НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра інженерної екології

«На правах рукопису»
УДК 665.521.004.17

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Ткачук К.К.
(підпис) (ініціали, прізвище)
“___”_____2018 р.

Магістерська дисертація

зі спеціальності 101 «Екологія»
(код і назва спеціальності)

на тему «Перевалочні пункти нафтопереробного комплексу з підвищенням екологічної безпеки за рахунок утилізації парів бензину»

Виконав: студент ІІ курсу, групи ОЗ-71мп

Ткаченко Володимир Вікторович _____
(прізвище, ім’я, по батькові) (підпис)

Науковий керівник д.т.н., проф. Ткачук К.К _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент д.т.н., проф. Фролов О. О. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.
Студент _____

Київ – 2018 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра інженерної екології

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою
Спеціальність – 101 «Екологія»
Спеціалізація – Інженерна екологія та ресурсозбереження

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ _Ткачук К.К.
(підпис) (ініціали, прізвище)
«___»_____2018 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Ткаченко Володимиру Вікторовичу

1. Тема дисертації «Перевалочні пункти нафтопереробного комплексу з підвищенням екологічної безпеки за рахунок утилізації парів бензину»
науковий керівник дисертації Ткачук Костянтин Костянтинович, д.т.н., професор,
затверджені наказом по університету від «___»_____ 20__ р. №_____
2. Строк подання студентом дисертації _____
3. Об’єктом дослідження є процес вловлювання, накопичування та утилізації парів бензину.
4. Предметом дослідження є властивості газоповітряної суміші яка містить пари бензину.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити: аналіз існуючих методів утилізації парів бензину; розробка комплексного способу вловлювання та утилізації парів бензину на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу, розробка стартап-проекту.

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу 30 таблиць, 12 рисунків, 1 формули.

7. Орієнтовний перелік публікацій Результати наукових досліджень були представлені на IX Міжнародній науково-технічній конференції «Енергетика. Екологія. Людина» (25 – 26 травня 2017 року); на I Науково-технічній конференції магістрантів IEE, (21-22 листопада 2018 року).

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормконтроль	Репін М.В		

9. Дата видачі завдання 3 вересня 2018 року.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Затвердження теми магістерської дисертації науковим керівником	14.11.18	Виконано
2.	Написання 1 розділу магістерської дисертації	18.11.18	Виконано
3.	Написання 2 розділу магістерської дисертації	22.11.18	Виконано
4.	3-й розділ написання магістерської дисертації	27.11.18	Виконано
5.	4-й розділ написання магістерської дисертації	01.12.18	Виконано
6.	Строк подання магістерської дисертації на кафедру	11.12.18	Виконано
7.	Захист магістерської дисертації	20.12.18	Виконано

Студент _____ В. В. Ткаченко
(підпис) (ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації _____ К. К. Ткачук
(підпис) (ініціали, прізвище)

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація складається зі вступу, 4 розділів, висновків. Робота виконана в обсязі 84 сторінок, містить 12 рисунків, 30 таблиць, 1 формули.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування необхідності модернізації залізничного наливного пристрою консольного типу.

Об'єктом дослідження є процес вловлювання, накопичування та утилізації парів нафтопродуктів на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу.

Предметом дослідження є властивості газоповітряної суміші яка містить пари бензину та можливість утворення герметичного з'єднання при наливі світлих нафтопродуктів у залізничні цистерни.

Методи дослідження: системний аналіз науково-технічної літератури – для аналізу праць відомих вчених та дослідженні відкритих питань в межах теми магістерської дисертації; методи сучасних комп'ютерних технологій обробки інформації, зокрема, пакет прикладних програм MS Excel та Mathcad; графіко-аналітичний аналіз – для наочного аналізу отриманих результатів.

В роботі запропонована технологія модернізації залізничної наливної установки консольного типу. Дане рішення може забезпечити майже повну відсутність викидів парів нафтопродуктів при їх наливі у залізничні цистерни. Суть запропонованої технології полягає у герметизації верхньої горловини залізничної цистерни під час її наповнення нафтопродуктами, а також відведення утворюваної пароповітряної суміші із подальшою її утилізацією за допомогою установки компресорного типу.

Отримані результати дослідження необхідно враховувати при проведенні газової обв'язки на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу.

Ключові слова: ПАРИ БЕНЗИНУ, НАФТОБАЗА, УТИЛІЗАЦІЯ, БАГАТОСТУПІНЧАТИЙ КОМПРЕСОР, НАФТОПРОДУКТИ.

ABSTRACT

The master thesis consists of introduction, 4 sections, conclusions. The work was done in the volume of 84 pages, contains 12 figures, 30 tables, 1 formulas.

The aim of of the research is to justify the need to modernize a cantilever-type rail loading device.

The object of the research is the process of capturing, accumulating and utilizing the vapors of petroleum products at oil depots.

The subject of the research is the properties of the gas-vapor mixture which contains gasoline vapors and the ability to create a tight connection when pouring light oil products into railway tanks.

Research methods: system analysis of scientific and technical literature - for the analysis of works of famous scientists and the study of open questions within the master's thesis; methods of modern computer technology for information processing, namely, the package of applications MS Excel and Mathcad.

