затвердженої схеми і розмітки складської площі, що регламентує (у залежності від умов організації вантажо-розвантажувальних робіт і використовуваних засобів механізації) розміри штабелів, розміри відстаней між ними й окремо стоячими контейнерами.

Контейнери другого і наступних ярусів по висоті повинні встановлюватися тільки фітингами днища на фітинги даху контейнера попереднього ярусу. Забороняється зсув фітингів один відносно одного понад припустимі норми.

Максимальна висота укладки контейнерів у штабель встановлюється за затвердженою схемою складування і відповідно до технічних характеристик контейнерів.

З урахуванням впливу вітрових навантажень, порожні контейнери повинні складатися на спеціально відведених площадках із дотриманням таких вимог:

- без додаткових кріплень дозволяється складування контейнерів тільки в 2 яруси по висоті;
- при складуванні на висоту в 3 яруси і більше, контейнери з'єднуються кріпильними засобами між собою щоб уникнути зсуву і перекидання.

Підйом на контейнер і спуск із нього проводиться по переносних східцях. При цьому по східцям дозволяється підніматися тільки на 1 ярус контейнерів.

При перевантаженні великотоннажних контейнерів повинні виконуватися такі вимоги:

- при перевантаженні контейнерів кранами, що мають змінну вантажопідйомність у залежності від вильоту стріли, сигнальник зобов'язаний повідомляти крановику по телефону, радіотелефону або іншому надійному засобу зв'язку, що перевантажуються контейнери;
- для виконання вантажо-розвантажувальних робіт, необхідно застосовувати змінні вантажозахватні пристрої з дистанційним керуванням;
- забороняється розвертати контейнер вручну без застосування спеціальних відтяжок із гумовими наконечниками;

- при складуванні контейнерів у штабелі кранами, кількість контейнерів другого і наступних ярусів в одному із рядів штабеля повинна бути мінімум на один контейнер менше кількості попереднього ярусу цього ряду, що забезпечує створення уступів для безпечного підйому на штабель робітників або інших осіб у випадку виробничої необхідності (огляд, сортування).

У випадку перевантаження контейнерів порталними кранами забороняється перебування людей на відстані ближче 5 м від контейнеру, що піднімається або опускається.

При перевантаженні контейнерів за допомогою вантажозахоплюючих пристосувань із дистанційним керуванням, перебування людей на платформах у момент переміщення контейнерів також суворо забороняється.

Перед завантаженням спеціальних платформ, призначених для перевезення великотоннажних контейнерів, потрібно обов'язково перевірити справність наявних на них замків.

При перевантаженні великотоннажних контейнерів на залізничному вантажному фронті контейнерного пункту, перебування людей у зоні роботи козлових контейнерних кранів не дозволяється.

У разі потреби виконання робіт із кріплення контейнерів на залізничних платформах, кріплення краще провести після закінчення робіт з установки контейнерів на платформи.

Зняття кріплень із контейнерів, розташованих на платформі, проводиться до початку робіт із їхнього розвантаження.

Перехід робітників по території залізничного вантажного фронту контейнерного терміналу здійснювати по пішохідних доріжках відповідно до наявної розмітки при відсутності прямування перевантажувальних машин на трасі перетинання доріг.

Матеріали й пристрої, необхідні для кріплення контейнерів на платформах, повинні доставлятися робітниками на місця і відвозиться на спеціальних візках,

що буксируються тягачами, у період, коли на території залізничного вантажного району відсутнє прямування порталних навантажувачів.

До виконання робіт із перевантаження великотоннажних контейнерів допускаються робітники комплексних бригад, що пройшли навчання по загальній програмі підготовки.

Перевантаження контейнерів повинно здійснюватися за допомогою спеціальних вантажозахисних пристосувань і механізмів відповідно до затверджених робочих технологічних карт.

Вантажозахоплюючі пристосування варто підбирати відповідно до контейнерів даного типу. Вони обов'язково повинні мати світлову або іншу сигналізацію, що показує положення поворотних замків.

Забороняється перебування людей у середині контейнера, або на контейнері під час підйому і переміщення, а також між застропленим і поруч стоячими контейнерами, якщо відстань між ними менше 5 м.

Перед підйомом контейнера необхідно переконатися в надійності стропів й у тому, що двері контейнера закриті. Підйом і переміщення контейнерів із відкритими дверми не припускаються.

При встановленні великотоннажних контейнерів на залізничні платформи, автомобільні причепа і напівпричепа, перебування працівників на засобах транспортування забороняється.

Водії транспортних засобів спеціальних тягачів, контейнерних навантажувачів під час установки контейнерів на причепа (напівпричепа) та платформи повинні вийти з кабіни і знаходитися в безпечному місці в зоні видимості оператора підйомно-транспортної машини і поза шляхом прямування зазначеної машини.

При перевантаженні контейнерів забороняється: підхоплення і підйом контейнера за нижню раму одних вил навантажувача; суміщення прямування підйому або спуска з іншими робочими прямуваннями стрілових вантажопідйомних кранів.

Перед початком виконання робіт із кріплення контейнерів, необхідно одержати інструктаж від керівника робіт.

Підніматися на контейнери і спускатися з них потрібно за допомогою стандартних приставних сходиць або інших спеціальних засобів для підйому на контейнери. Сходиці повинні бути справними і мати в нижній частині пристрої для запобігання ковзання і пристосування для їхнього кріплення за контейнер (або фітинги контейнера).

Під час огляду днища контейнера не можна знаходитися на відстані ближче ніж 5 м від контейнера, що знаходиться в підвішеному стані. При перевантаженні спеціальних контейнерів, дозволяється піднімати краном тільки по одному контейнеру.

Особи, що знаходяться на території складування контейнерів, повинні мати засоби двостороннього радіотелефонного зв'язку або сигнальні лампи для попередження водіїв перевантажувальних машин про присутність людей на території терміналу.

Ходіння по трасі прямування порталних контейнерних навантажувачів під час їхньої роботи забороняється в усіх випадках.

При підйомі контейнера перевантажувальною машиною забороняється перебування людей на поруч стоячих контейнерах. Не припускається також підйом контейнера, якщо на його даху знаходяться незакріплені предмети (кріпильні матеріали).

Особливої уваги вимагає розміщення контейнерів з флекситанками на борту судна.

Найбільш бажане положення подібних контейнерів на палубі, в нижніх рядах штабелів і як можна ближче до лінії центру судна.

Вантажовласник повинен надати перевізнику вичерпну інформацію про вантаж і його поведінку в разі протікання: твердне він, чи здатний завдати шкоди контейнерам.

5.3 Заходи з охорони праці і техніки безпеки при завантаженні та вивантаженні наливних вантажів з флекситанків

До проведення зливо-наливних операцій з флекситанками допускаються особи, які пройшли в установленому порядку медичний огляд, навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці.

Працівники, що проводять зливо-наливні операції, повинні бути забезпечені:

- костюмом брезентовим;
- чобітьми кирзовими;
- рукавицями брезентовими;
- плащем, що не промокає.

