

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Транспортна інженерія»

Кафедра «Прикладна механіка та матеріалознавство»

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему: Обґрунтування оптимальних параметрів використання автомобільного транспорту при перевезенні нафтопродуктів за освітньою програмою «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання»
зі спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

Виконав: студент групи: ПМ2226


(підпис)

/ Владислав МЕДВЕДЬ /

Керівник:


(підпис)

/ Володимир ЧЕРКУДИНОВ /

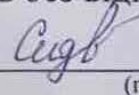
Нормоконтролер:


(підпис)

/ Олександр ПОСМІТЮХА /

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент


(підпис)

Дніпро – 2024

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Faculty of Transport Engineering

Department of Applied Mechanics and Materials Science

Explanatory Note
to Master's Thesis

on the topic:

Justification of the optimum parameters of the use of motor vehicle for the transportation of petroleum products


according to educational curriculum «Lifting and transport, construction, road, reclamation machines and equipment»

in the Speciality: 133 Industrial Engineering

Done by the student of the group: ПМ2226 / Vladyslav MEDVED /

Cyph

Scientific Supervisor:  / Volodymyr CHERKUDINOV /

Normative controller:  / Oleksandr POSMITIUKHA /

Dnipro – 2024

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Транспортна інженерія»

Кафедра «Прикладна механіка та матеріалознавство»

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему: **Обґрунтування оптимальних параметрів використання автомобільного транспорту при перевезенні нафтопродуктів за освітньою програмою «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання»**
зі спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

Виконав: студент групи: ПМ2226

_____ / Владислав МЕДВЕДЬ /
(підпис)

Керівник: _____ / Володимир ЧЕРКУДІНОВ /
(підпис)

Нормоконтролер: _____ / Олександр ПОСМІТЮХА /
(підпис)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Faculty of Transport Engineering

Department of Applied Mechanics and Materials Science

Explanatory Note
to Master's Thesis

on the topic:

Justification of the optimum parameters of the use of motor vehicle for the transportation of petroleum products

according to educational curriculum «Lifting and transport, construction, road, reclamation machines and equipment»

in the Speciality: 133 Industrial Engineering

Done by the student of the group: ПІМ2226 / Vladyslav MEDVED /

Scientific Supervisor: / Volodymyr CHERKUDINOV/

Normative controller : / Oleksandr POSMITIUKHA /

Dnipro – 2024

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: Транспортна інженерія
Кафедра: Прикладна механіка та матеріалознавство
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Освітня програма: Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання
Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
_____ Сергій РАКША
(підпис)

Дата _____

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу _____ на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

студенту Медведю Владиславу Юрійовичу

1. Тема роботи: **Обґрунтування оптимальних параметрів використання автомобільного транспорту при перевезенні нафтопродуктів**

Керівник роботи: Черкудінов Володимир Едуардович, старший викладач

затверджені наказом від _____ "02" 12 2022 р. № 1193ст

2. Строк подання студентом роботи: 10.01.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Транспортний процес перевезення нафтопродуктів автомобільним транспортом від станції Чоп до міст Львів, Дніпро, Київ, Харків, Одеса. Основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу та процесу навантаження нафти і нафтопродуктів.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

4.1 Аналіз процесу перевезення нафтопродуктів автомобільним транспортом.

4.2 Аналіз вибору оптимального маршруту та обґрунтування вибору транспортних засобів.

4.3 Технологія навантаження та вивантаження нафтопродуктів.

4.4 Критерії оптимальності використання автомобільного транспорту.

4.5 Правила безпечного проведення навантажувальних операцій з нафтопродуктами.

5. Перелік демонстраційного матеріалу: маршрути транспортування нафтопродуктів автомобільним транспортом; навантаження нафти і нафтопродуктів; автомобільні нафтові естакади; критерії оптимальності використання автомобільного транспорту

Висновки

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)
Правила безпечного проведення навантажувальних операцій з нафтопродуктами			

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз процесу перевезення нафтопродуктів автомобільним транспортом	06.03.2023	виконано
2	Аналіз вибору оптимального маршруту та обґрунтування вибору транспортних засобів	24.04.2023	виконано
3	Технологія навантаження та вивантаження нафтопродуктів	20.05.2023	виконано
4	Критерії оптимальності використання автомобільного транспорту	10.10.2023	виконано
5	Правила безпечного проведення навантажувальних операцій з нафтопродуктами	23.01.2024	виконано

Студент

_____ (підпис)

Владислав МЕДВЕДЬ

Керівник роботи

_____ (підпис)

Володимир ЧЕРКУДІНОВ

РЕФЕРАТ

Кількість томів: 1

В записці всього 62 сторінки

Найменування роботи: «Обґрунтування оптимальних параметрів використання автомобільного транспорту при перевезенні нафтопродуктів».

Ілюстрації: схем _____ = _____; рисунків 12 _____;
графіків 6 _____; фотографій _____ = _____;
таблиць 9 _____.

Ключові слова: нафтопродукт, естакада, наливний вантаж, автоцистерна, вантажообіг, матриця маршрутів.

Текст реферату:

Метою роботи є удосконалення організації транспортного процесу перевезення нафтопродуктів автомобільним транспортом та визначення основних техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу.

Об'єктом дослідження є автотранспортне підприємство, яке здійснює вантажні перевезення нафтопродуктів на території країни та за її межами.

Предмет дослідження – доставка нафтопродуктів від прикордонних передаточних станцій до міст України.

При виконанні дипломної роботи магістра використовували ряд методів: методи, що застосовуються в теорії дослідження операцій, визначенні техніко-експлуатаційних показників, методи математичної статистики для обробки отриманих даних.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАФТОПРОДУКТІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	8
1.1. Аналіз маршрутів транспортування нафтопродуктів автомобільним транспортом	9
1.2. Дослідження транспортних засобів для перевезення нафтопродуктів	16
1.3. Основні напрями взаємодії автомобільного з іншими видами транспорту	21
2 АНАЛІЗ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	26
2.1. Аналіз вибору оптимального маршруту перевезення нафтопродуктів від ст. Чоп до основних міст України	26
2.2. Вибір автотранспорту для перевезення нафтопродуктів	29
3 ТЕХНОЛОГІЯ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВИВАНТАЖЕННЯ НАФТОПРОДУКТІВ	33
3.1. Шляхи зменшення втрат нафтопродуктів при здійсненні навантаження	33
3.2 Навантаження нафти і нафтопродуктів	37
3.3 Автомобільні нафтові естакади	39
4 КРИТЕРІЇ ОПТИМАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	49
5 ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОГО ПРОВЕДЕННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ З НАФТОПРОДУКТАМИ В АВТОМОБІЛЬНУ ЦИСТЕРНУ	51
5.1 Правила безпеки праці під час роботи з пально-мастильними матеріалами та спецрідинами	51

					ДІП. 480000. 507. КРПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НАФТОПРОДУКТІВ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Медведь						
Перевірив		Черкудінов					4	62
Н. контр.		Посмітюха				УДУНТ, гр. ПМ2226		
Затв.		Ракиа						

5.2 Вимоги до автотранспорту, який перевозить нафтопродукти	55
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	60
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	62

					<i>ДІІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

На сьогоднішній день розвиток мультимодальних перевезень є найбільш перспективним напрямом для розбудови транспортної системи України, оскільки дає можливість збільшити обсяги перевезень по всій території країни та залучити національні автотранспортні компанії до цього процесу, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності України на світовому ринку.

Удосконалення автотранспортних послуг сприятиме розвитку мережі уже існуючих транспортних коридорів. Проте, не варто забувати, що разом з перевагами, мультимодальні перевезення є одним із найскладніших різновидів логістичного процесу.

Мета і завдання кваліфікаційної роботи. Метою роботи є удосконалення організації транспортного процесу перевезення нафтопродуктів автомобільним транспортом та визначення основних техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу.

Для досягнення мети дослідження поставлено такі завдання:

- проаналізувати організацію перевезення нафтовміщуючих вантажів і виконати аналіз техніко-експлуатаційних показників;
- обґрунтувати вплив різних експлуатаційних факторів на ефективність перевезень;
- запропонувати заходи щодо удосконалення транспортного процесу;
- вибрати ефективний автомобільний рухомий склад для виконання перевезень;
- розрахувати потрібну кількість транспортних засобів, навантажувально-розвантажувальних механізмів.

Об'єктом дослідження є автотранспортне підприємство, яке здійснює вантажні перевезення нафтопродуктів на території країни та за її межами.

Предмет дослідження – доставка нафтопродуктів від прикордонних передаточних станцій до міст України.

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Методи дослідження – при виконанні дипломної роботи магістра використовували ряд методів: методи, що застосовуються в теорії дослідження операцій, визначенні техніко-експлуатаційних показників, методи математичної статистики для обробки отриманих даних.

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

1 АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАФТОПРОДУКТІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Одним з самих затребуваних продуктів в Україні на сьогодні є нафтопродукти. Процес перевезення має безліч обмежень і вимог [6].

Здійснюючи перевезення продуктів переробки нафти, існує небезпека нанести негативний вплив навколишньому середовищу – виток рідини може створити екологічну проблему для певної території.

Транспортування нафтовміщуючих вантажів в Україну, під час військового стану, здійснюється мультимодальним транспортом, а саме, автомобільний, морський і залізничний види транспорту.

Залізниця є найбільш ефективним варіантом для постачання палива, з точки зору енерговитрат та екологічної безпеки, але в Україні колії шириною 1520 мм, у державах Євросоюзу – 1435 мм, тому на кордоні вагони з паливом потрібно переставляти з одних колісних пар на інші, або здійснювати перевантаження нафтопродуктів у вагони-цистерни з колісними парами для колії 1520 мм, що займає певний час.

Втім, є й інша проблема – потяги з нафтою та нафтовміщуючими вантажами знаходяться на станціях митного оформлення набагато довше, ніж автомобільний транспорт, за рахунок більшого об'єму вантажу [13].

Основні регіони та країни експорту нафти та нафтопродуктів - Центральна/Східна Європа, Західна Європа, Північна Америка, Центральна Азія, Центральна Америка, Австрія, Канада, Фінляндія, Ірландія, Латвія, Португалія, Віргінські острови (Британія).

В ситуаціях, коли вкрай важливі швидкість та гнучкість прийняття рішень, для прискорення процедури доставки використовуються комбіновані перевезення.

					ДІТ. 480000. 507. КРПЗ	Арк.
						8
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1. Аналіз маршрутів транспортування нафтопродуктів автомобільним транспортом

Основним об'єктом дослідження в роботі є автотранспортне підприємство, яке здійснює перевезення нафтопродуктів.

В роботі розглядається перевезення вантажу з прикордонних з Україною залізничних станцій у міста Дніпро, Київ, Харків, Одеса. Як правило при здійсненні перевезення нафтопродуктів вантажовідправником повинні надаватись вагонах-цистернах, контейнер-цистернах, переносних цистернах. До прикордонної з Україною станції, нафтопродукти доставляються в вагонах-цистернах, потім йде перевантаження на території держави Євросоюзу в автоцистерни, проводиться процедура розмитнення та транспортується вантаж до складів, цивільним або військовим вантажоодержувачам [14].

Основні маршрути автомобільних перевезень небезпечних вантажів проходять по головним державним шляхам, представлені в таблицях 1.1-1.4 та рис.1.1-1.4.



Рис. 1.1. Шляхи транспортування нафтопродуктів у м. Київ

На сьогоднішній день працюють 14 прикордонних залізничних переходів, що з'єднують Україну з п'ятьма державами: Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією та Молдовою.

Середня дистанція транспортування нафтових вантажів від прикордонних станцій країн Євросоюзу до Києва складає 600 км, до Дніпра – 800 км, до Харкова – 1100 км, до Одеси – 600 км [14].

Таблиця 1.1

Маршрути доставки нафтопродуктів у м. Київ

Держава перетину кордону	Маршрут транспортування	Відстань
Польща	Ягодин – Київ	511км
	Верхрата – Львів – Житомир – Київ	570 км
	Медика – Рівне – Житомир – Київ	580 км
	Грубешів – Луцьк – Рівне – Житомир – Київ	530 км
Словаччина	Матевці – Львів – Рівне – Житомир – Київ	820 км
Угорщина	Захонь – Львів – Рівне – Житомир – Київ	816 км
Румунія	Халмеу – Мукачево – Львів – Рівне – Житомир – Київ	809 км
	Дорнешти – Хмельницький – Житомир - Київ	570 км
Молдова	Окниця – Вінниця – Житомир - Київ	400 км
	Басарабська – Одеса – Умань - Київ	660 км



Рис. 1.2. Шляхи транспортування нафтопродуктів у м. Дніпро

Маршрути доставки нафтопродуктів у м. Дніпро

Держава перетину кордону	Маршрут транспортування	Відстань
Польща	Ягодин – Київ – Решетилівка – Дніпро	1020 км
	Верхрата – Львів – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	990 км
	Медика – Львів – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	1030 км
	Грубешів – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	1030 км
Словаччина	Матевці – Мукачево – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	1200 км
Угорщина	Захонь – Мукачево – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	1180 км
Румунія	Халмеу – Мукачево – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	1200 км
	Дорнешти – Чернівці – Хмельницький – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	930 км
Молдова	Окниця – Вінниця – Кропивницький – Олександрія – Дніпро	650 км
	Басарабяска – Одеса – Миколаїв – Кривий-Ріг – Дніпро	680 км



Рис. 1.3. Шляхи транспортування нафтопродуктів у м. Одеса

Таблиця 1.3

Маршрути доставки нафтопродуктів у м. Одеса

Держава перетину кордону	Маршрут транспортування	Відстань
1	2	3
Польща	Ягодин – Броди – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	940 км
	Грубешів – Броди – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	890 км
	Верхрата – Львів – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	850 км
	Медика – Львів – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	880 км
Словаччина	Матевці – Мукачево – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	1060 км

1	2	3
Угорщина	Захонь – Мукачево – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	1025 км
Румунія	Халмеу – Мукачево – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	1015 км
	Дорнешти – Чернівці – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса	780 км
Молдова	Окниця – Вінниця – Умань – Одеса	580 км
	Басарабяска – Сарата – Одеса	200 км



Рис. 1.4. Шляхи транспортування нафтопродуктів у м. Харків

Таблиця 1.4

Маршрути доставки нафтопродуктів у м. Харків

Держава перетину кордону	Маршрут транспортування	Відстань
1	2	3
Польща	Ягодин – Київ – Харків	1015 км
	Грубешів – Луцьк – Рівне – Житомир – Київ – Харків	990 км
	Верхрата – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Харків	1070 км
	Медика – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Харків	1120 км

Продовження таблиці 1.4

1	2	3
Словаччина	Матевці – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Харків	1310 км
Угорщина	Захонь – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Харків	1320 км
Румунія	Халмеу – Мукачево – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Харків	1330 км
	Дорнешти – Хмельницький – Житомир – Київ – Харків	1070 км
Молдова	Окниця – Умань – Кропивницький – Кременчук – Полтава – Харків	805 км
	Басарабьяска – Одеса – Миколаїв – Кривий-Ріг – Дніпро – Харків	910 км

Провівши аналіз найкоротших шляхів від кордону з державами до пункту вивантаження, дані занесемо до табл. 1.5. Інформація з таблиці в подальшому будуть вихідними даними для наступних розрахунків.