In work the technology of modernization of the console-level rail loading device is proposed. This solution can ensure the complete absence of emissions of petroleum vapors during their pouring into railway tanks. The essence of the proposed technology consists in sealing the neck of a railroad tank car while filling it with oil products, as well as diverting the produced steam-air mixture from its subsequent disposal using a compressor-type installation.

The obtained results must be considered when conducting gas piping at the transshipment points of the oil refining complex.

Keywords: GASOLINE VAPORS, TANK FARM, RECYCLING, MULTI-STAGE COMPRESSOR, PETROLEUM PRODUCTS.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ 8
ВСТУП 9
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «СУПУТНИК-ОКТАН» 11
1.1 Основні характеристики організації 11
1.1.1 Під'їзні шляхи 12
1.1.2 Технічна оснащеність 12
1.1.3 Електропостачання нафтобази 14
1.1.4 Теплопостачання 15
1.1.5 Водопостачання 16
1.1.6 Водовідведення 16
1.1.7 Вентиляція 16
1.2 Коротка характеристика розміщення нафтобази, фізико-географічних та кліматичних умов району 17
1.3 Санітарно захисна зона 20
Висновки до розділу 1 23
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ 24
2.1 Характеристика технологічних процесів 24
2.2 Вплив підприємства на навколишнє середовище та на людину 26
2.2.1 Основні забруднювачі навколишнього середовища нафтобази 26
2.2.2 Можливі джерела надзвичайних ситуацій 29
2.2.3 Характеристика несприятливих наслідків надзвичайної ситуації для населення, навколишнього середовища та об’єктів економіки 33

2.2.4 Ризики забруднення довкілля в процесі транспортування нафтопродуктів 34

Висновки до розділу 2 36

3 ГАЗОВА ОБВ'ЯЗКА ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ НАЛИВНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ЦЕСТЕРН 37

3.1 Газова обв'язка резервуарного парку та наливних естакад нафтобази 37

3.2 Транспортування нафти і нафтопродуктів 41

3.3 Вагон-цистрена 44

3.4 Залізничні нафтові естакади 46

3.5 Наливні та зливні пристрої на залізничних естакадах 49

3.6 Наливний пристрій у герметичному виконанні 53

Висновки до розділу 3 56

4 СТАРТАП-ПРОЕКТ 57

4.1 Опис ідеї проекту 57

4.2 Технологічний аудит ідеї проекту 60

4.3 Ринкові можливості запуску стартап-проекту 61

4.4 Розробка ринкової стратегії проекту 71

4.5 Розробка маркетингової програми стартап-проекту 76

ВИСНОВКИ 80

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 81

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВР – вибухова речовина

ПВС – пароповітряна суміш

РВС – резервуар вертикальний стальний

ВСТУП

Актуальність теми. У зв’язку зі збільшенням об’ємів видобутку та перевезення нафтопродуктів, виникає попит на технологічні рішення, що дають можливість більш ефективного проходження процесів пов’язаних із видобутком, перевезенням, перевалкою та споживанням нафтопродуктів. Особливої уваги потребують зливно-наливні роботи на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу. Питання є важливим через те, що у випадку відсутності герметичного з’єднання, нафтопродукт, контактуючи із повітрям піддається випаровуванню. Результатом випаровування нафтопродукту є безповоротні втрати скінченного ресурсу, навантаження на навколишнє природне середовище а також підвищений ризик пожежі.

У зв’язку з цим, дослідження можливостей вловлювання та утилізації парів нафтопродуктів є актуальною науково-практичною задачею.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська дисертація виконана у Інституті енергозбереження та енергоменеджменті у відповідності з тематичним планом науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України.

Метою є теоретичне обґрунтування необхідності модернізації залізничного наливного пристрою консольного типу.

Для досягнення поставленої мети та одержання конкретних результатів дослідження було поставлено такі **завдання:**

- зробити аналіз наукових та практичних досягнень щодо газової обв’язки на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу;

- розробити рішення яке дасть можливість значно зменшити або повністю припинити викиди парів нафтопродуктів у атмосферу при наливі їх у залізничні цистерни;

- розробити стартап-проект який буде демонструвати економічну ефективність та доцільність запропонованих рішень.

Об’єктом є процес вловлювання, накопичування та утилізації парів нафтопродуктів на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу.

Предметом - властивості газоповітряної суміші яка містить пари бензину та можливість утворення герметичного з’єднання при наливі світлих нафтопродуктів у залізничні цистерни.

Новизна отриманих результатів полягає в тому, що на базі дослідження було проведене теоретичне обґрунтування необхідності розробки та впровадження герметичних наливних консолей із можливістю відведення та подальшої утилізації пароповітряної суміші.

Практичне значення полягає у тому, що було запропоновано технологічне рішення проблеми викидів парів нафтопродуктів у навколишнє природне середовище при їх наливі у залізничні цистерни.

Публікації за обраною темою. Результати наукових досліджень були представлені на IX Міжнародній науково-технічній конференції «Енергетика. Екологія. Людина» (25 – 26 травня 2017 року) та на I науково-технічній конференції магістрантів ІЕЕ (за результатами дисертаційних досліджень магістрантів) (21–22 листопада 2018 року).