Крім того, робоче місце обов'язково має бути забезпечене фільтруючим протигазом на випадок аварійної ситуації та первинними засобами пожежогасіння.

Перед початком роботи перш за все потрібно візуально оглянути наливні шланги з метою виявлення несправностей, перевірити наявність телефонного зв'язку та справність первинних засобів пожежогасіння, перевірити справність обладнання. Про несправності негайно повідомити безпосереднього керівника робіт.

Керівництво зливо-наливним процесом флекситанку має бути покладено на старшого по зміні. Йому забороняється відлучатися під час зливу (наливу).

Операції по зливу-наливу повинні виконувати не менше двох працівників. Забороняється розпочинати налив флекситанку, якщо в нього були виявлені дефекти.

Під час наливу повинен здійснюватися жорсткий контроль за наповненням ємності флекситанку, не допускаючи переливу вантажу. При завантаженні харчових вантажів, працівники повинні особливо дотримуватись правил безпеки та санітарії.

Територія виконання навантажувально–розвантажувальних операцій повинна обов'язково утримуватися в чистоті, в зимовий час - очищатися від снігу.

Під час виникнення пожежі слід терміново повідомити в пожежну охорону, припинити всі технологічні операції, вжити заходів по виведенню людей з небезпечної зони, проінформувати керівника підприємства, прийняти участь у ліквідації аварії.

Після закінчення наливних або зливних операцій, працівники повинні привести робоче місце в порядок, видалити залишки пролитих вантажів та здати зміну в установленому порядку.

Забороняється розкидати з'єднувальні шланги, ганчір'я, інструменти та інші предмети.

Спецодяг і спецвзуття працюючих повинні зберігатися окремо від особистого одягу в спеціальних шафах.

5.4 Вимоги до професійного добору і перевірки знань працівників та застосування ними засобів захисту

До робіт, пов'язаних з завантаженням та розвантаженням наливних вантажів допускаються працівники віком не молодше 18 років, які пройшли при прийнятті на роботу медичний огляд, вступний і первинний інструктаж на робочому місці, навчання, перевірку знань з охорони праці і стажування.

Працівники повинні обов'язково проходити попередні і періодичні медичні огляди. Відомості про медичні огляди зберігаються в їх особових справах.

Навчання, перевірка знань, стажування і всі види інструктажів (вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий) повинні проводитись у відповідності до "Положення про навчання з питань охорони праці", яке розроблено з урахуванням специфіки виробництва і затверджено керівником підприємства.

Відомості про проходження навчання, перевірку знань, стажування і проведення інструктажів повинні реєструватися з обов'язковим підписом тих, хто інструктував.

Працівники, які працюють з флекситанками повинні знати:

- технологію встановлення в контейнер і підготовки флекситанку до наливу вантажу;
- дію на людину небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які виникають під час роботи, прикмети отруєння, способи захисту і правила надання першої допомоги;
- вимоги безпеки праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки;
- правила користування пожежною технікою та первинними засобами пожежогасіння.

Багато обладнувати спеціальні кабінети або куточки охорони праці, які мають наочне приладдя з охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки, а також пристрої для демонстрації кінофільмів і відеофільмів.

Працівники мають бути забезпечені відповідним спецодягом, спецвзуттям, натільною білизною і іншими потрібними засобами індивідуального захисту, а також первинними засобами та рятувальним спорядженням. Все це має бути справним і відповідати розміру і зросту робітника, якому вони видаються.

Для можливості негайної заміни спецодягу у випадках його забруднення, має бути постійний запас комплектів спецодягу у потрібній кількості.

Спецодяг і інші засоби індивідуального захисту перед здаванням їх в приміщення для зберігання мають бути очищені від залишків вантажу, які потрапили на них в процесі роботи.

Не рідше одного разу на тиждень і в кожному випадку значного забруднення спецодягу варто проводити механізоване хімічне його очищення, а також ремонт спецодягу, спецвзуття і запобіжних пристроїв по мірі їх зношення. Зберігання, ремонт і прання спецодягу і захисних засобів вдома не дозволяється. Перед

здаванням в ремонтну майстерню засоби індивідуального захисту та інші запобіжні пристрої підлягають очищенню і пранню.

Для захисту рук працівники повинні забезпечуватися рукавицями, спеціальними захисними кремами та пастами. А для захисту ніг, робітники забезпечуються спецвзуттям.

6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Загальна характеристика впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище

Транспортний комплекс, що включає автомобільний, морський, водний, залізничний і авіаційний види транспорту, – один з найбільших забруднювачів атмосферного повітря. Його вплив на оточуюче середовище виражається, в основному, у викидах в атмосферу токсинів з відпрацьованими газами транспортних двигунів і шкідливих речовин від стаціонарних джерел, а також в забрудненні поверхневих водних об'єктів, утворенні твердих відходів і дії транспортних шумів.

За останнє 10-річчя проблема негативного впливу транспорту в цілому та залізничного транспорту зокрема на стан навколишнього середовища отримала глобальний масштаб. У зв'язку з цим комісія Європейського Співтовариства (ЄС) визнала транспорт одним із найбільш значних джерел забруднення.

Не дивлячись на те, що залізничний транспорт з усіх інших видів транспорту є найбільш безпечним, ця проблема особливо актуальна для України, тому що вона по щільності залізничної мережі і вантажонапруженості випереджає багато інших країн центральної Європи. З огляду на те, що в Україні напружено функціонує й автомобільний транспорт, ці фактори можуть значно вплинути на екологію країни.

Крім того, більшість залізничних ліній України споруджувалися 30-40 і більше років тому переважно без дотримання елементів екологічних вимог, тому давно вичерпали свою пропускну здатність і мають потребу в модернізації.

Крім магістральної мережі, господарство залізничного транспорту містить у собі тисячі вокзалів і вантажних дворів, велику кількість локомотивних і вагонних депо. Тому проблема екологізації залізничного транспорту дуже важлива.

За характером впливу на стан середовища залізничним транспортом, проблема має два аспекти:

- використання транспортом природних ресурсів;
- транспортне забруднення середовища.

Залізничний транспорт впливає на екологію як великий споживач паливних, лісових, водних і земельних ресурсів, мінеральних і будівельних матеріалів.

Насьогодні споживання води сягає дуже великих значень. Не дивлячись на ліквідацію парової тяги, водоспоживання на залізницях збільшується із року в рік. Це пов'язано із збільшенням залізничної мережі і обсягів перевезень, а також зростанням масштабів житлового та культурно-побутового виробництва. Слід очікувати, що споживання води буде збільшуватись і в подальшому, оскільки з кожним роком зростає кількість локомотивних і вагонних депо, пунктів підготовки вагонів до перевезення та пунктів екіпірування.

Вода бере участь практично у всіх виробничих процесах. Частина спожитої води витрачається безповоротно, обсяг оборотного і повторного використання води на підприємствах залізничного транспорту поки що складає лише біля 30%. Більша частина використаної води скидається в поверхневі водні об'єкти.