За вихідні умови вважаємо, що автоцистерна після завантаження в пункті Чоп прямує до місць призначення ($P_1 \dots P_8$), обласних центрів Вінниця, Одеса, Дніпро, Київ, Харків, Кропивницький, Львів, Тернопіль.

Об'єм нафтопродуктів (V), які доставляються на заправочні станції обираємо довільно. Відстань перевезення (s) вимірюємо за допомогою Google Map, с урахуванням шляхів, які дозволяють транспортувати нафтопродукти.

Вантажообіг (N) розраховується за формулою

$$N = s \cdot V. \quad (1.1)$$

Результати заносимо в таблицю 1.5.

На основі даних таблиці будемо графік обсягу перевезень та вантажообігу.

Обсяги перевезень нафтових вантажів від прикордонної станції Чоп до
місць призначення

Міста призначення	Відстань перевезення від станції Чоп, км	Обсяг перевезень, т	Вантажообіг, т·км
P ₁ , Львів	275	25	6875
P ₂ , Вінниця	590	30	17700
P ₃ , Тернопіль	390	18	7020
P ₄ , Кропивницький	900	15	13500
P ₅ , Київ	810	23	18630
P ₆ , Одеса	1020	18	18360
P ₇ , Харків	1300	32	41600
P ₈ , Дніпро	1170	40	46800

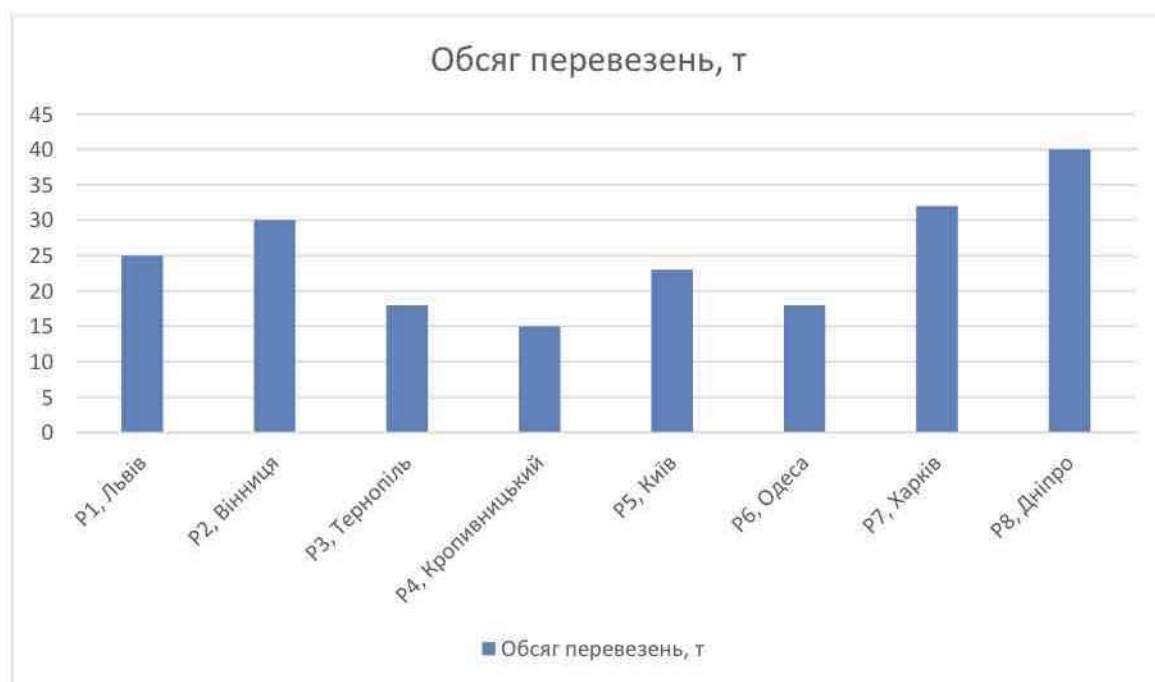


Рис.1.5. Обсяги перевезень

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

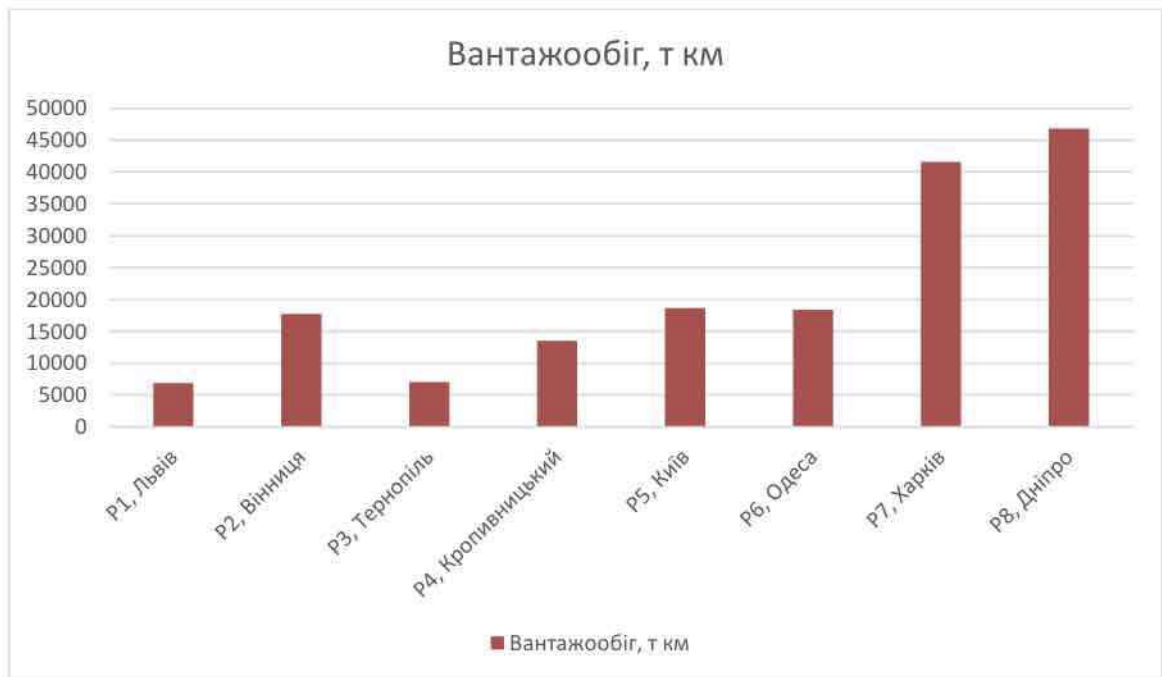


Рис.1.6. Значення вантажообігу

1.2 Дослідження транспортних засобів для перевезення нафтопродуктів

У перевезенні нафтопродуктів, як правило, задіють вантажівки із цистернами або інші автомобілі для доставки споживачеві впакованих у каністри сумішей і составів. Завдання логіста оптимально використати машини на маршрутах. На одному - наймані, на іншому - власні. Від роботи фахівця залежить багато в чому оптимізація витрат, відповідно, збільшення прибутку [15].

Найчастіше сучасні диспетчери фірм, що займаються перевезенням нафтопродуктів, ділять маршрути інтуїтивно. Досвідчені ж логісти чітко прораховують, куди вигідніше послати найманий бензовоз із погодинним тарифом, а куди власна бортова вантажівка з маслами й так далі. Це дозволяє не просто оптимізувати процеси, а вирішити кардинально проблему простою техніки на підприємстві.

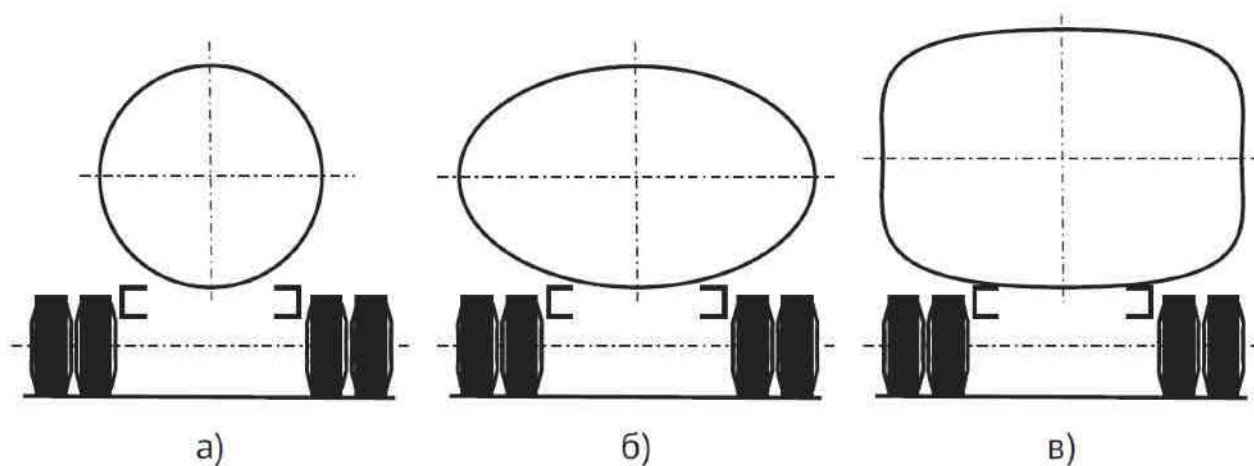
Проведемо дослідження ринку автоцистерн, які використовуються для перевезення нафтопродуктів [15].

Використовувані нафтовими компаніями автоцистерни, монтуються на базовому шасі автомобіля (АЦ), причепа (ПЦ) або напівпричепа (ППЦ)

загального призначення по рамній або безрамній технології. У випадку безрамної технології досягається високий коефіцієнт корисного використання обсягу цистерни. Призначено цистерни для транспортування й короткочасного зберігання, а так само перекачування темних або світлих нафтопродуктів. Розрізняються сучасні цистерни по наявності або відсутності насоса. Привод насоса здійснюється від коробки відбору потужності (КВП) автомобільного двигуна.

Із ПЦ і ППЦ паливо зливається або самопливом або за допомогою насоса, встановленого на сідельному тягачі (гідрофікований привід).

Форма, що надають цистерні, може бути (рис.1.7) еліпсоїдної (овальної), круглої, чемоданної (прямокутної) або трапецієподібної. Але бувають випадки коли цистерни виконують зі змінним перетином (на шасі причепів і напівпричепів або в складі одноосьового тягача). Робиться це для забезпечення ефективного розподілу навантаження осям базового напівпричепу й на сідельний пристрій тягача [15].



а - кругла; б-еліптична; в - прямокутна

Рис. 1.7 Типи цистерн в залежності від поперечного перерізу:

Стійкість при транспортуванні з повною масою надає низький центр ваги. Саму посудину цистерн, призначених для транспортування нафтопродуктів,

виготовляють із високолегованої сталі. Насосна установка, трубопроводи, що утворюють магістралі зливу й нижнього наповнення, запірні пристрої, магістралі рекуперації пар нафтопродукту, система керування донними клапанами входять, як правило, у комплектацію технологічного обладнання.

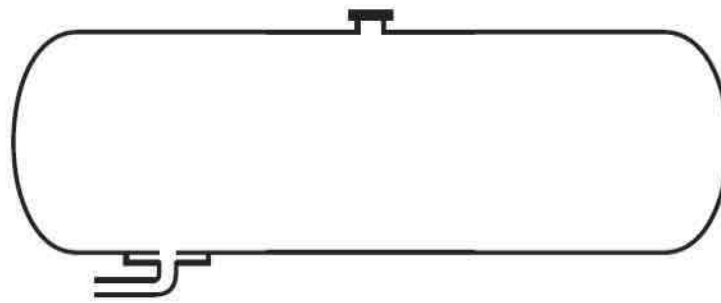
Безпека, надійність і міцність - саме цим трьом вимогам приділена найбільша увага. Основна частина технологічних рішень пов'язана з безпекою й передбачає забезпечення пасивного захисту від можливого загоряння палива при ДТП. Так внутрішня частина цистерни звичайно оснащена перегородками й хвилерізами. Останнім часом спостерігається тенденція - судини сучасних напівпричепів, призначені для перевезення нафтопродуктів мають торосферичні днища, які крім того, що надають високу міцність конструкції ще й відіграють роль хвилерізів.

Трубопроводи й зливальні колектори в більшості цистерн з'єднані гумовими компенсаторами. Призначення цих компенсаторів - прийняти на себе частину навантаження при зіткненні, не порушуючи в той же час герметичність судини. Якщо цистерна по внутрішньому обсязі перевищує 12 кубічних метрів, то їхньої секції, як правило, автономні. Для судин місткістю 40 000 л можуть бути передбачені чотири секції (рис.1.8). Це зручно ще й тим, що кожна з них може бути заповнена паливом різних марок.

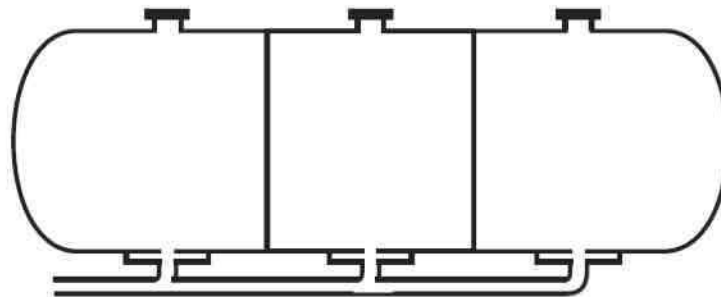
У процесі розробки нових модифікацій цистерн багато уваги приділяється проблемі втрат нафтопродуктів при перекачуванні. Ці втрати можуть становити більше 70% всіх втрат рідкого нафтового палива при транспортуванні. Відповідно до досліджень, випари автомобільного палива під час перевезення досягають 0,01 кг, а при зливальних і наливних роботах - 0,71 кг на 1 кубічний метр обсягу.

Це не істотно в масштабах одного перевезення, але в великих компаніях, де перевезення можуть досягати до 2000 т на місяць на один напівпричеп ці маленькі втрати перетворюються у величезні.