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «СУПУТНИК-ОКТАН»

1.1 Основні характеристики організації

Повна назва об’єкта: Харківська нафтобаза що належить товариству з обмеженою відповідальністю «Супутник-Октан».

Юридична адреса: місто Харків, проспект Московський, 199 Б.

Фактична адреса: місто Харків, Основ’янський район.

Рік введення об’єкта в експлуатацію – 1946.

За призначенням нафтобаза є перевалочною, що здійснює перевантаження нафтопродуктів із залізничних вагонів-цистерн в резервуари нафтобази, а також відвантаження нафтопродуктів розподільчим нафтобазам та крупним споживачам [1].

За транспортними зв’язками відноситься до залізничних. Нафтобаза знаходиться поряд із залізничною станцією та отримує нафтопродукти з залізничної естакади наливом в вагони-цистерни.

Площа території нафтобази складає 25614 м^3. Нафтобаза (в залежності від загального об’єму одного резервуара) відноситься до категорії 3, і характеризується місткістю більше 10000 м^3 і до 20000 м^3, з максимальним об’ємом одного резервуара до 500 м^3 включно [1].

Максимальний об’єм нафтопродуктів на об’єкті 10302 м^3, максимальний об’єм одного резервуару 1054 м^3. Коефіцієнт використання резервуару на об’єкті дорівнює 0,8, що характеризує експлуатаційний об’єм резервуарного парку.

В залежності від річного вантажопотоку нафтобаза відноситься до 2 групи: вантажообіг нафтобази в 2016 році складав 104,163 тис. т/рік.

1.1.1 Під'їзні шляхи

Залізничні. Під’їзний шлях являє собою з’їзд від стрілки №526 до стрілки №527 та ділянки з тупиком.

Повна довжина складає 344 метри. Корисна довжина 85 метрів. Місткість умовних вагонів – 10 одиниць.

Автомобільні. Два в’їзди з асфальтово-бетонним покриттям на територію нафтобази та пожежний в’їзд з території локомотивного депо.

Тип покриття: асфальтове, загальна площа 65 $м^2$[2].

1.1.2 Технічна оснащеність

Нафтобаза являє собою потенційно небезпечний об’єкт та характеризується наземним та підземним розміщенням резервуарів, їх рознесенням із залізничною естакадою для зливу нафтопродуктів та системою наливу в цистерни.

На території нафтобази розміщена група наземних та підземних резервуарів для зберігання нафтопродуктів загальним об’ємом 10302 $м^3$, всього їх 32 шт. Резервуарів для зберігання автобензинів – 11 шт., дизпалива – 6 шт., масел – 15 шт. Металевих вертикальних резервуарів – 11 шт., загальним об’ємом 9144 $м^3$, металевих горизонтальних резервуарів – 21 шт., загальним об’ємом 1158 $м^3$ [3].

Обвалування навколо парку РВС земляне та має форму п’ятикутника з висотою 2 м. Кріплення бровки виконано щебнем та трав’яним покривом. Технічний стан задовільний. Відомості про резервуари та марки нафтопродуктів що в них зберігаються наведені в табл. 1.1

Таблиця 1.1 — Відомості про резервуари та нафтопродукти що зберігаються на нафтобазі

№	Продукт що зберігається	Характер установки та виконання	Номінальна місткість в $м^3$	Рік спорудження
1	2	3	4	5
1	ДТ	РНВ	752	1980
2	ТПБ, ДТ	РНВ	754	1980
3	АИ-92	РНВ	752	1980
4	А-80	РНВ	758	1980
5	ДТ	РНВ	1051	1979
6	АИ-92	РНВ	1051	1979
7,8	ТЭП-15	РПГ	45	1947
9	-	РНГ	50	1952
10	А-80	РНВ	1054	1981
11	АИ-92	РНВ	762	1980
12	МИО	РПГ	47	1946
13	-	РПГ	43	1946
15	-	РНГ	51	1952
21	ДТ	РНВ	737	1953
22	ДТ	РНВ	731	1954
23	М10Г2К	РПГ	70	1954
24	М10Г2	РПГ	70	1955
25	И-40	РПГ	69	1957
27	А-80	РНВ	742	1959
28	ММО	РПГ	54	1958
29,30	АИ-95	РНГ	51	1960
31	СНО	РПГ	50	1962

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5
33	АИ-95	РНГ	52	1960
35	Масло	РПГ	49	1962
36	И-40	РПГ	50	1962
37,38	-	РПГ	42,50	1964
42	АИ-95	РНГ	62	1980
54	-	РПГ	49	1952
55	-	РПГ	51	1954

1.1.3 Електропостачання нафтобази

На території наявні наступні споруди, що представлені в табл. 1.2.

Джерела електропостачання (коротка характеристика, точки підключення) [4]:

1. Основне: від ТП 10/04 кВ №204;
2. Резервне: дистанція електропостачання залізниці;
3. Автономне: дизель-генератор 75 кВт А 01 МЕ.