Особливо інтенсивно здійснюється забруднення продуктами згорання палива рухомого складу. Крім цього, щорічно під час перевезення і перевантаження вантажів з вагонів у навколишнє середовище надходить близько 0,15 млн. т солей і 0,36 млн. т мінеральних добрив. Понад 17% загальної мережі залізничних ліній мають значний ступінь забруднення вантажами, що перевозяться. При зупинці і рушанні поїздів, при буксуванні колісних пар виливаються рідкі мастильні матеріали. З цистерн на колію і міжколійя, під час перевезень, внаслідок негерметичності клапанів і зливних люків виливається значна кількість вантажів, серед яких велику шкоду несуть хімічні та небезпечні вантажі.

Стан навколишнього 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.

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на оточуюче середовище можна класифікувати за наступними ознаками:

- механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунт будівельних, дорожніх, колійних та інших машин);
- фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація);
- хімічні речовини та сполуки (кислоти, солі, альдегіди, фарби та інші), які підрозділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні та мало небезпечні);
- біологічні (макро- і мікроорганізми, бактерії, віруси, найпростіші та їх похідні).

Ці фактори можуть діяти на природне середовище довгий час, порівняно недовго, короткочасно та миттєво. Час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі.

6.2 Види впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище

Забруднення, яке спричиняє залізничний транспорт, можна розмежувати на три частини:

- забруднення повітря;
- забруднення ґрунту;
- шумове та вібраційне забруднення.

Рівень забруднення повітря класифікується часом розпаду речовин, що виділяються при роботі двигуна. Основним джерелом забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизелів та тепловозів. У них міститься оксид вуглецю, оксид і діоксин азоту, різні вуглеводні, сірчистий ангідрид, сажа та інші небезпечні речовини. Вміст сірчистого ангідриду залежить від кількості сірки в дизельному

паливі, а вміст інших домішок – від способу його спалювання, а також способу навантаження двигуна. В залежності від виду несправностей двигуна, витрати пального можуть збільшуватися до 20%, а кількість викидів шкідливих речовин – на 20-100%. Токсичність відпрацьованих газів дизельних двигунів обумовлюється головним чином оксидом азоту та сажі (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1

Склад відпрацьованих газів двигунів

Компоненти	Бензинові двигуни	Дизельні двигуни
Азот, %	74-77	76-78
Кисень, %	2-8	2-18
Пари води, %	3-13,5	0,5-10
Вуглекислий газ, %	5-12	1-10
Діоксин вуглецю, %	5-14	1-12
Оксид вуглецю, %	0,1-10	0,01- 0,3
Оксиди азоту, %	0,1-0,5	0,001-0,4
Альдегіди	0-0,2	0-0,009
Вуглеводні, %	0,2-3	0,01-0,5
Сірчаний газ, %	0-0,002	0-0,03
Оксид сірки, %	0-0,003	00-0,015
Сажа, г/м ³	0-0,4	0,01-1,1
Бензапірен, г/м ³	до 0,00002	до 0,00001

При згоранні 1 тонни дизельного пального в атмосферу викидається:

- оксиду вуглецю – 21 кг;
- вуглеводнів – 20 кг;
- окисів азоту – 34 кг;
- альдегідів – 6,8 кг;

- сажі – 2.

При розгляді забруднення ґрунту враховується відстань 1 км. Це забруднення класифікується кількістю сухих та рідких викидів.

На 1 км шляху за рік скидається 200 м³ стічних вод, 12 т сухого сміття, 3,5 т сажі. Сьогодні відбувається забруднення ґрунту металевою стружкою та пилом того вантажу, який перевозиться.

Шум та вібрація також катастрофічно впливають на стан навколишнього середовища. Рівень шуму біля залізничного полотна під час проходження поїзда сягає 100-120 dB.

Проводиться робота зі створення антишумових і антивібраційних прокладок під рейкові шляхи. Проблема захисту споруд 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.

6.3 Основні напрямки проведення природоохоронних робіт

Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (від 25 червня 1991 р. із змінами та доповненнями від 6 березня 1996 р.) передбачає активізацію діяльності різних галузей народного господарства в контексті збереження природних багатств і звичайного середовища проживання людини в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь. Завданнями цього закону відбувається регулювання відносин в галузі охорони, використання та відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої

природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів.

Слід відразу зауважити, що залізничний транспорт України в екологічному відношенні є однією з відносно благополучних галузей народного господарства в порівнянні з іншими.

Функціонування будь-якого елемента техносфери, у тому числі і залізничного транспорту, повинно ґрунтуватися на наступних принципах:

- проведення кількісної і якісної оцінки загального і локального споживання природних ресурсів виходячи з місцевих регіональних і федеральних можливостей;
- проведення кількісної і якісної оцінки впливу різних видів діяльності суспільства на стан екологічних систем, природних комплексів та природних ресурсів;
- нормування рівня антропогенних впливів від різних видів діяльності, у тому числі й об'єктів залізничного транспорту на природне середовище;
- забезпечення рівноваги в кругообігу речовин і енергії шляхом обмеження впливу на природу, виходячи з її можливостей по самоочищенню та відтворенню;
- обмеження впливу на природне середовище за допомогою різних методів і засобів очищення викидів в атмосферу, стоків у водойми, відходів виробництва, фізичних випромінювань;
- створення екологічно чистих виробництв, технологій, рухомого складу, обладнання та транспортних систем;
- використання методів екологічної профілактики функціонування галузей і об'єктів залізничного транспорту шляхом виконання природоохоронних заходів та впровадження технологічних коштів;
- безперервний контроль за станом навколишнього середовища;
- використання економічних методів в управлінні охороною навколишнього середовища та раціональним природокористуванням;

- невідворотність настання відповідальності за порушення правил, норм, законів з охорони навколишнього середовища.

Природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті займається відділ безпеки руху й охорони праці. Засоби, пов'язані з поліпшенням екологічної ситуації, безпосередньо стосуються модернізації залізничного транспорту. Особливо важливий тут перехід залізничного транспорту на екологічно чисту електричну тягу. Зараз експлуатаційна довжина електрифікованих залізниць складає понад 40%. Суцхим нещастям для екології є аварії на вантажних поїздах. Безаварійність перевезень – головна задача залізничного транспорту.

Оздоровленню навколишнього середовища буде сприяти також культура вантажних перевезень, тобто перехід на контейнерні перевезення й інші види прогресивних методів доставки продукції. Саме тому використання флекситанків при перевезенні наливних вантажів є доцільним ще й з точки зору їх екологічності. Така упаковка повністю перероблюється і утилізується. Роблячи вибір на користь екологічних пакувальних технологій, можна не тільки скоротити транспортні витрати, але і подбати про навколишнє середовище. Адже вже було сказано, що перевезення наливних (особливо хімічних) вантажів в цистернах не забезпечує їх повну збереженість, внаслідок чого значна їх частина виливається в ґрунт. Істотною перевагою також є те, що такий вид тари запобігає міграції сторонніх запахів.