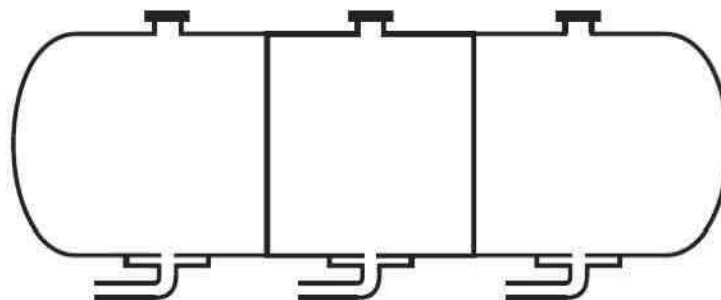
					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18



a)



б)



в)

а - одnoseкційна; б - багатосекційна; в - багатосекційна цистерна для перевезення різних вантажів

Рис. 1.8 Типи цистерн в залежності від кількості секцій:

У зв'язку з даною проблемою були розроблені й застосовані системи, що забезпечують рекуперацію пар нафтопродуктів при верхньому наливі. Плюс до всього верхній налив зовсім не сприяв безпеці оператора, а сніг, дощ, пил при влученні в цистерну забруднювали пальне. Все це привело до розробки систем нижнього наливу і дозволило відчутне знизити втрати [15].

Наступним етапом стало впровадження нижнього наливу, що сполучається з відводом пар при наливі-зливі.

В даний час використовуються ще більш досконалі системи для відводу пар у підземний резервуар безпосередньо із цистерни. Це практично усунуло ризик вибуху бензовозів при навантаженні-розвантаженні. Також безпосереднє відношення до безпеки бензовозів мають такі пристрої як, пристрої безпролівного стикування, адаптери із фланцями змінного діаметра, незалежні запірні пристрої й інше.

Також, у ході "еволюції" бензовозів, значну зміну перетерпіла конструкція знімної кришки люка самозачиняючогося типу. Спочатку використали схеми з відводом пар при перекачуванні. Сьогодні на стражеві безпеки стоять вогневі запобіжники, дихальні пристрої, обмежники палива й патрубки відводу пар. Саме патрубки й приєднують при навантаженні-розвантаженні до підземного резервуара через рекуператор.

Впровадження термісторних (терморезисторних) і оптичних датчиків обмеження наливу, які не мають механічно рухомих частин і вільні від тертя, помилки оператора, збою лічильника (що актуально для паливозаправників) або наявності залишків нафтопродукту, також є одним з етапів заощадження палива при перекачуванні. В основу роботи цих датчиків закладений принцип реакції резистора, що швидко нагрівається, охолоджуваного при контакті з рідиною. Однак термісторні датчики швидко зношуються через різкий перепад температур. Тому вітчизняні вчені регламентують використання засобів привода датчиків обмежника наповнення за рахунок енергії рідини, яка перекачується (поплавців).

Для того, щоб уникнути небезпечної помилки при знятті показань рівня рідини в цистерні в нижній частині судини цистерни передбачена поздовжня ринва для гарантованого зливу відстою. Цистерни для темних нафтопродуктів (бітуму, мазуту або нафти) постачають з утеплювачем. Підігрів у них виробляється пальниками й нерідко - вихлопними газами.

Цистерни, що виконують перевезення нафтопродуктів, повинні мати напис "Вогненебезпечно" з видимих сторін і постачені табличкою "Небезпечний

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

вантаж" (за ДСТ 10807-78), на якій угорі зазначений код екстрених заходів, а внизу - серійний номер вантажу по класифікації ООН.

Висновки по розділу.

Проведений аналіз маршрутів доставки нафтопродуктів від кожної прикордонної станції до найбільших міст України Дніпро, Харків, Одеса, Київ.

Розрахований вантажообіг та побудована номограма за вихідними даними дистанції транспортування та необхідними обсягами вантажу.

1.3 Основні напрями взаємодії автомобільного з іншими видами транспорту

Ефект зменшення витрат на перевезення досягається внаслідок оптимального розподілу обсягів перевезення між різними видами транспорту. Відсутність ефективної взаємодії між різними видами транспорту під час перевезення вантажів негативно впливає на функціонування логістичних систем, збільшуються витрати на перевезення і терміни доставки вантажів. До того ж взаємодію видів транспорту (змішані перевезення) можна розглядати і як конкуренцію між різними видами транспорту в разі розподілу обсягів перевезення, і як взаємозамінюваність видів транспорту [8]. Приміром, значним є діапазон взаємозамінності між автомобільним і залізничним транспортом.

Однак необхідно враховувати і вплив різних факторів на обсяг діапазону, що може істотно змінюватися. Згідно з даними Державного комітету статистики України, загальний обсяг перевезення вантажів у 2020 р. залізничним і автомобільним транспортом становив близько 82 % (майже 28 % – автомобільний транспорт, майже 72 % – залізничний транспорт) від обсягу перевезення усіма видами транспорту, зокрема трубопровідним [14].

Сфери застосування автомобільного і залізничного видів транспорту практично не обмежені порівняно з іншими видами транспорту [15].

Дослідження різних видів транспорту у логістичній системі, зокрема автомобільного і залізничного, стосуються здебільшого питання їхньої взаємодії

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

та координації [8]. Аналіз літературних джерел щодо ефективності роботи автомобільного і залізничного видів транспорту дав змогу виокремити їхні недоліки (табл. 1.4).

Недоліки й переваги обумовлюють можливість вибору широкого діапазону взаємозамінності кожного виду транспорту у конкретних умовах.

Між двома видами транспорту можебути три сфери взаємозамінності:

1) сфера повної відсутності взаємозамінності, тобто можна використовувати тільки один вид транспорту;

2) вузька сфера заміності, коли можливість використання обох видів транспорту обмежена;

3) широка сфера взаємозамінності, коли можна використовувати різні види транспорту.

Існує широкий діапазон взаємозамінності між автомобільним і залізничним транспортом. Це не стосується перевезення масових вантажів, оскільки місткість транспортних засобів дуже різниться. У зв'язку з цим виникає проблема вибору виду транспорту у межах сфери взаємозамінності.

Таблиця 1.7

Переваги та недоліки автомобільного і залізничного видів транспорту

Вид транспорту	Вид вантажу	Доцільна відстань використання, км
Автомобільний	Швидкопсувні вантажі. У контейнерах. Коштовний. Терміновий. Наливний в цистернах.	До 300
Залізничний	Масові вантажі Наливні в цистернах	Понад 200 км. За наявності під'їзних колій.

Однак у більшості робіт не враховано вплив виду вантажу на технологічний процес його перевезення, що може призвести до змінювання економічних показників транспортного процесу [8].

Відсутність статистичної інформації щодо перевезення вантажів автомобільним транспортом за окремими видами вантажу не дає змоги детально проаналізувати стан справ у цій галузі перевезення. Зважаючи на те, що аналіз сфер доцільного використання видів транспорту щодо виду перевезеного вантажу проводився досить давно, необхідно дослідити це питання в сучасних економічних умовах.

Прикладом, аналізу ринку вантажних перевезення щодо виду перевезених вантажів автомобільним і залізничним транспортом, дає змогу зробити висновок про необхідність перегляду загальноприйнятих тверджень щодо доцільності використання залізничного транспорту для перевезення масових вантажів, а автомобільного – швидкопсувних вантажів [8].

У сучасних економічних умовах розширенню сфери використання залізничного транспорту сприяють такі фактори, як наявність власної транспортної інфраструктури у вантажовідправників (під'їзні колії, залізничні вагони), використання нових видів вагонів, зокрема ізотермічних, а також динаміка здорожчання витрат на перевезення вантажу автомобільним транспортом.

Упродовж останніх років залізничний вид транспорту виходить на новий рівень якості обслуговування, який підвищується з кожним роком, тому конкуренція між автомобільним і залізничним транспортом загострюється. Розвиток експедиційних підприємств, які у різних випадках можуть бути тимчасовими власниками залізничних вагонів на умовах оренди, сприяє зменшенню тарифів на перевезення порівняно з тарифами залізниці та покращенню якості обслуговування, зокрема скорочується час на перевезення вантажу [8].

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
						23
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дослідженню питання розподілу обсягів перевезення між видами транспорту у ситуації конкуренції між ними присвячено небагато робіт [8]. У роботі [8] зроблено огляд критеріїв вибору видів транспорту, визначено їхню значущість. Вид транспорту пропонується обирати за допомогою моделі прогнозування попиту на транспорт. Ця модель не сприяє вирішенню завдання вибору виду транспорту за короткостроковий період, не враховує особливості та вимоги споживача транспортної послуги, не призначена для вирішення завдання організації ефективної роботи логістичної системи.

Оскільки вид вантажу передбачає визначення виду транспорту для його перевезення доцільно виокремити групи вантажів, які найчастіше перевозяться автомобільним і залізничним видами транспорту. Це дасть змогу окремо дослідити кожну групу вантажів та особливості розподілу видів вантажів під час магістральних перевезення, визначити закономірності цього розподілу та визначити доцільність використання того чи іншого виду транспорту.

Висновки за розділом.

Основна частина технологічних рішень пов'язана з безпекою й передбачає забезпечення пасивного захисту від можливого загоряння палива при ДТП. Також можливість вибору широкого діапазону взаємозамінності кожного виду транспорту у конкретних умовах є найбільш ефективним в плануванні логістичних ланцюгів.

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

2. АНАЛІЗ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

2.1. Аналіз вибору оптимального маршруту перевезення нафтопродуктів від ст. Чоп до основних міст України

При виборі транспортного засобу для перевезення нафтопродуктів найчастіше використовують напівпричепні автоцистерни. Для ефективного перевезення потрібно враховувати різні фактори: тип упаковки в порівнянні з транспортним засобом, обсяг вантажу, відстань перевезення, спеціальні вимоги до перевезення та можливості навантажувально-розвантажувального обладнання.

При виборі транспортних засобів з різною вантажопідйомністю важливо враховувати ефективність їх використання. Якщо собівартість перевезення однакова, і при цьому можна обслуговувати більший обсяг вантажу на середній відстані, то використання транспорту з більшою вантажопідйомністю може бути більш вигідним.

Доцільність використання транспортних засобів з заданою вантажопідйомністю q_i приводячи до порівняння з транспортними засобами, які мають більшу вантажопідйомність q_{i+1} розрахунок можна здійснити через рівноцінну середню відстань доставки вантажу l_{ip} , при чому собівартість перевезення вантажів автомобілями, які порівнюються однакова.

Виходячи з цього на маршрутах доцільно експлуатувати автомобілі більшої вантажпідйомності, якщо:

$$\bar{l}_i > \bar{l}_{ip}^{s_j} = \left(\frac{a_j}{\bar{g}_p} + 0.5 \right) \bar{l}_{(i-1)-i} + \frac{b_j}{\bar{g}_p} + c_j \quad (2.1)$$

В даній залежності a_j , b_j , c_j розрахункові коефіцієнти; \bar{g}_p – середнє значення розміру зведеної партії вантажу.

					ДІП. 480000. 507. КРПЗ	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Нижче наведено залежності для визначення розрахункових коефіцієнтів

$$a_j = \frac{C_{км(j+1)} - C_{кмj}}{2 \left(\frac{C_{кмj}}{q \cdot \gamma_{pj}} - \frac{C_{км(j+1)}}{q \cdot \gamma_{p(j+1)}} \right)} ; \quad (2.2)$$

$$b_j = \frac{(C_{ном(j+1)} - C_{номj}) t_3}{2 \left(\frac{C_{кмj}}{q \cdot \gamma_{pj}} - \frac{C_{км(j+1)}}{q \cdot \gamma_{p(j+1)}} \right)} ; \quad (2.3)$$

$$c_j = \frac{\frac{C_{ном(j+1)}}{q \cdot \gamma_{p(j+1)}} (t_{не(j+1)} - t_3) - \frac{C_{номj}}{q \cdot \gamma_{pj}} (t_{неj} - t_3)}{2 \left(\frac{C_{кмj}}{q \cdot \gamma_{pj}} - \frac{C_{км(j+1)}}{q \cdot \gamma_{p(j+1)}} \right)} . \quad (2.4)$$

В даних залежностях важливими показниками при визначенні коефіцієнтів є вантажопідйомності автомобілів, що порівнюються в залежності від одного кілометра пробігу q_i, q_{i+1} ; загальні $C_{кмj}, C_{км(j+1)}$ та постійні $C_{номj}, C_{ном(j+1)}$ витрати автомобілів при порівнянні, а також час простою $t_{неj}, t_{не(j+1)}$ автомобілів, що представленні до порівняння в пунктах навантаження та розвантаження та додатковий час t_3 на заїзд.

Для визначення часу простою автомобіля в пунктах навантаження та розвантаження скористаємося наступною залежністю

$$t_{не} = t_m \cdot q \cdot \gamma_p (1 + k_3) + t_{нз} . \quad (2.5)$$

Нормативні дані часу простоїв t_m транспортних засобів в пунктах навантаження та розвантаження використовуємо з довідникової літератури. При проведенні розрахунку застосовуємо коефіцієнт супутнього збору k_3 та час на підготовчо-заклучні операції $t_{нз}$.

За допомогою найкоротшої зв'язуючої мережі можна визначити середню відстань пробігу транспортних засобів між пунктами заводу вантажу $l_{(i-1)-i}$.

					ДІП. 480000. 507. КРПЗ	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Матриця маршрутів перевезення

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	Чоп
P ₁	-	365	127	690	540	800	1020	950	275
P ₂	365	-	235	320	250	425	730	575	590
P ₃	127	235	-	560	425	660	940	815	390
P ₄	690	320	560	-	305	315	390	245	900
P ₅	540	250	425	305	-	475	480	455	810
P ₆	800	425	660	315	475	-	700	450	1020
P ₇	1020	730	940	390	480	700	-	220	1300
P ₈	950	575	815	245	455	450	220	-	1170
Чоп	275	590	390	900	810	1020	1300	1170	-

За методикою найкоротшої зв'язуючої мережі можна розрахувати пройдений шлях між пунктами та скласти матрицю відстаней, а також розрахувати НЗМ.

Покажемо у вигляді гістограми розподіл величин відстаней до точок обслуговування (рис.2.1).

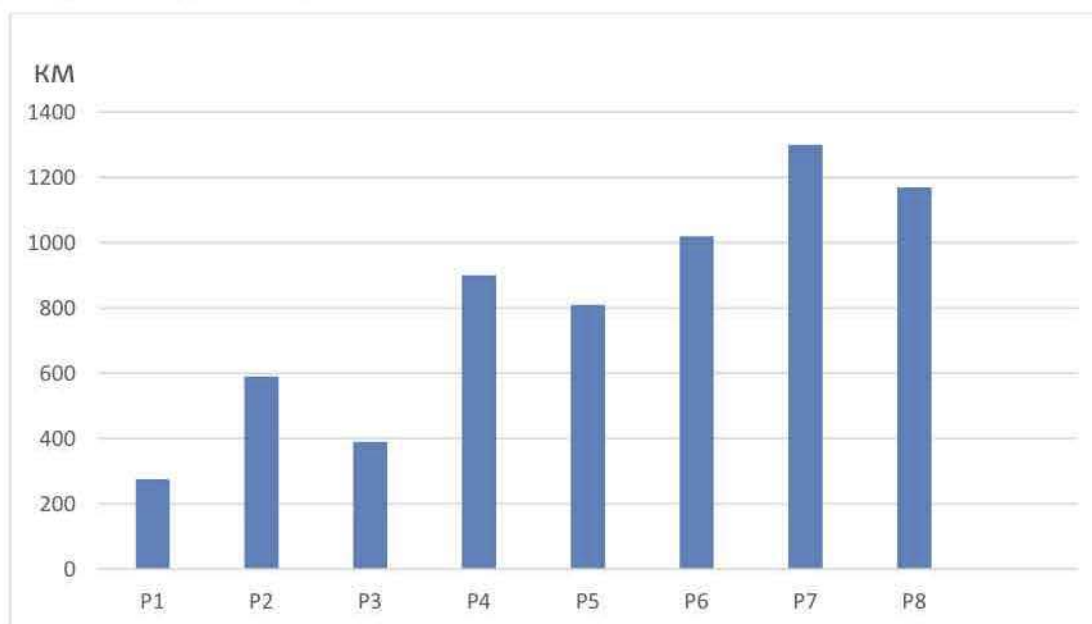


Рис 2.1 Відстані від ст.Чоп до міст вивантаження

У таблицю 2.2 зводимо дані після проведених розрахунків ланок найкоротших зв'язуючих маршрутів (НЗМ).