Таблиця 1.2 — Основні споруди нафтобази

№	Назва споруди	Площа, $м^2$	Категорія вибухової та пожежної небезпеки
1	2	3	4
1	Адміністративна споруда	295,6	Д
2	Бокси ремонту автомобілів	641,4	В
3	Приміщення лабораторії	39,3	А
4	Побутовий корпус	265,5	Д

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
5	Матеріальний склад з естакадою	377,8	В
6	Будівля маслопарку	6,5	В
7	Будівля насосної станції	75,72	А
8	Будівля електрощитової	29,38	Г
9	Будівля проходної	20,7	Д
10	Будівля товарних операторів	28,9	Д
11	Автоналивна естакада	–	А
12	Зливна залізнична естакада	–	А
13	Котельня	44,4	Г
14	Автозважувальна	14,8	Д
16	Приміщення для зберігання проб	14,8	В
17	Склад запчастин	83,8	В
18	Електрогенераторна	63,5	В
19	Резервуарний парк світлих нафтопродуктів	–	А
20	Резервуарний парк темних нафтопродуктів	–	А
21	Автомобільна заправочна станція №1	–	А

1.1.4 Теплопостачання

Опалення приміщень здійснюється за рахунок рідкопаливної котельні, котлами типу КСВг 0,63 МВт.

1.1.5 Водопостачання

Джерела водопостачання: водопровід станції цивільних споруд Харківського залізничного відділення. Діаметр вводу 100 мм. Здійснюється у необхідній кількості для технологічних та побутових потреб.

1.1.6 Водовідведення

Для збору дощових вод та пролитих нафтопродуктів на території нафтобази працює система очисних споруд. Очисні споруди - локальні. Очищена вода скидається на міські очисні споруди.

1.1.7 Вентиляція

Тип ВР-300-45-2 в лабораторії, витяжна продуктивність – 2,6 $м^3$.

На території є залізнична естакада для зливу та наливу нафтопродуктів на 5 цистерн. Також наявні автоестакада та маслоестакада.

Обслуговуючий персонал нафтобази складає 33 чоловіка, в тому числі адміністративно-управлінський персонал, служба головного інженера, служба економічної безпеки, служба автоперевезень нафтопродуктів. Охорону нафтобази здійснює охоронне підприємство «ІНЕКС» чисельність охоронців – 9 чоловік.

Діяльність працівників нафтобази регламентується «Інструкцією №34 з охорони праці про заходи пожежної безпеки». З метою охорони здоров’я працівники повинні виконувати правила виробничої санітарії, особисту гігієну та проходити медицинське обстеження в установлені строки (один раз на рік). Організація та проведення виробничого контролю за виконанням санітарних правил покладена на старшого оператора. Відповідальність за виконання санітарних правил на нафтобазі покладена на керівника нафтобази.

1.2 Коротка характеристика розміщення нафтобази, фізико-географічних та кліматичних умов району

Нафтобаза розміщена в північній частині Харківської області. Область розміщена в лісостеповій зоні. Клімат помірно-континентальний. Рельєф переважно рівнинний. Глибина залягання грунтових вод до 20 м.

Грунти переважно чорноземи, а також темно-каштанові та каштанові. В заплавах річок – алювіальні лугові грунти.

Кліматичний район по класифікації відноситься до підрайону III-В [4]. Клімат Харківської області помірно-континетальний.

Підприємство розташоване на промисловій території в південній частині міста Харків. Зі сходу до підприємство межує з с вагонним депо, з півночі – локомотивне депо, із заходу – дистанція цивільних споруд, із півдня – приватний сектор. Найближча зона проживання людей межує (паркан) з нафтобазою з південної сторони. З північної сторони зони проживання людей знаходиться на відстані 225 метри [5].

Абсолютний мінімум температури спостерігається зазвичай в січні. Тривалість періоду зі сталою середньо-добовою температурою повітря нижче 0˚С складає приблизно 104 дні. Річний абсолютний мінімум температури мінус 33˚С. Річний абсолютний максимум плюс 41˚С, тобто можлива різниця температур по району, їх абсолютна амплітуда складає 71-75˚С. Середні температури по місяцям наведені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Середня температура по місяцям

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, ˚С	-5,7	-5,1	0,2	9	16,4	20	22,9	22,1	16,2	9,2	2,2	-3,1

Середня річна температура складає 8,9˚С; середня мінімальна температура січня – мінус 6,2˚С; середня максимальна температура липня – 31,6˚С; середня температура найбільш холодної доби - мінус 29; середня температура найбільш жаркої доби – плюс 40˚С. Середня тривалість сталої морозної погоди (діб) 188; період з середньодобовою температурою більш ніж 0˚С (діб) – 107. У осінньо-зимовий та весняний періоди переважаючі вітри – вітри північно-східного та східного напрямів. Середньо-річний розподіл вітру по напрямкам наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 — Середньорічний розподіл вітру по напрямам

Азимут	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
%	8	14	30	10	4	13	15	6

Максимальна середня швидкість вітру спостерігається зимою і складає до 6 м/с. Літом спостерігається зменшення швидкості вітру, в липні вона сягає мінімальних 2,7 м/с.