Звісно, не один спосіб перевезення не може не мати недоліків. Статистика така, що з усіх перевезень наливних вантажів у флекситанках за рік приблизно 0,1% - це перевезення, під час яких виникло певне порушення конструкції даної тари і відбулося витікання вантажу. Основними причинами таких випадків було або неправильне поводження з контейнером, або попереднє пошкодження флекситанку.

Для створення умов екологічної безпеки в Україні видано ряд документів, якими передбачаються нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря, рівня впливу фізичних та екологічних факторів.

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.

На всі залізниці України покладено завдання реконструкції каналізаційних очисних споруд стічних вод, ремонту та реконструкції локальних каналізаційних споруд попереднього очищення стічних вод, будівництво та реконструкцію систем оборотного водопостачання, будівництво каналізаційних мереж з підключенням до міських каналізаційних очисних споруд, встановлення водомірів. Створені пункти екологічного контролю тепловозних дизелів, проводиться реконструкція та газифікація котелень на всіх шести залізницях.

Починаючи з 2002 року проводиться планова реконструкція та відновлення гідротехнічних (водовідвідних) споруд на об'єктах залізничного транспорту всіх залізниць України. Особливо екологічно шкідливе для довкілля використання дизельної тяги. І оскільки сьогодні повністю відмовитися від неї неможливо, розроблено низку технологій для мінімізації шкідливих викидів. Це, наприклад, установка на турбіни дизелів спеціальних каталізаторів, які знижують викиди шкідливих речовин в атмосферу майже на 80%.

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 природокористувачі та платники податку та оперативно підпорядковані Укрзалізниці ремонтні заводи, забезпечують екологічну безпеку шляхом дотримання нормативів екологічної безпеки та використанням 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.

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

ВИСНОВКИ

Флекситанк – це досить новий, зручний у використанні, а саме головне, економічно ефективний вид тари для перевезення наливних вантажів, який має ряд переваг в порівнянні з існуючими способами перевезення та іншими тарними засобами.

Даний вид тари вже визнаний і широко використовується майже у всьому світі вже більше 30 років. Найбільші заводи-виробники знаходяться в США, Великобританії, Італії та Туреччині. Починають флекситанки з'являтися вже і на українських залізницях. Ще з більшими темпами зростає кількість підприємств та експедиторських організацій, які надають послуги перевезення наливних вантажів таким способом.

Світовий досвід використання флекситанків підтвердив їх високу ефективність. Міцність сучасних флекситанків гарантується навіть при 8-кратних перевантаженнях. Різні розміри дозволяють підібрати оптимальний спосіб транспортування вантажів різного характеру на будь-які відстані. Слід зауважити, що флекситанки також дають можливість більш ефективно використовувати робочий об'єм контейнерів і тим самим збільшити обсяги перевезень вантажів у них.

Такі перевезення мають ряд переваг в порівнянні з іншою існуючою тарою та перевезеннями у танк-контейнерах та залізничних цистернах. Головним є те, що можна здійснити перевезення "від дверей до дверей" без додаткових переливань вантажу, внаслідок яких певний відсоток як правило втрачається. Відсутність перевантаження вантажу також скорочує час і вартість транспортування, істотно збільшує безпеку такого перевезення.

Використання флекситанків значно знижує витрати на навантажувально-вивантажувальні операції. Відпадає необхідність в складах, в складській техніці і, що найголовніше, потрібна невелика кількість обслуговуючого персоналу.

Використання флекситанків дає скорочення витрат на транспортування до 30% в окремих випадках у порівнянні з танк-контейнерами, цистернами, бочками або ІВС-контейнерами.

Було проведено ряд розрахунків з обґрунтування економічної ефективності використання даного виду тари. Так розрахунки показали, що експорт 15000 т соняшникової олії у флекситанках з Вінниці, де знаходиться один з найпотужніших заводів-виробників цієї продукції в Україні, до Шанхаю залізничним транспортом до порту Іллічівськ, а потім контейнеровозом, з урахуванням зворотного шляху обійдеться вантажовідправнику майже в 15,6 млн. грн.. Для порівняння, вартість доставки 15000 т олії за цим же маршрутом в цистерні з переливанням в порту у танк-контейнери складе 17,2 млн. грн., а при перевезенні у танк-контейнерах – 17,5 млн. грн.. При контейнерному відправленні такого ж об'єму вантажу в бочках витрати сягнуть майже 33 млн. грн., а при використанні ІВС-контейнерів – 45 млн. грн.

Отже, можна зробити висновок, що перехід на таку нову тару при перевезенні наливних вантажів, як флекситанк, буде мати позитивні результати для всіх учасників перевізного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Цистерны (Устройство, эксплуатация, ремонт): Справочное пособие / В.К. Губенко, А.П.Никодимов, Г.К. Жилин и др. – М.: Транспорт, 1990. – 151 с.
- 2 Транспортная тара: Справочник / А.И. Телегин, Ю.А. Балберов, Н.И. Денисов, В.Н. Брянцев. – М.: Транспорт, 1989. – 216с.
- 3 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.
- 4 Л.Б. Миротин, И.Э. Ташбаев Логистика для предпринимателя. – М.: Инфра – М, 2002. – 120с.
- 5 Обеспечение сохранности грузов при железнодорожных перевозках: Справочник: Под ред. Бешкетов В.К., Носкова Ю.А. – М.: Транспорт, 1982. – 238с.
- 6 Грузоведение, сохранность и крепление грузов: Под ред. Смехова А.А. – М.: Транспорт, 1989. – 239с.
- 7 Клименко Л. П. Техноекологія. – Одеса: Таврія, 2000. – 544 с.
- 8 Говорун А.Г., Скорченко В.Ф., Худолій М.М. Транспорт і навколишнє середовище. – К.: Урожай, 1992. – 144с.
- 9 Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995. – 368 с.
- 10 Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Практикум із загальної екології // Навчальний посібник. – К.: Либідь, 1997. – 160 с.
- 11 Охрана труда на железнодорожном транспорте: Под ред. Ю.А. Сибарова. – М.: Транспорт, 1981. – 285 с.
- 12 Курбатова М. И. Особенности расследования краж грузов из подвижного состава железнодорожного транспорта: Дисс. канд. юрид. наук. – Омск, 2003. – 248 с.
- 13 Флекситанки и драйлайнеры для развития контейнеризации / Логистика. - 2010. - №1. – 3 с.

14 Шиш В.О., Чикін Ю. М. Електронні запірно-пломбувальні пристрої в системі автоматичної ідентифікації рухомого складу / Залізничний транспорт України. – 2005. - №3/1. – 2 с.

15 Флекситанк – возможность для грузоотправителя занять новую нишу на рынке / Транспорт. – 2010. - №9. – 3 с.

16 Главный критерий качества флекситанка — испытания / ХИМ-КУРЬЕР. – 2009. - №23. – 1 с.

17 Нелегко путь контейнера / ХИМ-КУРЬЕР. – 2009. - №22. – 3 с.