Таблиця 2.2

Ланки найкоротшого звязуючого маршруту

№ п/п	Ланка НЗМ	Відстань, км
1	Чоп-Р ₁	275
2	Р ₁ - Р ₃	127
3	Р ₃ - Р ₂	235
4	Р ₂ - Р ₅	250
5	Р ₅ - Р ₄	305
6	Р ₄ - Р ₆	315
7	Р ₆ - Р ₇	450
8	Р ₇ - Р ₈	220
Загальна відстань транспортування за найкоротшим маршрутом, $\sum P_{min}$		2177

Величини ланок найкоротшої зв'язуючої мережі за своєю величиною розподіляються наступним чином (рис.2.2).

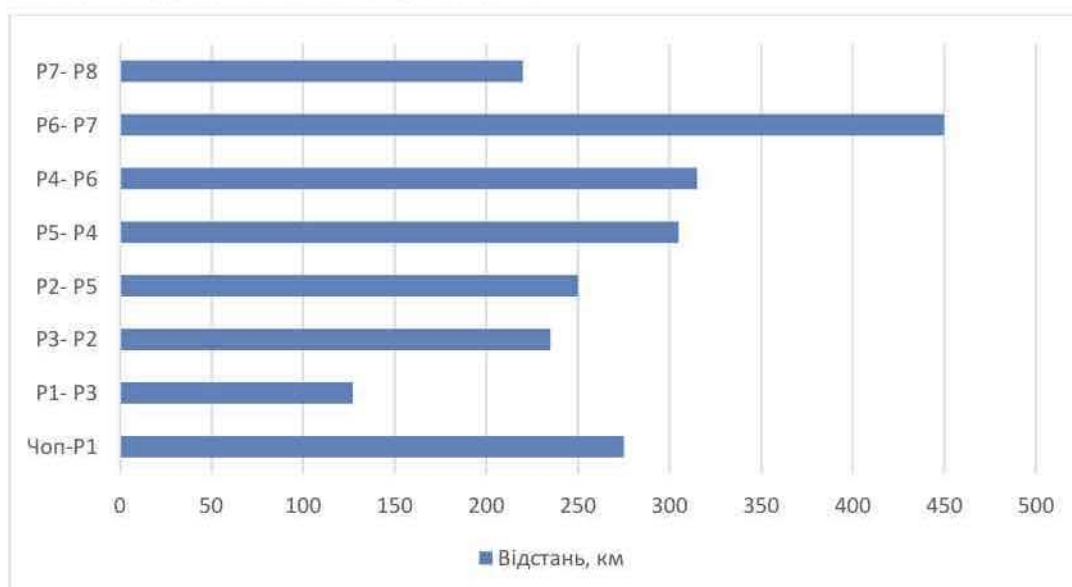


Рис. 2.2 Величини ланок найкоротшої зв'язуючої мережі

Автоцистерни призначені для транспортування світлих нафтопродуктів. Виготовлені з корозійностійкої сталі, припустимої для контакту з різними рідинами. В автономних секціях (відсіках) одночасно можна перевозити різні рідини. Оптимальний поперечний переріз цистерн забезпечує зниження центра ваги конструкції, гарну стійкість і підвищену маневреність.

Заповнення й розвантаження цистерни контролюється автоматично, сигнали виводяться на пульт керування, що перебуває в кабіні водія. Технічна характеристика застосовуваних автоцистерн представлена в таблиці 2.3 [16].

Таблиця 2.3

Технічна характеристика автоцистерни для транспортування нафтопродуктів

Найменування показника	ППЦ-926226-05
Обсяг цистерни, м ³	40 000
Щільність, т/м ³	0,86
Поперечний переріз	Чемоданне
Поздовжній перетин	Змінне
Відсіків, шт.	2-5
Підкатний візок	BPW
Підвіска	Ресорна
Тягач	Volvo FH13, MAN TGX 18.500XXLADR Scania R 450 і т.д.
Габаритні розміри, мм:	12350 x 2550 x 3560
Споряджена маса, кг	10 600
Повна маса, кг	43800
Розподіл навантаження, кг	Сідло-візок Повною масою 15300...28500 кг



Рис. 2.4 Загальний вигляд автоцистерн ППЦ – 969226-05 для транспортування нафтопродуктів

Для транспортування даних автоцистерн пропоную вибрати найбільш економічний за всіма показниками сідельний тягач Scania, технічна характеристика якого наведена в таблиці 2.4 [16].

Таблиця 2.4.

Технічна характеристика тягача Scania-R420

Габаритні розміри, мм: ДхШхВ	6600x2500x3900
База автомобіля, мм	2032
База візка тягача, мм	1400
Припустиме навантаження на передню вісь, кг	7500
Припустиме навантаження на задню вісь, кг	11500
Колісна формула	4x2
Витрата палива л/100км	28
Шини	9.00/22,5
Паливний бак, л	600
Двигун	Scania ДС 1214420 Євро -3
Максимальна швидкість, км/ч	85



Рис. 2.5 Тягач Scania-R420

Висновки по розділу.

В даному розділі розглянуте питання транспортування нафтопродуктів автомобільним транспортом від прикордонної перевантажувальної станції Чоп до найбільших міст України.

Проведений аналіз побудови найбільш раціонального маршруту доставки, побудована матриця маршрутів перевезення та складені ланки найкоротшого звязуючого маршруту між містами.

3 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВИВАНТАЖЕННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

3.1. Шляхи зменшення втрат нафтопродуктів при здійсненні навантаження

Втрати нафтопродуктів, крім проливів, пов'язані з викидами парів бензину в атмосферу при наповнюванні та видачі бензину із резервуара (це називається велике дихання), а також при зміні температури та тиску атмосфери (мале дихання).

Втрати бензину на нафтобазі представлені у табл. 3.1, із пункту 6 слідує, що для даної нафтобазі викиди парів бензину в атмосферу складають 2472 т/рік [8].

Таблиця 3.1.

Втрати бензину на нафтобазі

№	Параметри викидів резервуарного парку	Розмірність	Величина
1	Максимальний добовий викид малого дихання резервуарного парку	м ³ /добу	3864
2	Втрати парку від малого дихання	т/рік	1426
3	Втрати парку від великого дихання при прийманні бензину	т/рік	523
4	Сумарні втрати нафтобазі від малого та великого дихання при прийманні бензину	т/рік	1949
5	Втрати нафтобазі від великого дихання при видачі бензину в авто та залізничні цистерни	т/рік	523
6	Сумарні викиди в атмосферу від малого дихання, прийому та видачі бензину	т/рік	2472
7	Кількість парів бензину, що підлягають утилізації	т/рік	523

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДІІТ. 480000. 507. КРПЗ

Арк.

33

Газова обв'язка представлена на рис. 3.1 і являє собою сукупність заходів для вловлювання та відведення парів нафтопродуктів при малому та великому диханні. Тобто при зливно-наливних роботах та у результаті зміни тиску у резервуарах.

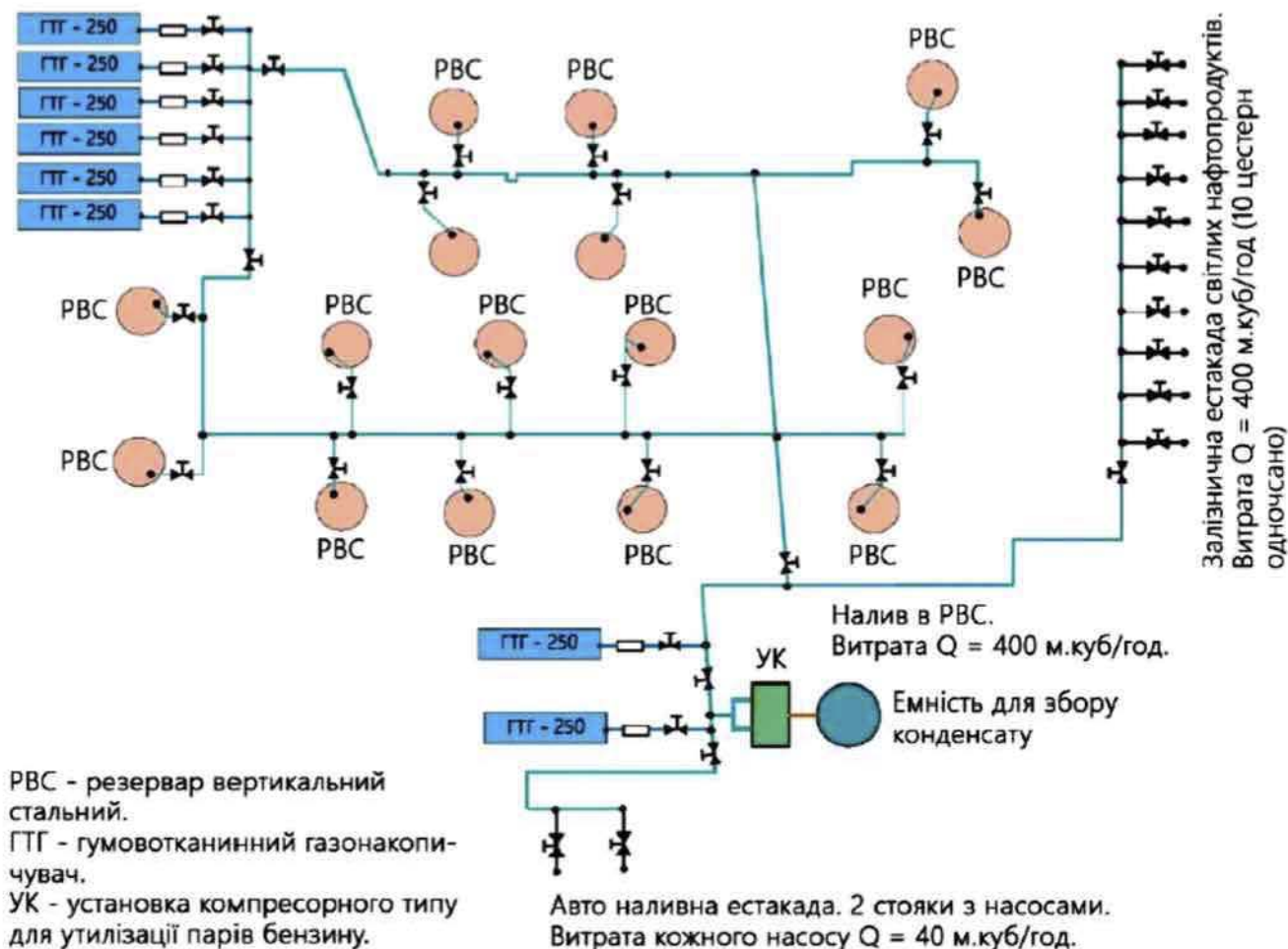


Рис. 3.1 Принципова технологічна схема газової обв'язки резервуарного парку нафтобази

Установка для конденсації парів бензину наведена на рис. 3.2. Основні характеристики компресорної установки для конденсації парів бензину ГТО,8-0,25/4ІС наведені нижче:

- Відсутність технологічних ліній регенерації сорбентів;
- Висока конструктивна надійність та простота експлуатації;
- Високий рівень пожежної безпеки;

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

- Відносно низька вартість;
- Термін окупності до 1.5 років.