Річна кількість опадів – від 425 до 465 мм. В теплу пору року випадає опадів (часто у вигляді злив, що сприяє більшому розповсюдженню нафтового забруднення поза межі території що займає нафтобаза) – 326 мм, в холодну пору року – 139 мм [6]. Максимальна кількість опадів випадає у липні. Для зимового періоду характерною є крайня нестійкість температурного режиму при незначному і достатньо нестійкому сніжному покриві (в середньому 5-8 см, максимум – 16 см). Середньомісячна кількість опадів по місяцям наведена в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 — Середньомісячна кількість опадів по місяцям

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Опади, мм	10	30	20	25	45	25	60	50	10	15	80	30

Середньорічне число днів із сніжним покривом – 69. Середньорічне число днів з туманами – 54. Найбільше число днів з туманами за рік – 75.

Середньорічне число днів з грозою – 26. Найбільше число днів з грозою за рік – 39.

Середньорічне число днів з градом – 1,6. Найбільше число днів за градом за рік – 5.

Зима супроводжується ожеледицею та памороззю. Найбільша неперервна тривалість зледеніння по даним метеостанції міста Харків: ожеледиця – 68 годин, паморозь 84 – години [6].

Середньорічне число днів з ожеледицею – 18,6; середньорічне число днів із памороззю – 15,3. Нормативна глибина промерзання грунту – 0,9 м.

Район розміщення нафтобази не є сейсмонебезпечним.

Екологічно цінними являються ділянки землі, що межують з територією об'єкта.

Прогнозовані надзвичайні ситуації природного характеру.

Урагани, смерчі, сильні вітри. При швидкості вітру 30 м/с та більше: можливе пошкодження (руйнування) ліній електропередач, ліній зв'язку, даху та остеклення будівель, як наслідок – вихід з ладу систем життєзабезпечення населення [7].

Сильні снігопади та заметілі при швидкості вітру 15 м/с та більше, та тривалістю більше 2 годин: можливі заноси на дорогах, налипання снігу на лініях електропередач, як наслідок припинення руху автомобільного транспорту, проломи даху, обриви ліній зв'язку та електропередач, вихід з ладу систем життєзабезпечення населення.

Висновки. Кліматичні та фізико-географічні умови сприяють виникненню надзвичайних ситуацій природного характеру, що може нанести матеріальну шкоду. Екологічно вразливих територій поблизу нафтобази не виявлено.

1.3 Санітарно захисна зона

Основою організації санітарно захисної зони є встановлення меж зони забруднення навколо підприємства, захист населення від шкідливого впливу на них виробництва.

Нормативна СЗЗ складає 50 метрів. Розміри СЗЗ повинні бути підтверджені розрахунком забруднення атмосфери з урахуванням перспективи розвитку підприємства та фактичного забруднення атмосферного повітря. На найближчі 5 років, реконструкція та приріст потужності нафтобази, що приведуть до збільшення числа джерел викидів, маси шкідливих речовин що викидаються та зміна їх якісного складу не планується [5].

Приймаючи до уваги те, що підприємство розташоване на достатній відстані від житлової забудови, то нормативний розмір СЗЗ (50 м) витримано. СЗЗ уточнена відповідно до результатів розрахунку розсіювання.

Поправки СЗЗ були розраховані за допомогою програмного модуля «Санзона – регион».

Відповідно до результатів розсіювання СЗЗ в східному напрямі складає 75 м, в західному напрямі – 55 метрів, в усіх інших напрямках – по межі підприємства.

Уточнення розмірів СЗЗ, в залежності від восьми румбової середньорічної рози вітрів, виконано по формулі (1.1) [4]:

$$L = L_0 * \frac{P}{P_0} \tag{1.1}$$

де L – розрахунковий розмір СЗЗ, м;

L_0 – розрахунковий розмір ділянки місцевості в даному напрямі, де концентрація шкідливих речовин перевищує ГДК, м;

P – середньорічна повторюваність напрямів вітрів румбу що розглядається, %;

P_0 – повторюваність направлень вітрів одного румба при круговій розі вітрів, % (при 8-ми румбовій розі вітрів $P_0 = 100/8 = 12,5\%$).

Значення L та L_0 відраховуються від межі джерела.

Значення L_0 взяті по даним підприємства були взяті відповідно до недавно проведених контрольних замірів та розрахунку розмірів ділянок місцевості в направленнях, де концентрація забруднюючої речовини (враховуючи фон) перевищує ГДК.

$L_с = 48 \times 8/12,5 = 30,72$ м;

$L_{св} = 43 \times 14/12,5 = 48,12$ м;

$L_в = 30 \times 30/12,5 = 72$ м;

$L_{ юв} = 40 \times 10/12,5 = 32$ м;

$L_ю = 33 \times 4/12,5 = 10,65$ м;

$L_{юз} = 38 \times 13/12,5 = 39,52$ м;

$L_з = 43 \times 15/12,5 = 51,6$ м;

$L_{сз} = 53 \times 6/12,5 = 25,44$ м.

Результати розрахунків, розміри розрахованої СЗЗ, а також її уточнення в залежності від середньорічної рози вітрів наведені в табл. 1.6, а зображення рози вітрів – на рис. 1.1. Таким чином, нафтобаза відноситься до V классу СЗЗ – 50 м [8].