18 Эволюция контейнерных упаковочных технологий: вчера и сегодня / Контейнерный бизнес. – 2009. - №3. – 2 с.

19 Рынок грузоперевозок с использованием флекситанков / Контейнерный бизнес. – 2009. - №7. – 8 с.

20 Гусев А.М. Охорона праці в галузі: Метод. вказівки для диплом. проектування студентів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання. – К.: КУЕТТ, 2005. – 38с.

21 Гусев А.М. Охорона праці в дипломному проекті: Метод. вказівки щодо опрацювання дипломного проекту (рекомендації для студентів спеціальності 7.100501 " Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту (Вагони)" усіх форм навчання. – К.: КУЕТТ, 2005. – 33с.

22 Сич Є.М., Кулаєв Ю.Ф., Гудкова В.П., Кислий В.М. Економіка залізничного транспорту: Метод. вказівки до виконання економічних розрахунків дипломних проектів для студентів спеціальності 8.100403 "Організація перевезень та управління на транспорті (залізничний транспорт)" усіх форм навчання. – К.: КУЕТТ, 2003. – 43 с.

23 Грузовые вагоны колеи 1520 мм железных дорог СССР. – М.: Транспорт, 1989.

24 Правила перевезення наливних вантажів. – затверджені наказом Міністерства транспорту України 18.04.2003 за №299, зареєстровані в

Міністерстві юстиції України 7.07.2003 за №558/7879 із змінами та доповненнями від 1.01.2008 №1454.

25 Правила пломбування вагонів і контейнерів. – затверджені наказом Міністерства транспорту України 20.08.2001 за №542, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 10.09.2001 за №793/5984 із змінами та доповненнями від 12.09.2005 №1454.

26 Правила видачі вантажів. – затверджені наказом Міністерства транспорту України 21.11.2000 за №644, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 24.11.2000 за №862/5083.

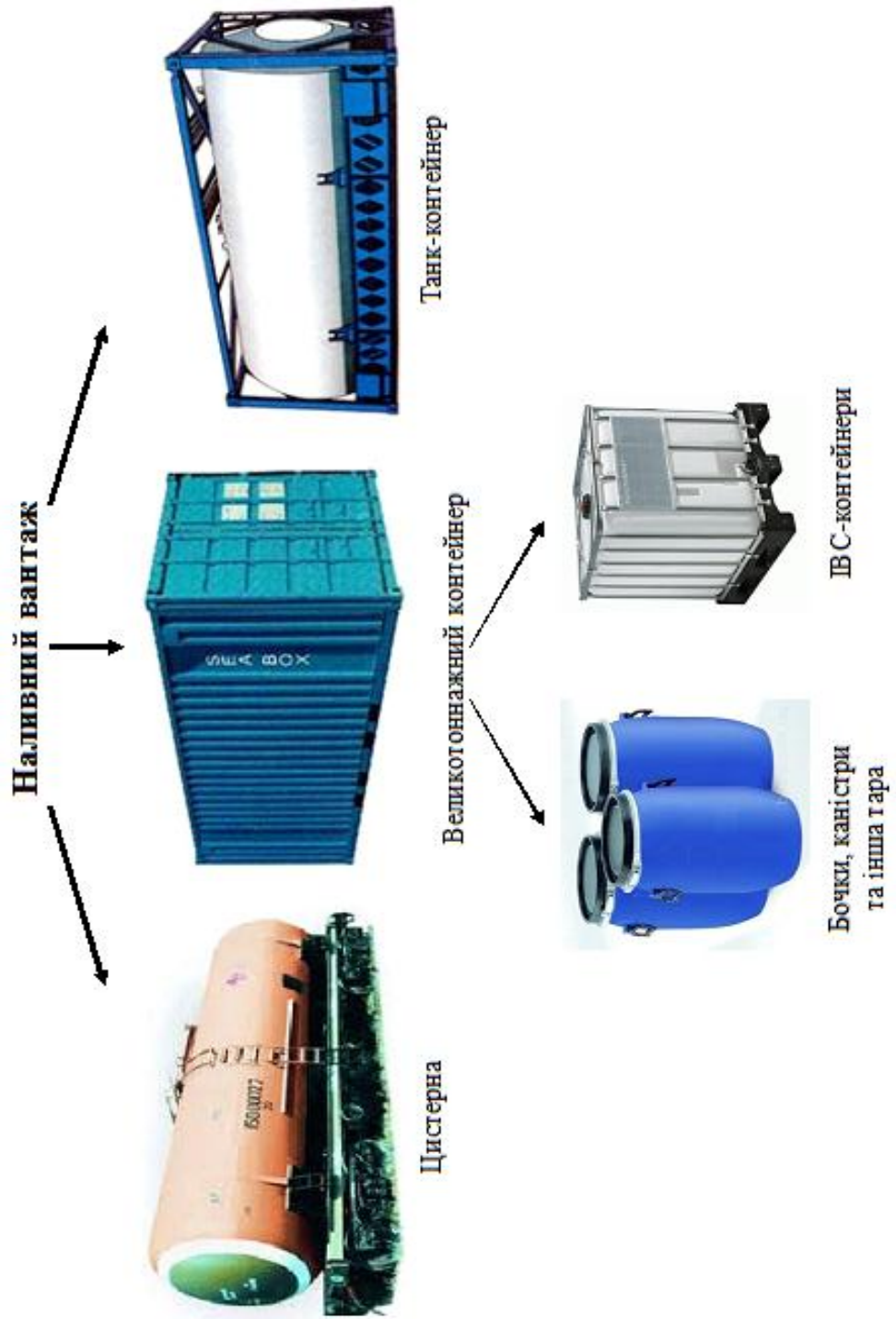
27 Правила перевезення вантажів в універсальних контейнерах. – затверджені наказом Міністерства транспорту України 20.08.2001 за №542, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 10.09.2001 за №798/5989 із змінами та доповненнями від 1.01.2008 №1454.

28 Правила технічної експлуатації залізниць України. – К.: Транспорт, 1998. – 176 с.

29 Правила охорони праці під час технічного обслуговування і ремонту вантажних вагонів та рефрижераторного рухомого складу. – Харків: Укртрансвуз, 2003. – 61 с.

ДОДАТОК А

Схема можливих варіантів перевезення наливного вантажу



ДОДАТОК Б

Конструкція флекситанку

1 – Тіло флекситанку

Гнучка ємність місткістю від 14000 до 24000 літрів, виготовлена із спеціально розроблених полімерних матеріалів. Може бути одношаровим та багатшаровим.

2 – Зливо-наливний пристрій

Після під'єднання насосу або шлангу відбувається злив (налив) вантажу.