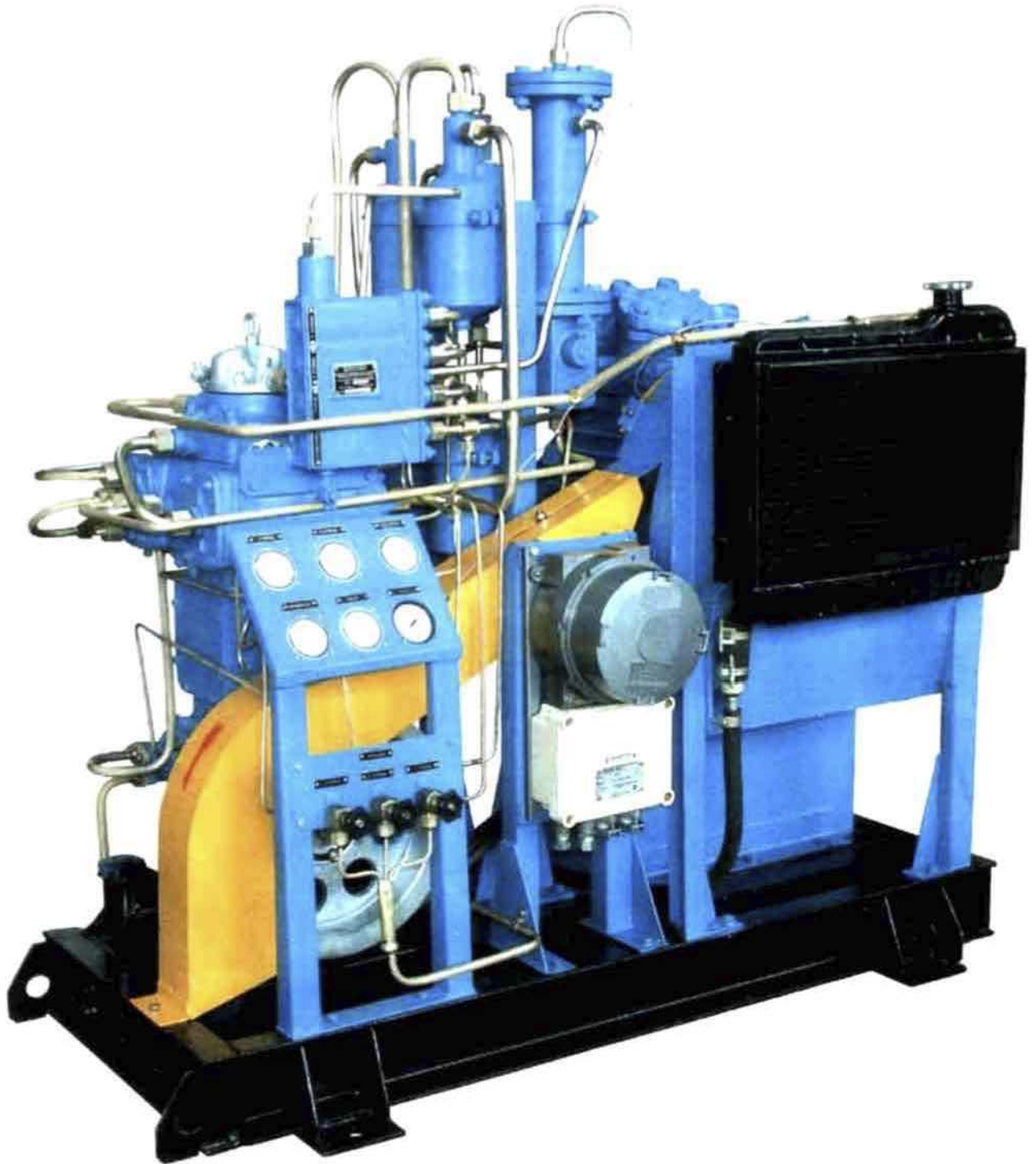


Рис. 3.2 Компресорна установки для конденсації парів бензину ГТО,8-0,25/4ІС

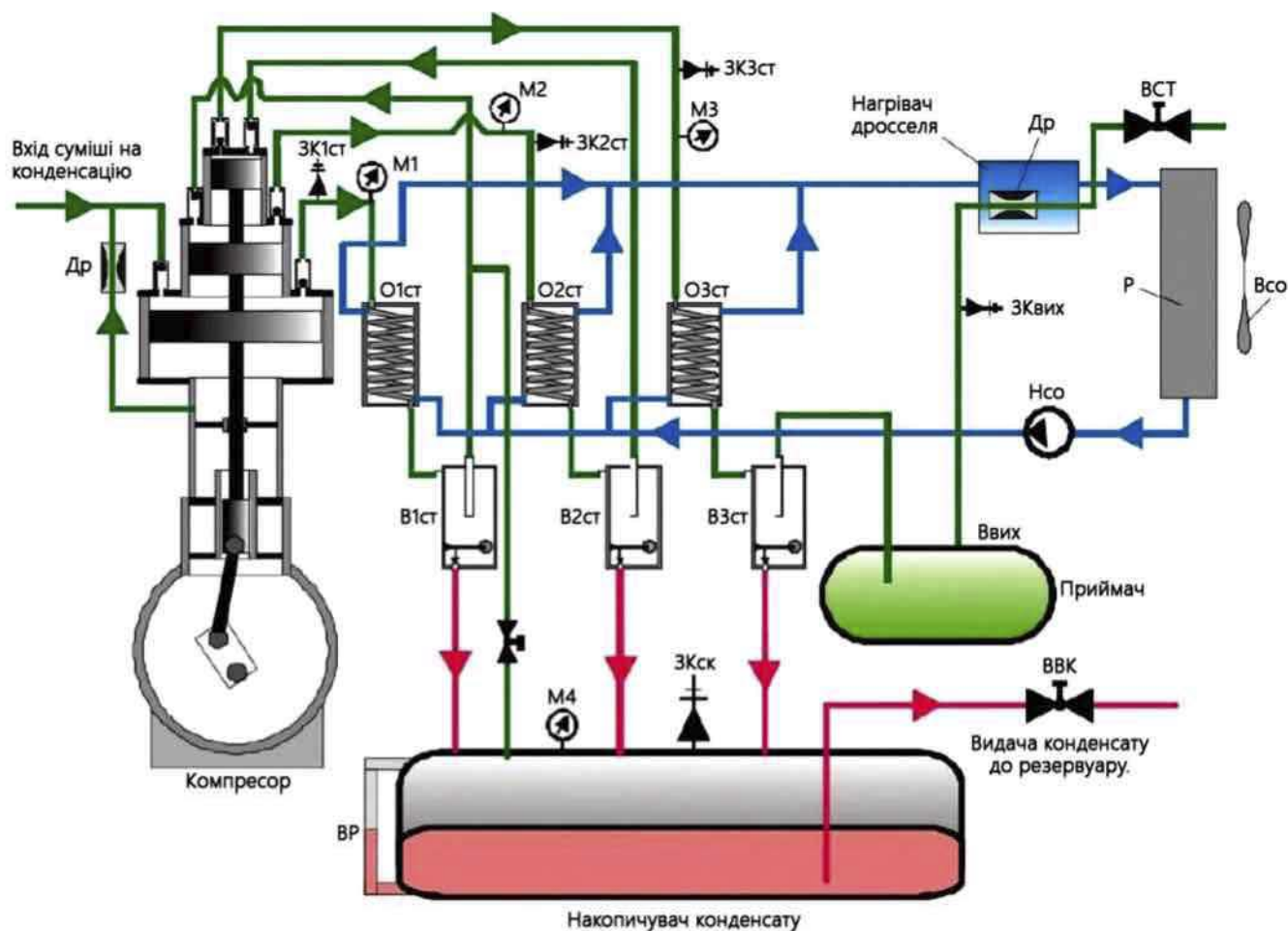
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДІТ. 480000. 507. КРПЗ

Арк.

35

На рис 3.3 представлена схема роботи установки для конденсації парів бензину ГТО,8-0,25/4ІС. В камерах установки створюються такі умови тиску та температури при яких конденсуються пари різних марок нафтопродуктів.



В1ст, В2ст, В3ст, Ввих – вологовідділювачі ступені компресора; ВСТ – вентиль скидання тиску; ВВК – вентиль видачі конденсату; Всо – вентилятор системи охолодження; Др – дроссель; М1, М2, М3, М4 – манометри; Нсо – насос системи охолодження; ЗК1ст, ЗК2ст, ЗК3ст – запобіжні клапани ступеней компресора; ЗКск – запобіжний клапан збирачу конденсату; ВР – вказівник рівня; О1ст, О2ст, О3ст – охолоджувачі ступеней компресора

Рис. 3.3 Схема роботи установки для конденсації парів бензину ГТО,8-0,25/4ІС

3.2 Навантаження нафти і нафтопродуктів

Транспортування енергоносіїв по шляхам здійснюється переважно в автоцистернах.

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Для транспортування нафтовантажів у автоцистернах необхідне таке обладнання та пристрої:

- 1) автоцистерни;
- 2) наливна естакада в пункті відправлення нафтопродуктів;
- 3) зливна естакада в пункті призначення.

Автотранспортом можна перевозити всі типи вуглеводневих рідин. Його застосовують для транспортування нафтопродуктів і зріджених вуглеводневих газів. Автомобільний транспорт широко використовується при перевезеннях нафтопродуктів з розподільних нафтобаз безпосередньо споживачам. Цей вид транспорту найефективніше використовується в районах, у які неможливо доставити нафтопродукти залізницею або водним шляхом, для завезення нафтовантажів споживачам, віддаленим на невелику відстань від джерел постачання (наливних пунктів, складів і баз). Наприклад, автотранспортом відвантажуються нафтопродукти з нафтобаз в автогосподарства, на автозаправні станції, в сільські склади пального.

Автоперевезення нафтовантажів здійснюються в автомобільних цистернах, а також у тарі (нафтопродукти – в контейнерах, бочках, каністрах, бідонах; зріджені вуглеводневі гази – в балонах).

Автоцистерни, у котрих перевозять нафтопродукти, оснащуються таким обладнанням: патрубком для наливання нафтопродукту, дихальним клапаном, показчиком рівня, клинковою швидкодіючою засувкою для зливання палива, двома шлангами з наконечниками і насосами з механічним приводом. Об'єм окремих автоцистерн досягає 25 м³. У середині цистерни встановлені поперечні й поздовжні хвилерізи для зменшення сили ударної хвилі рідини під час руху автомобіля [6].

Для забезпечення пожежної безпеки на автоцистернах встановлюють вогнегасники і пристрої для заземлення цистерн і шлангів з метою відведення статичної електрики, яка може утворитися під час зливно-наливних операцій з нафтопродуктами.

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
						37
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У практиці нафтонавантажувального автотранспорту широко застосовують цистерни на автопричепах, що підвищує ефективність використання цього виду транспорту.

Для заправки паливом автотранспортних засобів, які функціонують на віддалі від нафтобаз і заправних станцій, а також сільсько-господарських машин та літаків застосовують спеціальні автоцистерни, обладнані комплектом насосно-роздавальних пристроїв. Такі автоцистерни називаються авто паливозаправниками [7].

Управління обладнанням паливозаправника відбувається з кабіни водія, де розміщені важелі включення насоса, засувки і вентиля, необхідні для виконання операцій із приймання, роздачі й перекачування палива, а також контрольно-вимірювальні прилади. Автопаливозаправники виготовляють із цистернами об'ємом 4 – 16 м³.

3.3 Автомобільні нафтові естакади

Автомобільною нафтовою естакадою умовно називається сукупність споруд, за допомогою яких здійснюється наливання нафтопродуктів або сирової нафти з нафтосховищ у автоцистерни.

Процес наливання продукції в цистерни пов'язаний з виконанням у певній послідовності багатьох операцій з підготовки цистерн до наливання, пуску насосів, відкриття запірної арматури і контролю процесу наповнення. Після заповнення цистерни запірна арматура закривається, вимірюється кількість налитого продукту, відбираються проби, закриваються і пломбуються люки.

Резервуари-нафтосховища зазвичай входять до складу нафтобазового, нафтозаводського або нафтопромислового резервуарного парку, біля котрого розташована естакада.

За способом обслуговування під час наливання наливні естакади поділяються на естакади з нижнім і верхнім управлінням. Естакади з нижнім управлінням недосконалі й незручні в обслуговуванні. Необхідність заправки

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

шлангів та контролю за рівнем нафтопродукту в цистернах вимагає присутності обслуговуючого персоналу на верху цистерн, у той же час регулювання наливу стояковими засувками на цих естакадах відбувається знизу. Тому естакади з нижнім управлінням, як правило, є тимчасовими спорудами, які будують за необхідності терміново організувати налив. В інших випадках користуються естакадами з верхнім управлінням.

Основними елементами естакад для наливання і зливання нафтопродуктів є наливні стояки, котрі встановлюються з одного або з обох боків цистерни на відстані від 4 до 12 м, що забезпечує одночасне обслуговування всіх цистерн, поданих на естакаду. Стояки об'єднуються між собою колекторами з відповідною арматурою для їх підключення і відключення у міру наповнення цистерн. На верхньому кінці стояка закріплюють шланг, який під час наливання через люк заводять усередину цистерни. Подача продукції в колектори естакади, як правило, здійснюється насосами.

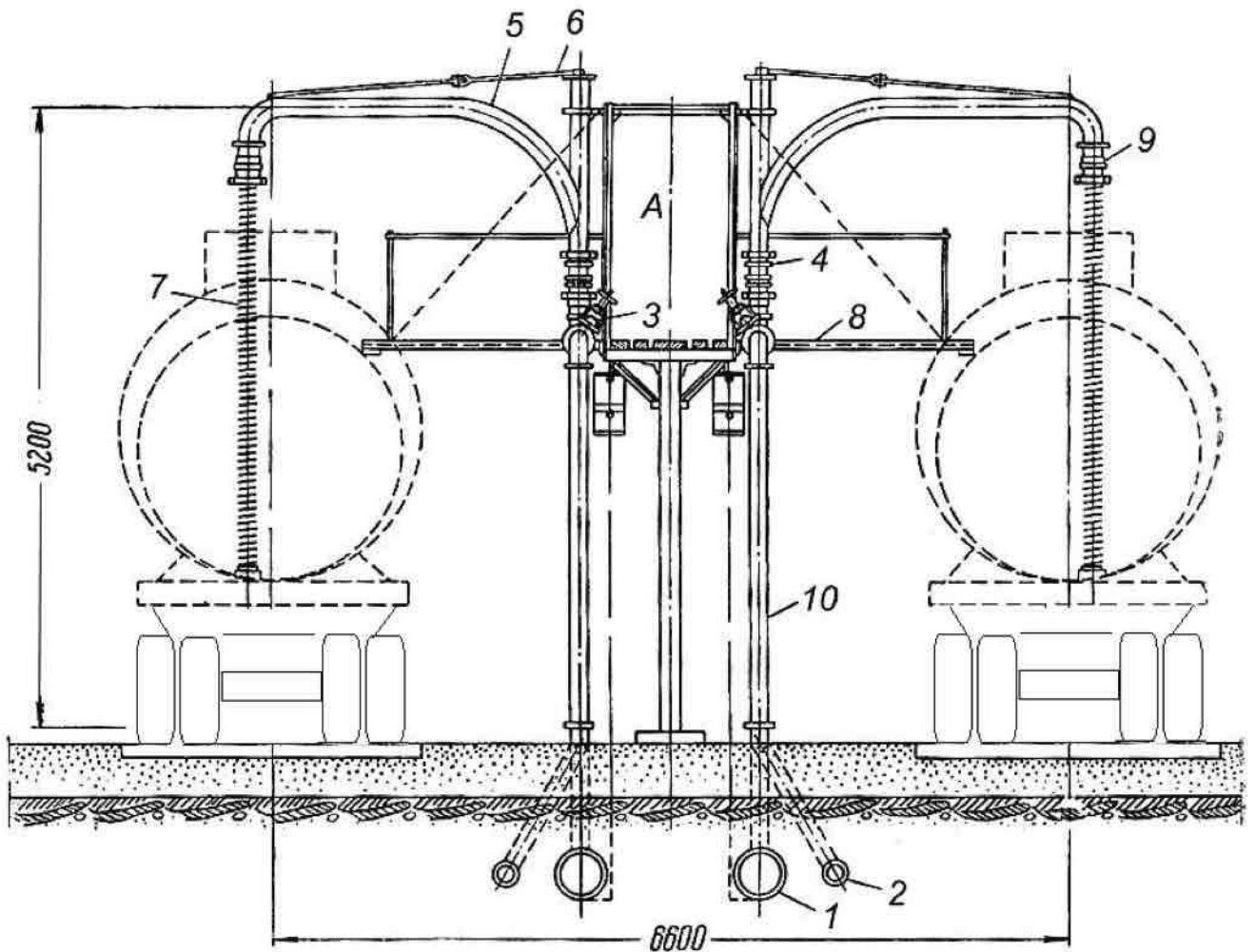
Наливний колектор з'єднують підвідним трубопроводом з наливною насосною чи безпосередньо з резервуарами-нафтосховищами.

Відстань між кінцевими стояками називається фронтом наливу. Цією відстанню визначається максимальна кількість автоцистерн, котру можна наливати на естакаді одночасно.

За фронтом наливу естакади бувають різних розмірів: на повний маршрут, тобто на повний склад цистерн, на половину маршруту, на кілька цистерн. За кількістю автомайданчиків і розташуванням відносно них стояків бувають одно- та двосторонні естакади. Одностороння естакада має один шлях і ряд стояків, розташованих з одного його боку. Двостороння естакада має два шляхи і ряд стояків між ними.