Таблиця 1.6 — Розрахунок уточнення СЗЗ в залежності від рози вітрів

Розрахунок 1	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
P	8	14	30	10	4	13	15	6
P_0	100/8 = 12,5							
P/P_0	0,64	1,12	2,40	0,80	0,32	1,04	1,20	0,48

Продовження таблиці 1.6

Розрахунок 1	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
ЗВ	Етилбензол (код 627)							
L_0 ,м	48	43	30	40	33	38	43	53
L, м	31	48	72	32	11	40	52	25

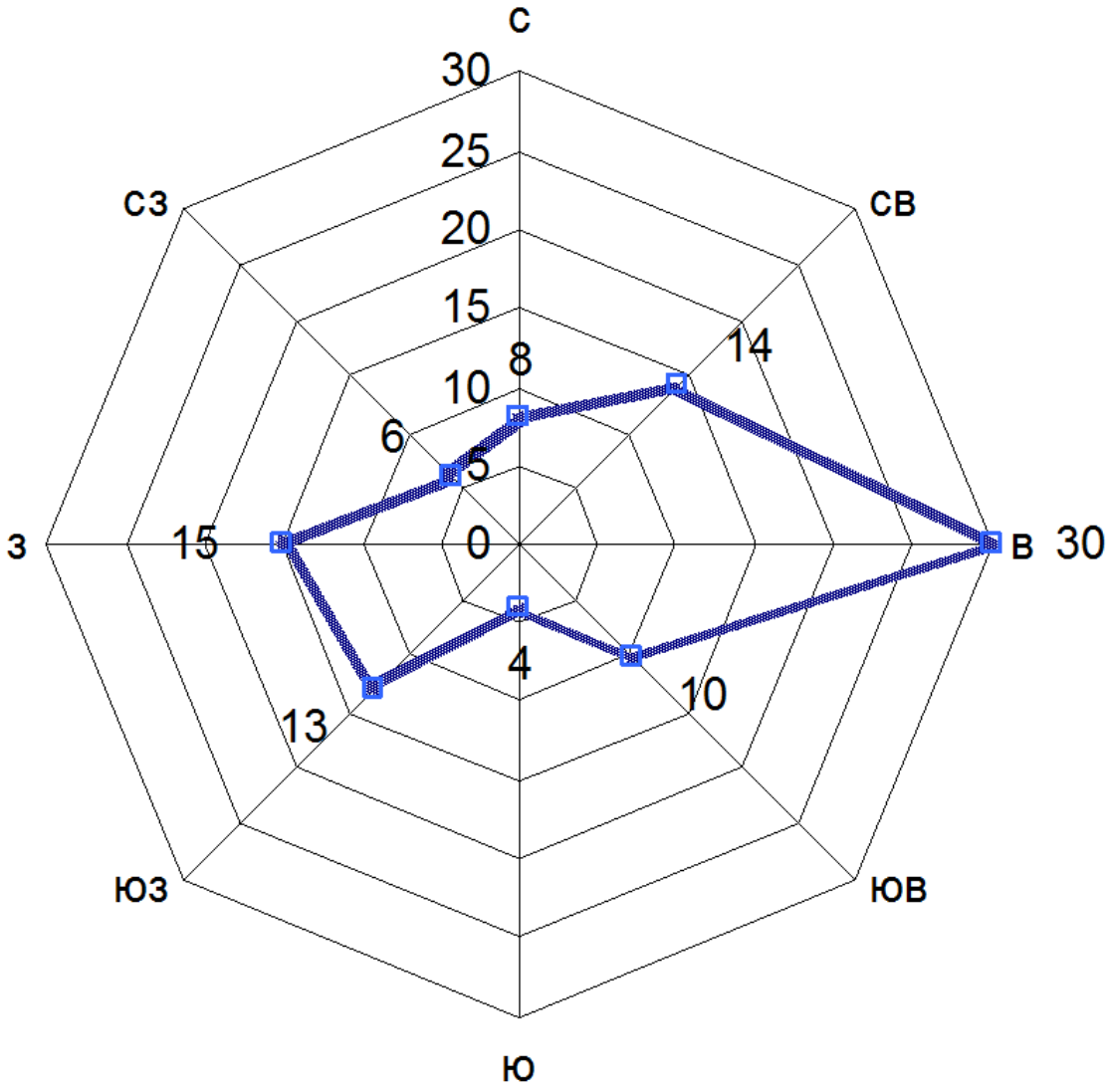


Рисунок 1.1 – Роза вітрів

Висновки до розділу 1

Таким чином дана нафтобаза відіграє важливу роль як перевалочний пункт нафтопереробного комплексу. Її діяльність пов’язана із процесами прийому, зберігання та видачі світлих нафтопродуктів у залізничні та автомобільні цистерни.

Кліматичні та фізико-географічні умови сприяють виникненню надзвичайних ситуацій природного характеру, що може нанести матеріальну шкоду. Екологічно вразливих територій поблизу нафтобази не виявлено.

Приймаючи до уваги те, що підприємство розташоване на достатній відстані від житлової забудови, то нормативний розмір СЗЗ (50 м) витримано. СЗЗ уточнена відповідно до результатів розрахунку розсіювання.