3 – Захисний кожух

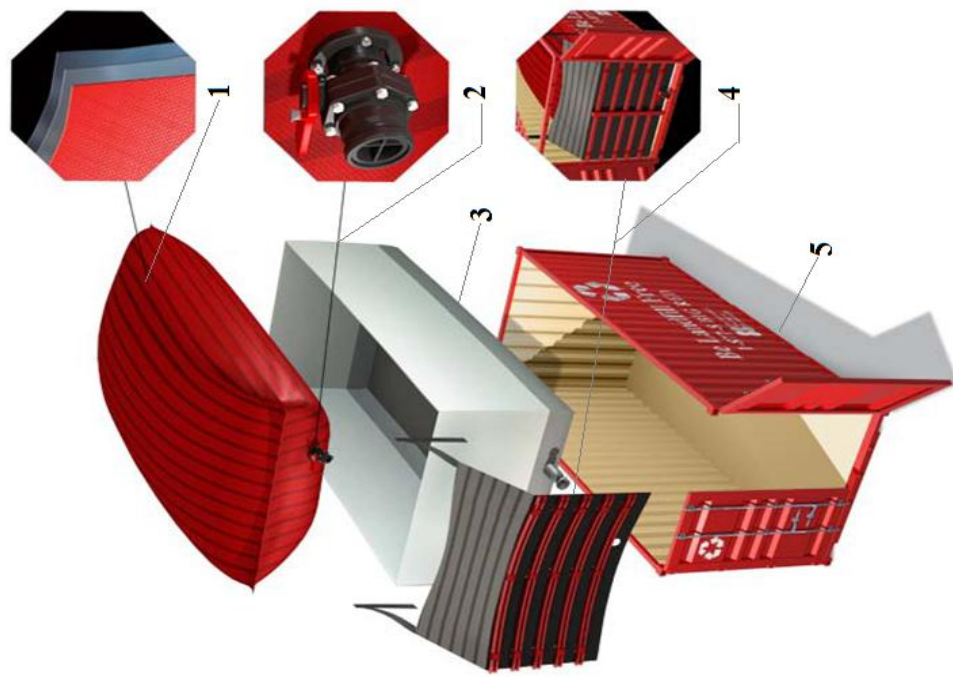
Захищає флекситанк з вантажем від дефектів контейнера та запобігає міграції запахів.

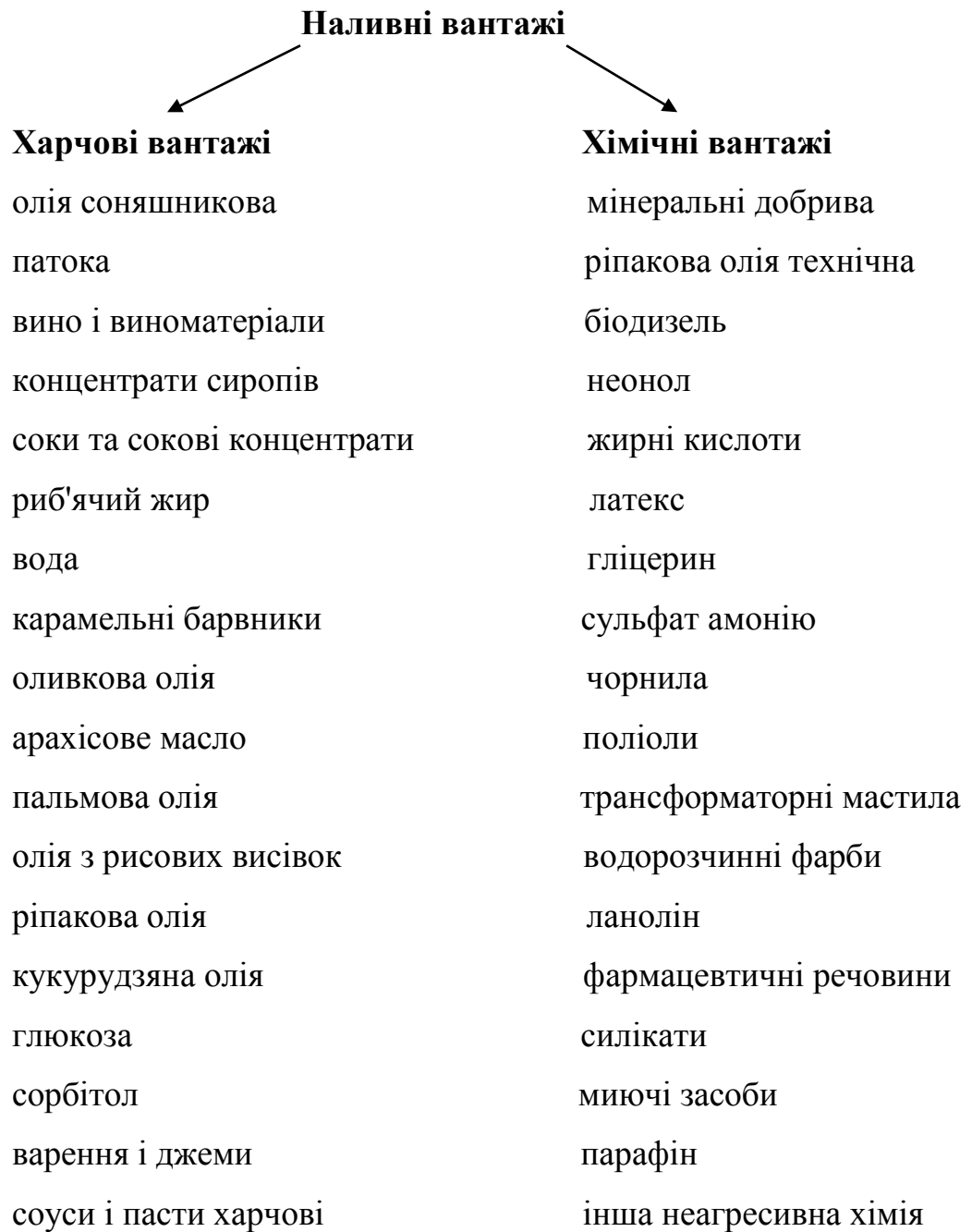
4 – Захисні опори

Призначені для утримання флекситанку всередині контейнера з відкритою половиною дверей.

5 – Великотоннажний контейнер

Застосовуються великотоннажні контейнери без пошкоджень, мінімальна вага бруutto яких складає



ДОДАТОК В**Вантажі, які допускаються до перевезення у флекситанках**

ДОДАТОК Г

Технічні характеристики флекситанків

- Діапазон розмірів резервуару варіюється від 14000 до 24000 літрів;
- Зовнішня оболонка виготовляється з декількох шарів пластику;
- Внутрішня оболонка представляє собою поліетиленову плівку, що сумісна як з харчовими, так і з неагресивними хімічними вантажами;
- Розтяжність поліетиленового матеріалу коливається в районі 500–750%;
- Завантажувальний пристрій має бути сумісний з вантажем, що перевозиться та гарантувати високу швидкість завантаження/вивантаження;
- Максимальне допустиме завантаження флекситанку не має перевищувати 24000 кг.