На рис. 3.4 зображена двостороння естакада галерейного типу. Головною відмінною рисою її є галерея А, що йде вздовж усього фронту наливу. По галереї наливальники легко пересуваються від однієї цистерни до іншої на зручній висоті для заправки шлангів у цистерни і спостереження за ходом їх наливання.

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39



A - галерея; 1 - основний колектор; 2 - зачисний колектор; 3 - засувка; 4 - поворотний сальник; 5 - хобот колонки; 6 - відтяжка; 7 - шланг; 8 - відкидний місток; 9 - стяжний хомут; 10 - труба колонки

Рис. 3.4 Наливна автомобільна нафтова естакада галерейного типу

Маховики засувок виведені на галерею, що полегшує відкриття і закриття засувок. Галерея являє собою поміст, установлений на стійках. Поміст має огорожу й відкидний місток 8 для полегшення підходу до ковпаків цистерн. Містки кріпляться до галереї на шарнірах і збалансовані вантажами, що полегшує їх спуск та підйом. Наливні естакади мають каналізацію, котра відводить у нафтовловлювач продукт, який випадково або внаслідок пошкодження цистерн розливається при наливанні. Обов'язковими атрибутами нафтоналивної естакади є

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДІТ. 480000. 507. КРПЗ

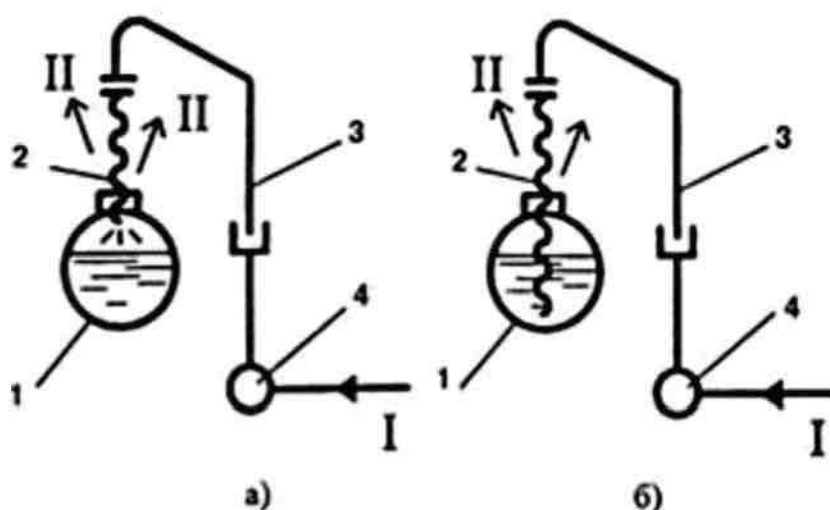
Арк.

40

протипожежний водопровід та освітлення, що відповідають вимогам пожежної безпеки.

3.4 Наливні та зливні пристрої на наливних естакадах

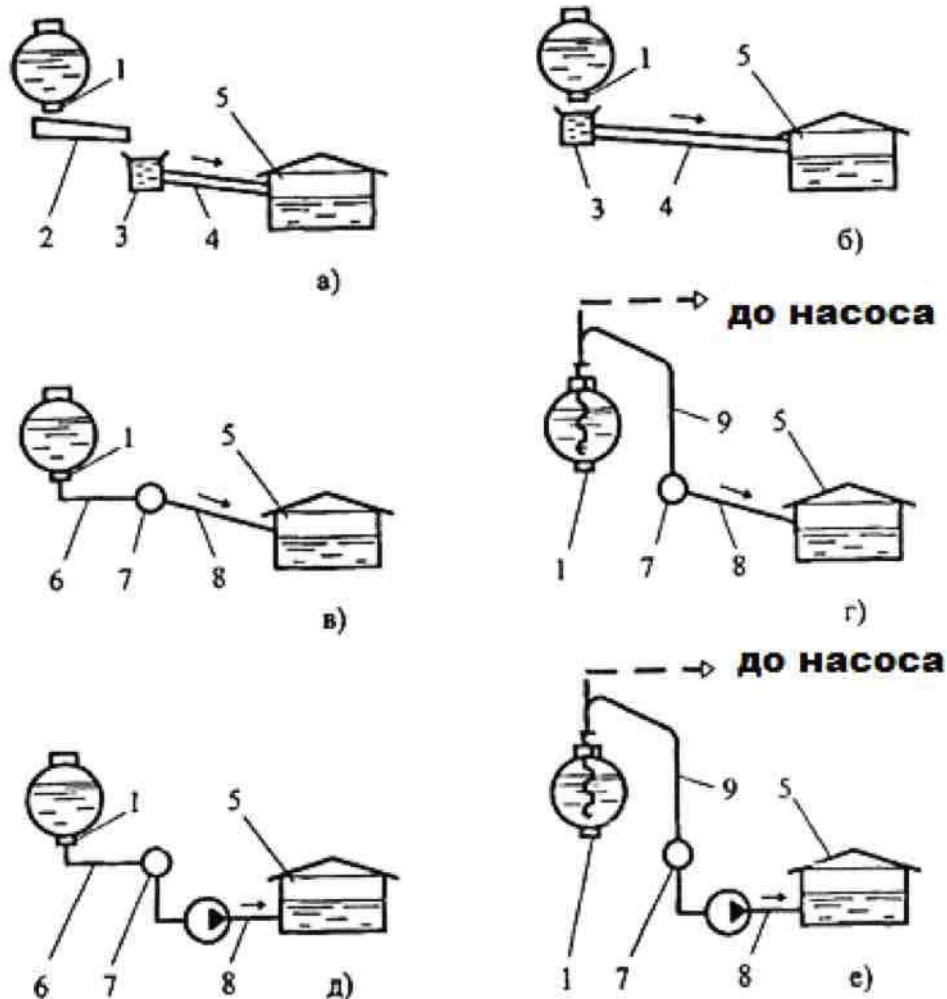
Злив автоцистерн проводиться через їх горловину (верхній злив) або через зливний прилад, розташований знизу цистерни (нижній злив). Заповнення ж цистерн нафтопродуктом виробляється, як правило, тільки через горловину (верхній налив). Можливі схеми наливу нафтопродуктів у цистерни наведено на рис. 3.5.



*а - відкритим струменем; б - закритим струменем; 1 - цистерна;
2 - шланг; 3 - наливний стояк; 4 - колектор; I – нафтопродукт*

Рис. 3.5 Можливі схеми наливу нафтопродуктів у залізничні цистерни

При наливанні відкритим струменем (рис. 3.7, а) струмінь нафтопродукту стикається з атмосферним повітрям. Це призводить до підвищеного випаровуванню світлих нафтопродуктів і утворення зарядів статичної електрики. І те й інше небажано. Тому налив відкритим струменем застосовують обмежено і лише при операціях з темними нафтопродуктами.



а - відкритий самопливний злив; б - міжрейковий злив; в - закритий самопливний злив; г - сифонний самопливний злив; д - примусовий нижній злив; е - примусовий верхній злив; 1 - нижній зливний прилад; 2 - переносний жолоб; 3 - центральний жолоб; 4 - трубопровід; 5 - нульовий резервуар; 6 - шарнірно-зчленовані труби; 7 - колектор; 8 - з'єднувальний трубопровід; 9 - зливний стояк; 10 - насос; 11 - приймальний резервуар

Рис 3.6 Застосовувані схеми зливу нафтопродуктів із автоцистерн

Налив закритим струменем (рис. 3.6, б) здійснюється шляхом опускання шланга до нижньої твірної цистерни. Тому струмінь нафтопродукту контактує з повітрям тільки на початку наливу. Відповідно, при наливанні закритою струменем втрати бензину, наприклад, майже в 2 рази менше, ніж у попередньому випадку.

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Герметичний налив цистерн (рис. 3.6, в) проводиться за допомогою спеціальних автоматизованих систем наливання (АСН). Їх відмінною рисою є наявність герметизуючої кришки 6, телескопічної труби 5 і лінії 7 для відводу утворюється пароповітряної суміші (наприклад, на установку відділення вуглеводнів від ПВС).

Відкритий самоплинний злив (рис. 3.6, а) застосовують при зливі низькоіспаряючихся нафтопродуктів з цистерн через нижні зливні пристрої 1. Далі нафтопродукт щодо переносних жолобах 2 надходить в центральний жолоб 3, з якого по трубопроводу 4 стікає в розташований нижче поверхні ґрунту приймальний («нульовий») резервуар 5.

Закритий самоплинний злив (рис. 3.2, в) відрізняється від відкритого тим, що замість переносних жолобів до нижніх зливним приладам приєднуються гнучкі рукави або шарнірно-зчленовані труби 6, а замість центрального жолоба прокладений трубопровід-колектор 7. Ця схема може бути застосована і для бензинів, т. я. втрати від випаровування в цьому випадку невеликі.

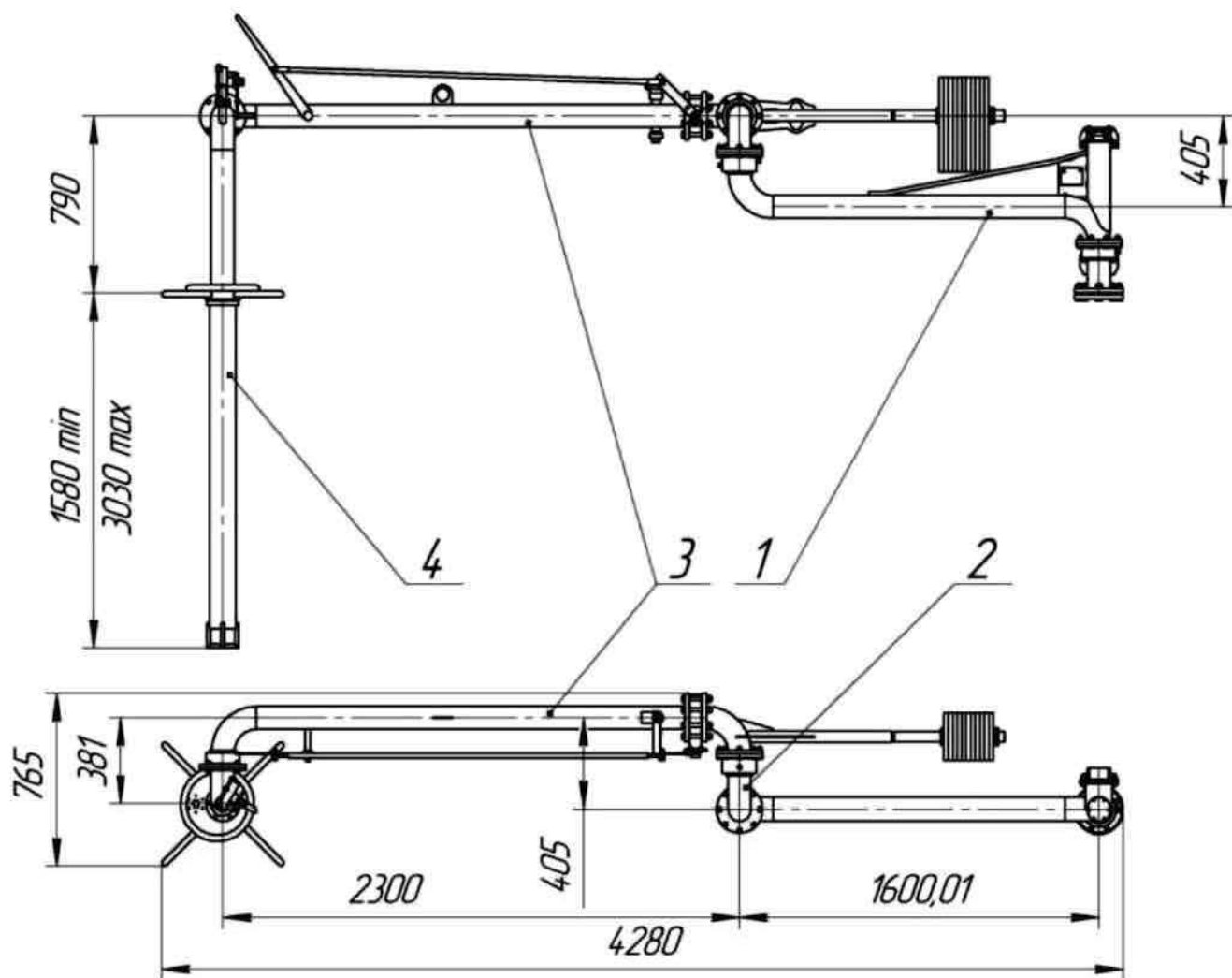
Сифонний злив самопливом (рис. 3.6, г) проводиться через горловину цистерн. Він можливий тільки в тому випадку, коли прийомний резервуар по відношенню до зливається цистерні знаходиться на більш низькій позначці. Початок руху нафтопродукту забезпечується створенням вакууму в стояку за допомогою вакуум-насоса. Щоб уникнути розриву струменя і, відповідно, зриву сифона тиск в точці А не повинно опускатися нижче тиску пружності парів нафтопродукту.

Продуктивність сифонного зливу самопливом невелика.

Примусовий нижній злив (рис. 3.6, д) проводиться насосом 10 через нижній зливний пристрій цистерни.

Примусовий верхній злив (рис. 3.6, е) відрізняється від попередньої схеми тим, що проводиться через горловину цистерни допомогою зливного стояка 9. Початок зливу забезпечує вакуум-насос після чого включається насос 10, закачує нафтопродукт в резервуарний парк нафтобази.

Для наливу нафтопродуктів в цистерни також використовуються ручні наливні пристрої УСВ-75 та УНЖ-75 [40] (рис.3.7).



1 – трубовід горизонтальний; 2 – шарнірне з'єднання відведення;
3 – трубовід; 4 – наконечник наливний

Рис. 3.7 Консоль наливу нафтопродуктів

Пристрій, зображений на рис 3.7, являє собою варіант консолі типу УНЖ з ручним управлінням. Застосовується для наливу нафтопродуктів з температурою від -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. Діапазон в'язкості речовини від 0.55 до $20 \text{ мм}^2/\text{с}$ у вибухонебезпечному середовищі класу 1. Пристрій обладнано телескопічним кінцем. Також забезпечується ручна зупинка наливу при досягненні продуктом

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДІТ. 480000. 507. КРПЗ

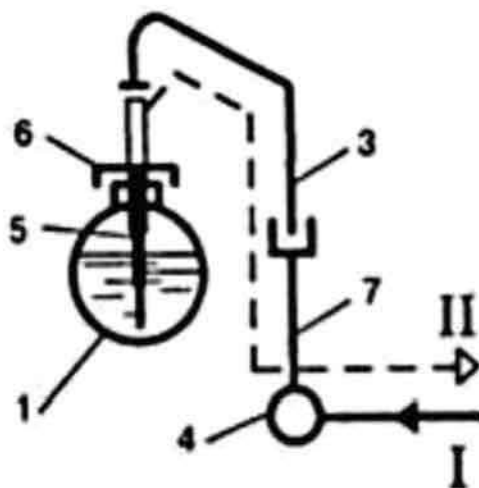
Арк.