На нафтобазі прийняті заходи щодо попередження пожеж а також щодо їх припинення у випадку надзвичайної ситуації. Витік нафтопродуктів, у результаті пошкодження корпусу одного із резервуарів, за територію нафтобази неможливий завдяки обвалуванню резервуарного парку.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Характеристика технологічних процесів

Нафтобаза призначена для своєчасного, комплексного та повного задоволення потреб замовників у паливно-мастильних матеріалах. На нафтобазі здійснюється прийом, зберігання та видача автомобільного палива.

Прийом нафтопродуктів із залізничних вагонів-цистерн. На нафтобазі розташований залізничний тупик. Повна довжина під'їзної колії складає 344 м., корисна довжина 85 м. Зливна залізнична естакада – одностороння. Територія під естакадою не має спеціального покриття, ухил поверхні приблизно 3°.

Доставка нафтопродуктів на нафтобазу здійснюється залізничними вагон-цистернами різної вантажопід'ємності: 25, 50, 60, 90 та 120 т [9]. Вагон-цистерни споряджені трафаретами типу «Нафта», «Бензин» та обладнані універсальними зливними механізмами. Розвантаження нафтопродуктів здійснюється на залізничній зливно-наливній естакаді. Механізми естакади розміщені на прямій ділянці основних залізничних колій. У більшості випадків доставка нафтопродуктів на нафтобазу здійснюється цистернами вантажопід'ємністю 60 та 120 т. Одночасно залізничну естакаду подається 7 вагонів-цистерн вантажопід'ємністю 60 т або 3 цистерни вантажопід'ємністю 120 т [10].

Прийом та відпускання нафтопродуктів нафтобазою із залізничних цистерн здійснюється через спеціальні зливно-наливні пристрої.

Назва, марка, кількість:

1. Пристрій нижнього зливу УСН-150
   - для зливання світлих нафтопродуктів: 7 шт;
   - для зливання масел: 2 шт.
2. Пристрій верхнього зливу: 7 шт.
3. Пристрій верхнього наливу: 3 шт.

Видача автомобільного палива виконується в автоцистерни на АЗС №1 або на автоналивних естакадах через системи автоматизованого наливу. Максимальний об’єм автоцистерни – 6,5 $м^3$ [11]

Пристрої наливу нафти та нафтопродуктів.

Назва, марка, кількість:

1. Автоналивна естакада №1 для наливу олив, відкритого типу, металоконструкція, УНЖ-75 – 2 шт.

2. Автоналивна естакада №2, металоконструкція, покрита металевим профілем, УНЖ-75 – 5 шт.

3. Автоматична система наливу (АСН10ВГ2/4), металоконструкція, покрита металевим профілем, 2 шт.

Налив нафтопродуктів в автоцистерни здійснюється без розбризкування під шаром рідини. Рукава мають наконечники, виготовлені з металу, що виключає можливість утворення іскор при ударі та заземленні [12].

Для проведення операцій по прийому, зберіганню та відпусканню нафтопродуктів використовуються сталеві вертикальні та горизонтальні резервуари. Перелік, кількість, об’єм та марка нафтопродукту представлені в таблиці 1.1.

Перекачка нафтопродуктів по території підприємства відбувається по технологічній схемі трубопроводів, завдяки якій здійснюється забезпечується виконання всіх основних та допоміжних операцій по перекачці нафтопродуктів (злив-налив, перекачка в межах бази, видалення осаду, опустошення та чистка резервуарів та ін.), а також можливість перекачки з одного резервуару в інший за необхідності або у випадку аварії.

Зберігання нафтопродуктів в тарі реалізується в спеціально облаштованій будівлі. Складське приміщення облаштовано засобами механізації для маніпуляцій з вантажем та транспортних операцій, а також газоаналізаторами та системою вентиляції. Підлога в складському приміщенні виконана з матеріалу що не горить та не впитує, поверхня підлоги має ухил для стоку

рідини в приямок [8, 9]. Для миття автоцистерн та автомобілів на об’єкті функціонує автомийка.

2.2 Вплив підприємства на навколишнє середовище та на людину

2.2.1 Основні забруднювачі навколишнього середовища нафтобази

Перш за все, дане підприємство являє собою об’єкт підвищеної пожежної небезпеки. Разом з тим вона є джерелом забруднення навколишнього середовища, також може стати об’єктом підвищеної екологічної небезпеки. Основними факторами забруднення навколишнього середовища [13]:

– Необлаштовані розсіяні скиди на рельєф нафтобази та автомобільної заправочної станції нафтопродуктів, розливи під час заправки автомобілів та при закачуванні нафтопродуктів в автоцистерни.

– Шлам наявних локальних очисних споруд, що містить нафтопродукти.

– Викиди в атмосферу вуглеводнів із ємностей.

– Відходи виробництва та споживання.

Серед забруднень атмосферного повітря викидами нафтобази (етилбензол, сірководень, діоксид сірки, оксиди азоту, оксид вуглецю, вуглеводні та інші токсичні речовини) основними є вуглеводні та діоксид сірки.