ДОДАТОК Д

Можливість використання флекситанків у перевізному процесі на залізничному транспорті України

У 2018-2019 році Україна поставила на світовий ринок 2,5 млн. тонн соняшникової олії та забезпечила 60% даної продукції

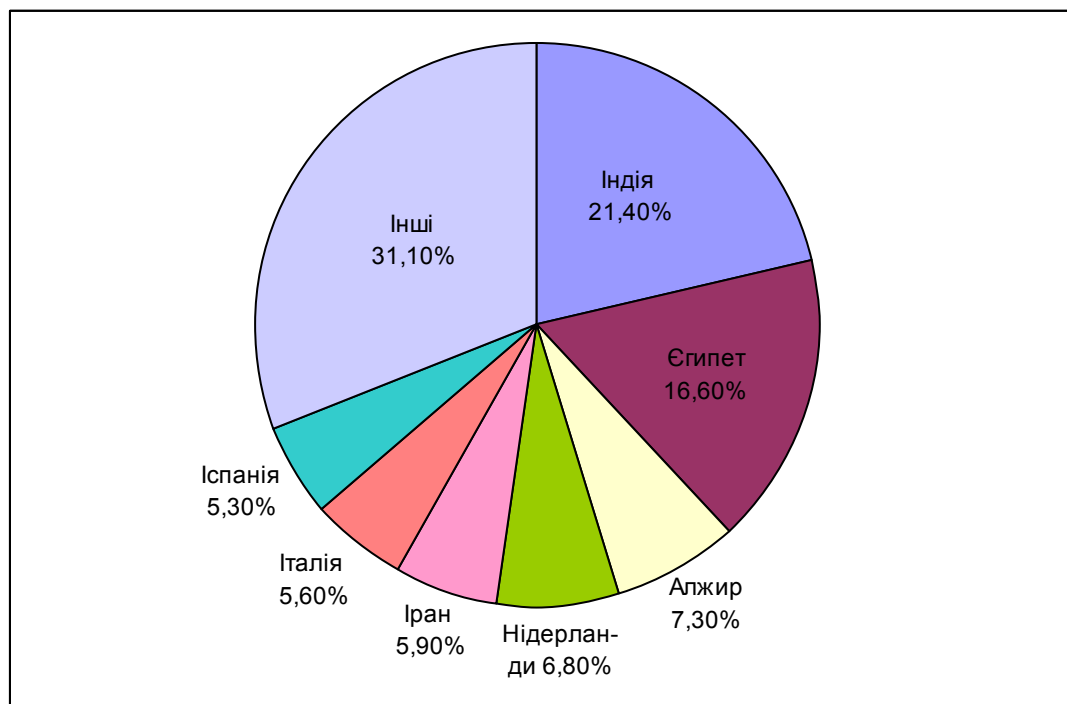


Рисунок Д.1 – Країни, в які Україна експортує олію

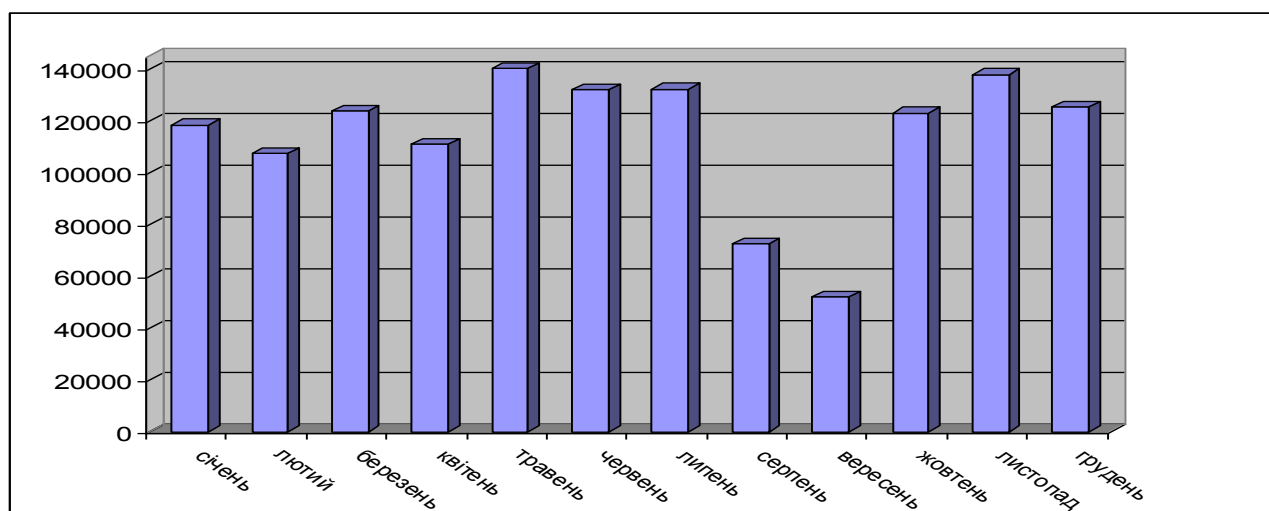


Рисунок Д.2 – Динаміка перевезення соняшникової олії залізничним транспортом на експорт за 2019 рік

ДОДАТОК Е

Логістичні схеми експортних поставок наливних вантажів у флекситанках

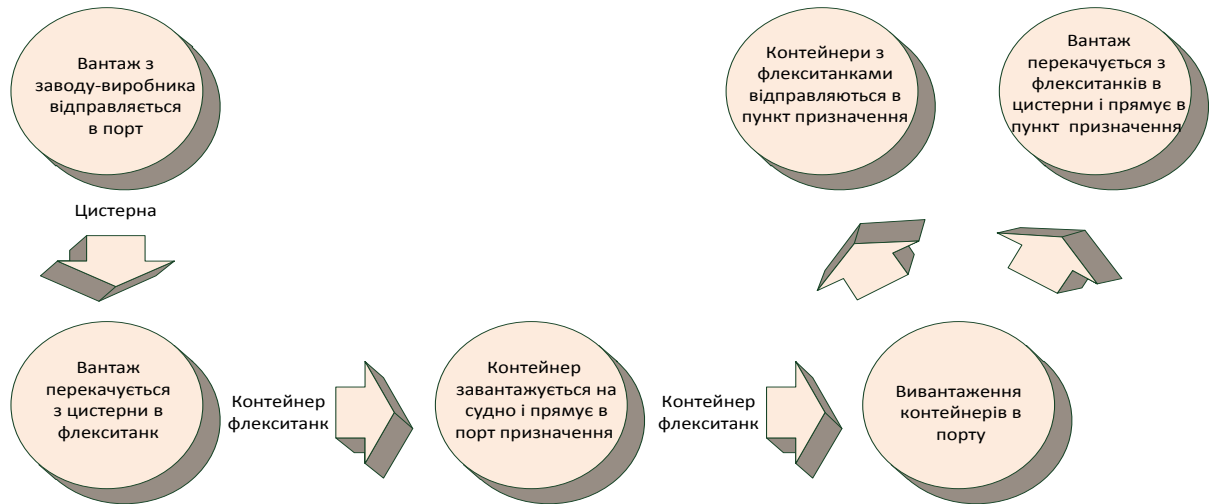


Схема Е.1 – Існуюча логістична схема експортних поставок наливних вантажів у флекситанках