44

заданого рівня. Кріпиться на металоконструкцію естакади. Для цього передбачені болтове з'єднання та кронштейни, що приварюються до опори естакади.

3.5 Наливний пристрій у герметичному виконанні

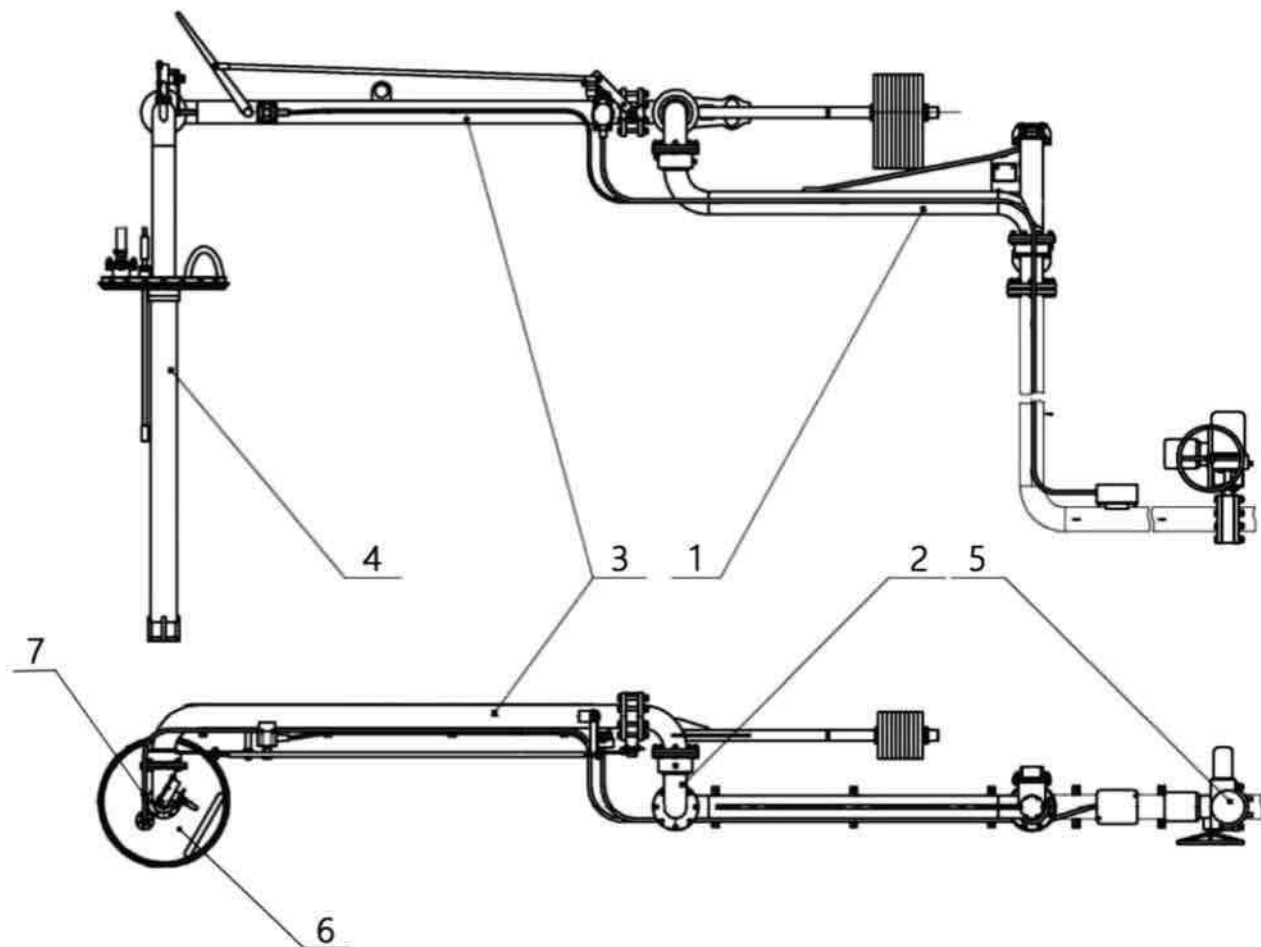
Повністю герметичне виконання наливних пристроїв дає можливість добитися повної відсутності втрат цінного ресурсу в результаті випаровування а також знизити загальний негативний вплив на навколишнє середовище перевалочним пунктом нафтопереробного комплексу. Модернізована схема наливу нафтопродуктів зображена на рис.3.8.



*1 – цистерна; 2 – шланг; 3 - наливна опора; 4 – колектор; 5 – телескопічна труба; 6 – герметизуюча кришка; 7 – лінія відведення пароповітряної суміші;
I – нафтопродукт; II – пароповітряна суміш*

Рис. 3.8 Модернізована схема наливу нафтопродуктів

Повну герметичність можна забезпечити шляхом модернізації існуючого наливного пристрою завдяки додаванню до його конструкції рухомої герметичної кришки яка має бути оснащена притискаючим механізмом, а також додаванням системи шлангів та насосу для вловлювання та транспортування газоповітряної суміші на утилізацію. Схема модернізованої консолі для наливу нафтопродуктів зображена на рис.3.9.



- 1 – горизонтальний трубопровід; 2 – шарнірне з'єднання відведення;
 3 – трубопровід; 4 – наливний наконечник; 5 – запірний механізм;
 6 – герметизатор рухомий; 7 – трубопровід відведення пароповітряної суміші

Рис. 3.10 Схема модернізованої консолі для наливу нафтопродуктів

Герметичність з'єднання досягається за рахунок встановлення на кінці першого коліна наливного телескопічного наконечника універсальної герметизуючої кришки. Дана кришка адаптована до більшості типів залізничних цистерн та може обертатися навколо наливної труби на 360°, що виключає можливість контакту датчиків рівня нафтопродукту із внутрішніми конструкціями цистерни.

Також є можливість відхилення кришки від горизонтальної площини, що дає можливість герметизації перекошених горловин цистерн. Для притискання

наливної залізничної естакади, яка може бути приєднана до загальної системи обв'язки нафтобази.

Висновки по розділу.

Результатом дослідження методів навантаження нафтопродуктів в автоцистерни, запропонована технологія, яка буде майже виключати присутність викидів парів нафтопродуктів в атмосферу при зливно-наливних роботах на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу. Це досягається шляхом герметизації наливної консолі шляхом додавання до її конструкції герметичної кришки та відведення утворюваних парів по спеціальному рукаву.

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

4 КРИТЕРІЇ ОПТИМАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО

Існуючі критерії ефективності та оптимальності використання автомобільного транспорту можна привести в певну систему, яка з урахуванням постановки конкретних завдань представлена у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Критерії ефективності та оптимальності використання автомобільного транспорту при перевезенні нафтопродуктів

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв
1	2	3
Часові критерії, що характеризують тривалість робочого циклу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мінімум тривалості циклу транспортного процесу. 2. Мінімум простоїв транспортних засобів під навантажувально-розвантажувальними операціями. 	При обмежених строках проведення робіт і терміновості перевезень.
Критерії, що визначають режим роботи системи машин при виконанні транспортного процесу і характеру його протікання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Максимум коефіцієнта ритмічності операцій. 2. Максимум коефіцієнта безперервності процесу. 	При необхідності організації ритмічності, безперервності і синхронності операцій транспортного процесу.
Пробігові	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мінімум загального пробігу. 2. Мінімум порожнього пробігу. 3. Мінімум середньої відстані перевезення вантажу 	При розробці оптимальних маршрутів та плануванні роботи автомобільного транспорту.

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
Технікоексплуатаційні критерії транспортного процесу. Економічність енергоспоживання.	Максимум продуктивності транспортних засобів.	При обмежених строках та великих обсягах перевезень.
Показники трудомісткості транспортного процесу.	Мінімум витрат праці на виконання заданого об'єму робіт.	При обмежених ресурсах робочої сили.
Показники економічної ефективності транспортновиробничого процесу.	1. Мінімум собівартості виконання перевезень. 2. Мінімум капітальних вкладень. 3. Максимум балансового прибутку. 4. Максимум рентабельності від виконання транспортної операції.	При виборі раціонального типу транспортних засобів.

Висновки за розділом.

Ефективність операції транспортного або транспортно-виробничого процесу або процесу перевезень нафтопродуктів в цілому характеризує ступінь їх пристосованості виконувати певні поставлені функції. Ефективність транспортної операції або процесу може бути оцінена за допомогою показника оптимальності або критерію ефективності, який називають цільовою функцією. Цільова функція в оптимізаційних (екстремальних) задачах представляє собою функцію, мінімум або максимум на які треба орієнтуватись.

5 ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОГО ПРОВЕДЕННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ З НАФТОПРОДУКТАМИ В АВТОМОБІЛЬНУ ЦИСТЕРНУ

5.1 Правила безпеки праці під час роботи з пально-мастильними матеріалами та спецрідинами

Правила [12] встановлюють вимоги безпеки під час проведення робіт, пов'язаних із застосуванням пально-мастильних матеріалів (далі - ПММ) і спецрідин.

Виробничі будівлі та споруди підлягають технічним оглядам з метою визначення їх подальшої експлуатації відповідно до вимог Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд (з0424-98), затвердженого наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України і Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 27.11.97 №32/288 (з0423-98), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 06.07.98 за №424/2864 (далі - НПАОП 45.2-4.01-98).

Будівлі та споруди складів ПММ мають бути обладнані технічними засобами протипожежного захисту (установками пожежної сигналізації, пожежогасіння, системами оповіщення про пожежу тощо) та первинними засобами пожежогасіння відповідно до Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації, затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 22.08.2005 №161 (з0990-05), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 05.09.2005 за №990/11270 (НАПБ Б.06.004-2005), ДБН В.2.5-13-98 Інженерне обладнання будівель і споруд. Пожежна автоматика будівель і споруд, затверджених наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 28.10.98 №247, Типових норм належності вогнегасників, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від

					ДІТ. 480000. 507. КРПЗ	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

наслідків Чорнобильської катастрофи від 02.04.2004 №151 (z0554-04), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 29.04.2004 за №554/9153 (далі - НАПБ Б.03.001-2004), Правил експлуатації вогнегасників, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 02.04.2004 №152 (z0555-04), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 29.04.2004 за №555/9154 (далі - НАПБ Б.01.008-2004) [12].

Огородження, підлога, сходи, трапи на зливно-наливних естакадах, трапи залізничних цистерн повинні бути виконані з негорючих матеріалів і перебувати у справному та чистому стані.

До зливно-наливних естакад повинні бути передбачені пішохідні доріжки з твердим покриттям завширшки не менше ніж 0,75 м.

Для забезпечення безпеки під час переходу обслуговувального персоналу на автоцистерну естакада повинна бути обладнана перехідним містком або відкидними площадками по всій довжині естакади. Для запобігання іскроутворенню під час опускання перехідних містків вони повинні бути оснащені гумовими або дерев'яними прокладками.

З обох боків від зливно-наливних пристроїв, окремо розміщених стояків повинні бути встановлені знаки безпеки, що забороняють заходження за них.

Зливні пристрої повинні бути забезпечені постійним аварійним запасом: справними рукавами, засувками, вентилями, прокладальним матеріалом, болтами з гайками, інструментом. Засувки та вентиля перед установкою необхідно ретельно протирати і перевіряти на герметичність.

Зливно-наливні пристрої, трубопроводи, стояки та арматура повинні піддаватися регулярному огляду та планово-попереджувальному ремонту. Виявлені несправності та витікання слід негайно усувати, а за неможливості усунення - відключати несправні елементи. Робочі та евакуаційні сходи естакад повинні постійно триматися справними [12].

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Зливні шланги повинні бути споряджені наконечниками з матеріалів, що запобігають можливості іскроутворення від удару. Естакади, трубопроводи, телескопічні труби, наконечники шлангів та зливних пістолетів мають бути заземлені.

Опір заземлювальних пристроїв слід перевіряти не рідше одного разу на рік згідно з графіком, затвердженим роботодавцем.

Зливно-наливні естакади повинні мати необхідну механізацію щодо підключення і заправки зливно-наливних пристроїв і нагрівальних приладів, що забезпечує безпечні умови праці для працівників.

Підйомні механізми зливно-наливних пристроїв повинні обладнуватися запобіжними пристосуваннями для запобігання довільному обертанню механізму. Поворот стояків слід здійснювати поворотним механізмом або за допомогою троса, тяги, прикріплених до верхньої частини стояка.

Підлога в приміщеннях насосної станції повинна бути з неспалимих матеріалів, що не поглинають нафтопродукти (метласька плитка або бетон з поверхневим залізненням), і мати стік у каналізацію через гідравлічний затвор. Підлога, канали та лотки повинні триматися в чистоті та регулярно промиватися водою. Не дозволяється застосовувати для миття підлоги легкозаймисті рідини.

Отвори в місцях проходу труб крізь стіни з одного приміщення насосної в інше повинні бути ущільнені. У насосних станціях, де застосовуються двигуни внутрішнього згорання, для запобігання проникненню парів нафтопродуктів із насосного в машинне відділення в місцях проходу валів через стіну повинні бути встановлені ущільнені пристрої. Перевірка герметичності і змащування сальників повинні проводитися систематично.

Ширина проходу між виступними частинами насосів, а також між ними і стінами повинна бути не менше ніж 1 м. Між насосами завширшки до 0,6 м і заввишки до 0,5 м допускається зменшувати ширину проходу до 0,7 м. У разі дворядного розташування насосів прохід між їх виступними частинами в

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

різних рядах повинен встановлюватися залежно від зручності під час ремонту та обслуговування, але не менше ніж 2 м.

Рухомі частини насосів та інших механізмів у місцях можливого до них доступу повинні бути огорожені. Якщо загальні огороження не прикривають елементи, що виступають, на рухомих частинах, що знаходяться на висоті менше ніж 2 м від підлоги робочого приміщення, робочої площадки, помосту тощо, вони повинні бути закриті кожухами. Огороження і кожухи, за необхідності, повинні легко зніматися або відкриватися. Знімати огороження та кожухи можна лише після повної зупинки механізму.

У разі розміщення вузлів засувки в окремому приміщенні воно повинно відокремлюватися від приміщення насосів неспалимою стіною та мати вихід назовні. Двері між цими приміщеннями повинні самозакриватися.

Не дозволяється робота насосів з перевищенням припустимих тисків. Теча в арматурі або в з'єднаннях повинна бути усунена. Не дозволяється класти на гарячі частини насосів і трубопроводів обтиральний матеріал та інші предмети.

У разі раптового припинення подачі енергії необхідно відключити двигуни насосів і після цього перекрити засувки на вхідних і вихідних лініях насоса.

Для піднімання та переміщення насосних агрегатів в межах насосної можна застосовувати пересувні підйомні механізми, що відповідають вимогам пожежовибухобезпеки.

Під час роботи насосних агрегатів та трубопроводів не дозволяється проводити їх ремонт. Перед пуском насосів після ремонту необхідно перевірити правильність обертання вала електродвигуна і насоса, кріплення насоса і двигуна до фундаменту, справність роботи системи змащення, стан набивки і затягнення сальників, справність і правильність підключення контрольно-вимірювальних приладів. Пуск насосів після ремонту та технічного обслуговування можливий лише після установки на місце і кріплення всіх частин огороження.

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

5.2 Вимоги до автотранспорту, який перевозить нафтопродукти

На сьогодні перевезення небезпечних вантажів територією України здійснюються відповідно до вимог Законів України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 6 квітня 2000 р. № 1644-III (далі — Закон України), «Про приєднання України до Європейської угоди про Міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ)» від 2 березня 2000 р. № 1511-III та Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 4 серпня 2018 р. № 656 (далі — Правила) [9].

Відповідно до вимог ст. 19 Закону України «Про перевезення небезпечних вантажів» транспортні засоби, якими перевозяться небезпечні вантажі, повинні відповідати вимогам державних стандартів, безпеки, охорони праці та екології, а також у встановлених законодавством випадках мати відповідне маркування і свідоцтво про допущення до перевезення небезпечних вантажів, яке видається територіальними сервісними центрами МВС [9].

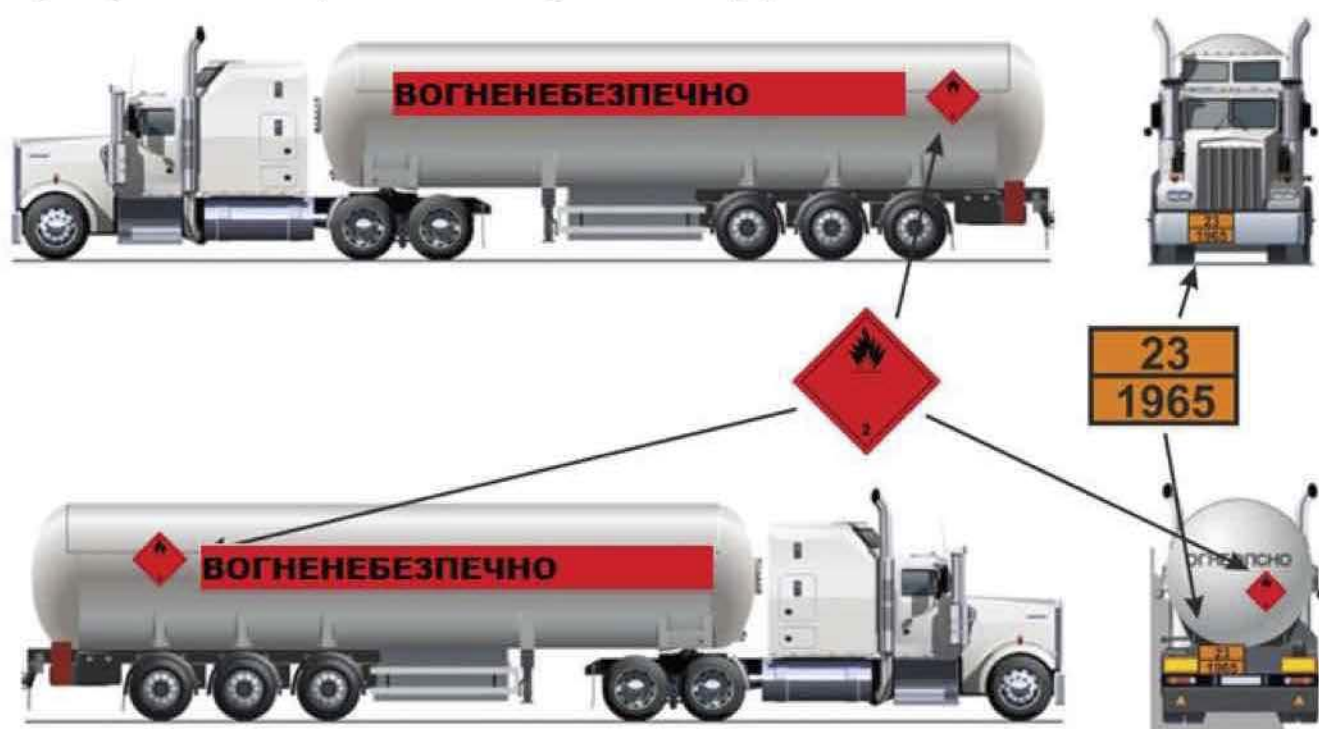


Рис. 5.1 Приклад нанесення знаків безпеки на транспортний засіб

Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДІТ. 480000. 507. КРПЗ

Арк.

55

Рішення про допуск транспортних засобів до перевезення небезпечних вантажів приймається територіальними сервісними центрами МВС на підставі:

1) протоколів перевірки технічного стану транспортних засобів, виданих суб'єктами проведення обов'язкового технічного контролю транспортних засобів, які внесені до реєстру МВС України, або міжнародного сертифіката технічного огляду, виданого відповідно до вимог Директиви 96/96/ЕС і Припису № 1 ЄЕК ООН;

2) результатів перевірки відповідності конструкції транспортних засобів та спеціального обладнання, шляхом візуального огляду, проведеного працівниками територіальних сервісних центрів МВС.

Працівниками сервісних центрів МВС проводиться огляд даної категорії транспортних засобів, в частині перевірки відповідності конструкції та спеціального обладнання транспортних засобів. Правові підстави проведення такої перевірки визначені у п. 6.1, 6.9.5 Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом МВС України від 26.07.2014 № 822 та кодах 1601, 1602 Обсягу перевірки технічного стану транспортного засобу та кодів оцінки його невідповідності, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 137-2012.

Нещодавні зміни до Порядку проведення технічного огляду описують критерії, за якими до суб'єктів ОТК будуть вживатись заходи реагування, зокрема, у разі надходження до Мінінфраструктури інформації від Головного сервісного центру МВС про видачу 10 і більше протоколів, складених з порушенням цього Порядку або Вимог до перевірки [9].

Так, у разі видачі суб'єктами здійснення обов'язкового технічного контролю транспортних засобів протоколів перевірки технічного стану з порушенням Порядку проведення обов'язкового технічного контролю та обсягів перевірки технічного стану транспортних засобів, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 січня 2012 р. № 137, або Вимог до перевірки конструкції та технічного стану колісних транспортних засобів, методів такої

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

перевірки, затверджених наказом Мінінфраструктури від 26 листопада 2012 р. №710, а також отримання від органів державного нагляду (контролю) інформації про перебування транспортних засобів в непридатному для експлуатації стані (пошкоджений внаслідок дорожньо-транспортної пригоди або розукомплектований, внаслідок чого є непридатним до експлуатації), такі протоколи визнаються Головним сервісним центром МВС недійсними. Якщо протягом року буде виявлено 4 протоколи недійсними, це буде підставою для блокування доступу суб'єкта ОТК до загальнодержавної бази даних про результати обов'язкового технічного контролю транспортних засобів [9].

Погодження маршруту руху транспортних засобів під час дорожнього перевезення небезпечних вантажів здійснюється спільно з Національною поліцією України (далі — поліція), що обумовлює погодження руху транспортних засобів конкретними вулицями та дорогами, недопущення проїзду через житлові райони, екологічно чутливі райони, промислові зони з небезпечними об'єктами або дорогами транспортних засобів; вимоги щодо руху та стоянки в разі несприятливих погодних умов, землетрусів, аварій, страйків, громадських заворушень або військових дій; обмеження руху транспортних засобів у певні дні тижня або року.

Згідно з Правилами №656 при перевезенні небезпечних вантажів, які є вантажами підвищеної небезпеки, на транспортній одиниці має бути погодження маршруту руху транспортного засобу під час дорожнього перевезення небезпечних вантажів, видане уповноваженим підрозділом Національної поліції.

Кожна транспортна одиниця, що здійснює перевезення небезпечних вантажів, в обов'язковому порядку укомплектовується обладнанням, незалежно від номерів зразків знаків безпеки, зазначених для них у Переліку небезпечних вантажів, наведеному в таблиці А глави 3.2 додатка А до ДОПНВ:

- не менш як одним протилежним упором на кожний транспортний засіб, який має відповідати максимальній масі транспортного засобу та діаметру його коліс;

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

- не менш як двома попереджувальними знаками (пристроями) з власною опорою (конусами зі світловідбивною поверхнею, або миготливими ліхтарями жовтого кольору з автономним живленням, або знаками аварійної зупинки). Транспортна одиниця може комплектуватися будь-якою комбінацією із зазначених попереджувальних знаків (пристроїв);
- жилетами оранжевого кольору із світловідбивними елементами для кожного члена екіпажу;
- захисними рукавичками для кожного члена екіпажу;
- переносними ліхтарями для кожного члена екіпажу. Ліхтарі не повинні мати відкритих металевих поверхонь, здатних призвести до іскроутворення;
- засобами захисту очей (наприклад, захисними окулярами) для кожного члена екіпажу (пункт 11 розділу I Правил № 656) [9].

У разі перевезення деяких небезпечних вантажів до зазначених вище предметів мають додаватися:

- рідина для промивання очей;
- засоби захисту органів дихання, необхідні у разі аварійного залишення транспортного засобу, для кожного члена екіпажу транспортного засобу (наприклад, панорамна маска з комбінованим протигазоаерозольним фільтром типу A1B1E1K1-P1 або A2B2E2K2-P2);
- лопата;
- покриття для каналізаційних колекторів;
- ємність для залишків небезпечних вантажів.

Висновки за розділом.

Зважаючи на нагальну потребу здійснення оперативного переміщення вантажів (зокрема пального) в умовах воєнного стану, автомобільні перевезення небезпечних вантажів складають значну частку вантажів, що перевозяться автотранспортом. Такі перевезення вимагають беззаперечного виконання правил безпеки усіма учасниками на основі чинного законодавства. Законодавство в сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів, необхідно для усунення або

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

зниження ризиків аварій і їх наслідків. За порушення встановлених правил перевезення небезпечних вантажів передбачена відповідальність, тому краще знати норми спеціального законодавства і дотримуватись їх [9].

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У результаті дослідження проведений аналіз маршрутів доставки нафтопродуктів від кожної прикордонної станції до найбільших міст України Дніпро, Харків, Одеса, Київ.

Розрахований вантажообіг та побудована номограма за вихідними даними дистанції транспортування і необхідними обсягами вантажу.

Враховуючи те, що ефективне використання автомобільних перевезень на дистанцію 300...600 км, для вирішення задачі по перевезенню нафтопродуктів від станції Чоп до основних обласних центрів пропонується використати три автомобіля. Будова ланцюгів перевезення повинно розділяти на сектори вивантаження та враховувати максимальне охоплення пунктів вивантаження в одному напрямку.

Основна частина технологічних рішень пов'язана з безпекою й передбачає забезпечення пасивного захисту від можливого загоряння палива при ДТП. Також можливість вибору широкого діапазону взаємозамінності кожного виду транспорту у конкретних умовах є найбільш ефективним в плануванні логістичних ланцюгів.

Результатом дослідження методів навантаження нафтопродуктів в автоцистерни, запропонована технологія, яка буде майже виключати присутність викидів парів нафтопродуктів в атмосферу при зливно-наливних роботах на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу. Це досягається шляхом герметизації наливної консолі шляхом застосування установки для конденсації парів бензину та додавання до її конструкції герметичної кришки та відведення утворених парів по спеціальному рукаву.

Ефективність операції транспортного або транспортно-виробничого процесу або процесу перевезень нафтопродуктів в цілому характеризує ступінь їх пристосованості виконувати певні поставлені функції. Ефективність транспортної операції або процесу може бути оцінена за допомогою показника оптимальності або критерію ефективності, який називають цільовою функцією. Цільова функція

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

в оптимізаційних (екстремальних) задачах представляє собою функцію, мінімум або максимум на які треба орієнтуватись.

Як основні критерії використання автомобільного транспорту можна виділити:

- часові критерії, що характеризують тривалість робочого циклу, який необхідно зводити до мінімуму;
- мінімальні простой транспортних засобів під навантажувальнорозвантажувальними операціями;
- максимум коефіцієнта ритмічності операцій та коефіцієнта безперервності транспортного процесу;
- мінімум загального та порожнього пробігу;
- максимум продуктивності транспортних засобів;
- мінімум витрат праці на виконання заданого об'єму робіт.

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. ДСТУ 4454:2005 Нафта та нафтопродукти. Маркування, упаковка, транспортування та зберігання / веб-сайт. <https://www.online.budstandart.com/catalog>.
2. ДСТУ ГОСТ 17479.1:2019 Оливи моторні. Класифікація та позначення / веб-сайт. URL: <https://www.online.budstandart.com/catalog>.
3. ДСТУ EN ISO 9001:2018 Системи керування якістю. Вимоги/ офіційний сайт/веб-сайт. URL: <https://www.online.budstandart.com/Каталог>.
4. ВБН В.2.2-58.1-94 Проектування складів нафти та нафтопродуктів / веб сайт. URL: <https://www.online.budstandart.com/catalog>.
5. Motor and industrial oils and lubricants from YUKO [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.yuko.eu>.
6. Бабушкін Г.Ф. Технологія та організація транспортно-складських робіт на промисловому транспорті: навчальний посібник / Г.Ф. Бабушкін. - К.: ІСДО, 1993. - 192 с.
7. Депутат О.П. Цивільна оборона. Навчальний посібник / О.П. Депутат, І.В. Коваленко, І.С. Мужик. – Львів: Афіша, 2001. – 336 с.
8. Ольхова М. В. Сфери раціонального використання автомобільного і залізничного видів транспорту : монографія / М. В. Ольхова, Ю. О. Давідіч, Д. М. Рославцев; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 217 с.
9. Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 6 квітня 2000 р. № 1644-III.
10. Закон України «Про приєднання України до Європейської угоди про Міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ)» від 2 березня 2000 р. № 1511-III.
11. Правила дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 4 серпня 2018 р. № 656.

					<i>ДІТ. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

12. Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду. Наказ від 19.09.2008 №205 Про затвердження Правил безпеки праці під час роботи з пально-мастильними матеріалами та спецрідинами.

13. Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень» вип.24 - Дніпро: УДУНТ, 2022, С. 58–62. DOI: 10.15802/tsst2022/272065

14. Логістика і транспортна безпека: проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів, загроз; збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської наукової конференції (28 жовтня 2022 року) УДУНТ, Дніпро: 2022.

15. Черкудінов В. Е. Дослідження параметрів безпеки при експлуатації спецавтотранспорту для перевезення небезпечних наливних вантажів : дипломна робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 274 – Автомобільний транспорт / наук. керівник С. В. Ракша ; Укр. держ. ун-т науки і технологій. Дніпро, 2021. 78 с. <https://orcid.org/0000-0003-3164-0329>.

16. Сканія Дніпро Україна [Електронний ресурс].
Режим доступу : <https://scania.dp.ua/>

					<i>ДІП. 480000. 507. КРПЗ</i>	Арк.
Зміна	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63