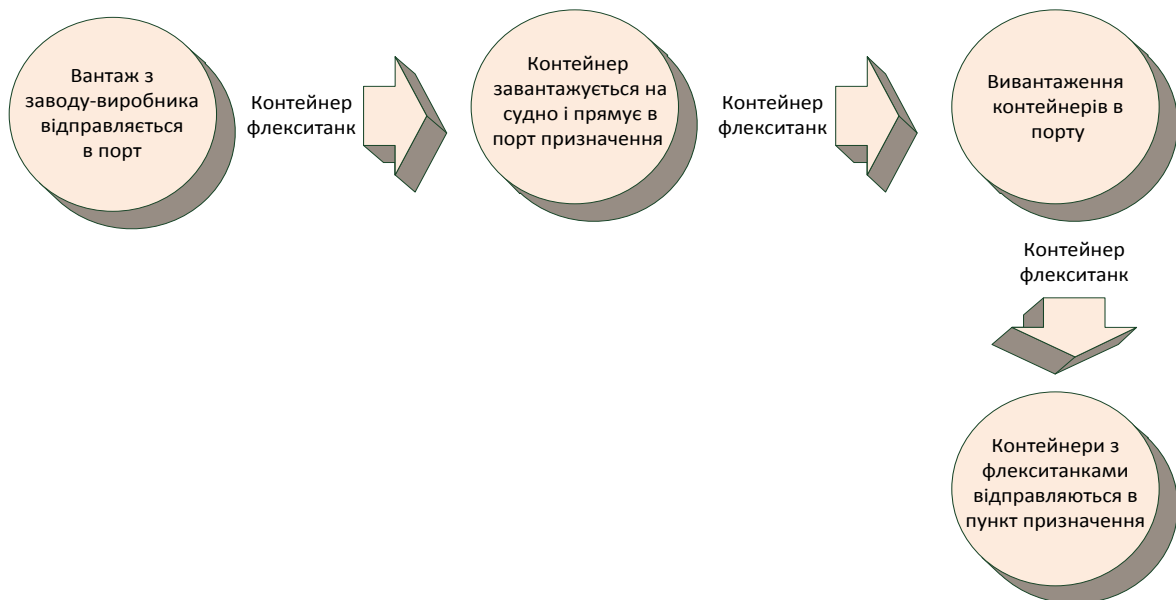


Схема Е.2 – Оптимальна схема експортних поставок наливних вантажів у флекситанках

ДОДАТОК Є

**Економічна ефективність застосування флекситанків при перевезенні
наливних вантажів**

Таблиця Є.1

Порівняльна таблиця витрат на перевезення наливного вантажу різними
варіантами

Можливий варіант перевезення	Цистерни + перевантаження в порту в танк- контейнери	Танк- контейнери	ІВС- контейнери + контейнери	Бочки + контейнери	Флекситанки + контейнери
Об'єми перевезення, т	15000	15000	15000	15000	15000
Необхідна кількість вагонів (тарних засобів)	221	750	15000	60000	625
Необхідна кількість контейнерів	750	750	750	750	625
Сумарні витрати за перевезення залізницею, грн.	1805354,304	2639250	1038600	1038600	865500
Загальна вартість оренди транспортних засобів	2182540	1950000	1170000	1170000	975000
Загальна вартість переробки всього вантажу в порту, грн./т (грн./конт.)	2315250	1955250	1955250	1955250	1629375
Загальна вартість фрахту, грн.	13200000	13200000	13200000	13200000	11000000
Загальні витрати, пов'язанні з перевезенням, грн.	19503144,3	19744500	47363850	35363850	17594875

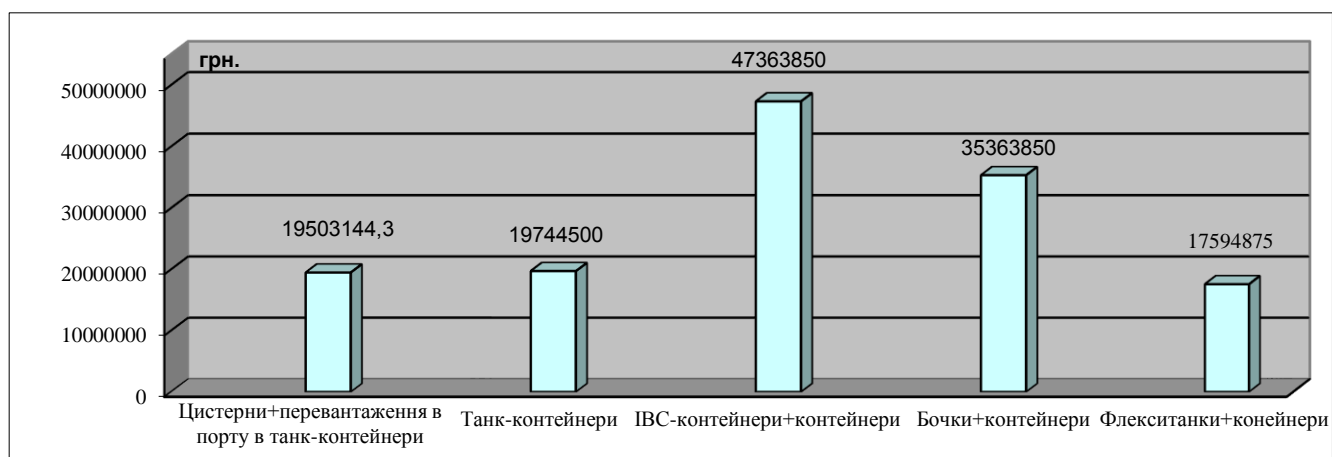


Рисунок Є.1 – Діаграма витрат на перевезення наливного вантажу різними варіантами

ДОДАТОК Ж

Порівняльна таблиця витрат на логістику при перевезенні наливних вантажів у флекситанках з перевезеннями іншими варіантами

Недоліки в порівнянні з перевезеннями у флекситанках		Переваги при перевезенні у флекситанках
Перевезення у цистернах або танк-контейнерах	Перевезення у бочках, каністрах, ІВС-контейнерах та іншій тарі	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ висока вартість оренди; ✓ для зниження витрат потребує зворотного завантаження, що не завжди можливо; ✓ вимагає багато місця для зберігання; ✓ висока вартість очищення 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ вища вартість тари; ✓ перевезення меншого об'єму вантажу з розрахунку на один контейнер; ✓ необхідна більша площа для зберігання як порожніх, так і заповнених ємностей; ✓ потреба в очищенні; ✓ додаткові матеріальні та часові витрати на заповнення, завантаження та вивантаження. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ економія на вартості тари з розрахунку на один контейнер; ✓ можливість максимального заповнення об'єму контейнера; ✓ зниження витрат на зберігання та складські послуги; ✓ звільнення від витрат на повернення та очищення тари; ✓ зменшення трудових витрат на завантаження та вивантаження; ✓ скорочення витрат при вивантаженні майже в 10 разів.