Найпотужнішим джерелом забруднення на об’єкті є резервуарний парк. Викиди здійснюються через спеціальні дихальні клапани за наявності невеликого надмірного тиску парів нафтопродуктів, а також через відкриті люки та можливі нещільності в корпусі резервуару. Особливе зростання викидів спостерігається при заповненні резервуарів нафтопродуктами, в результаті чого із простору резервуару в атмосферу видавлюється легкі вуглеводні [14].

До ще одного джерела викидів можна віднести віднести власну котельню, заварювальний пост, а також автотранспорт що працює на території підприємства. Перелік та кількість забруднюючих речовин, що викидаються нафтобазою, наведений в табл. 2.1 [10,11].

Таблиця 2.1 — Перелік забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу [12]

Код	Речовина	Клас небезпеки	Викиди речовини, г/с	Викиди речовини, т/год
184	Свинець та його сполуки	1	0,000008	0,000020
301	Діоксид азоту	2	0,001146	0,002300
328	Сажа	3	0,000051	0,000100
330	Діоксид сірки	3	0,000178	0,000350
333	Сірководень	2	0,000030	0,000008
337	Оксид вуглецю	4	0,015717	0,026420
415	Насичені вуглеводні	0	18,91706	1.580784
501	Пентени	4	0,503700	0,041780
602	Бензол	2	0,402700	0,033440
616	Ксилен	3	0,030100	0,002540
621	Толуол	3	0,292100	0,024190
627	Етилбензол	3	0,010100	0,000820
2704	Бензин нафтовий	4	0,256000	0,445184
2732	Гас	0	0,000508	0,000950

При зливно-наливних операціях, що проводяться на об’єкті, залишки нафтопродуктів, потрапляючи на поверхню невдосконалених покрить забруднюють шар грунту. Далі вони приникають в поверхневі та грунтові води, які здатні переносити це забруднення на значні відстані, забруднюючи підземні питні води. Проектами нафтобази передбачені заходи відносно попередження потрапляння нафтопродуктів на рельєф.

На території нафтобази накопичуються та тимчасово зберігаються 19 видів небезпечних відходів [15]:

1. Ртутні лампи, відпрацьовані та браковані (1 клас небезпеки);
2. Шлам від очистки трубопроводів та об’ємів для зберігання нафтопродуктів(3 клас небезпеки);
3. Відпрацьована моторна олива (3 клас небезпеки);
4. Відпрацьована трансмісійна олива (3 клас небезпеки);
5. Відпрацьовані свинцеві акумулятори, непошкоджені з незлитим електролітом (2 клас небезпеки);
6. Відходи твердих виробничих матеріалів, що забруднені нафтопродуктами (3 клас небезпеки);
7. Матеріал для витирання забруднений мастилами (вміст мастил 15% і більше) (3 клас небезпеки);
8. Шини пневматичні відпрацьовані (4 клас небезпеки);
9. Побутові відходи приміщень організації, несортовані (5 клас небезпеки);
10. Відходи абразивних матеріалів у вигляді пилу та порошку (4 клас небезпеки);
11. Інші тверді мінеральні відходи (відпрацьовані накладки тормозних колодок) (4 клас небезпеки);
12. Лом чорних металів несортований (5 клас небезпеки);
13. Гумові вироби незабруднені (4 клас небезпеки);
14. Залишки сталевих зварювальних електродів (5 клас небезпеки);
15. Плівка від вловлювачів нафтопродуктів (3 клас небезпеки);
16. Осад від механічної очистки стічних вод (3 клас небезпеки);
17. Осад від господарсько-побутових стоків (4 клас небезпеки) [13].

Умови зберігання відходів на нафтобазі відповідають нормам екологічної безпеки. Складання та тимчасове зберігання здійснюється в спеціально відведених місцях.

Таким чином, небезпечні відходи, що одночасно розміщені на території підприємства, майже не має негативного впливу на атмосферне повітря, підземні та поверхневі води та на грунти оскільки зберігається в герметично закритих металевих ємностях та спеціально відведених площадках з твердим покриттям, що відповідають природоохоронним вимогам [14, 15].

Крім того, при поводженні з відходами виробництва та споживання загальноприйнятими правилами екологічної безпеки є:

1. Роздільний збір відходів за їх видами;

2. Зберігання відходів в спеціально відведених місцях;

3. Маркування площадок де зберігаються відходи, контейнерів, ємностей [14, 15].

Об’єми відходів, що збираються не перевищують нормативу граничного накопичення. Всі відходи своєчасно передаються спеціальним підприємствам за договорами.

2.2.2 Можливі джерела надзвичайних ситуацій

Техногенна небезпека нафтобази реалізується у вигляді уражаючих впливів джерела техногенної НС на людину та навколишнє середовище при його виникненні. На нафтобазі можливі аварії, пов’язані з її експлуатацією, що характеризується неконтрольованими викидами нафтопродуктів та їх розливом.

Наземні розливи нафтопродуктів можливі у випадку [16]:

– Розгерметизації системи зливу вагон-цистерни;

– Розгерметизації системи наливу автоцистерн;

– Розгерметизації надземних технологічних трубопроводів на території нафтобази. При експлуатації технологічних порожнин, лотків та трубопроводів можуть виникати надзвичайні ситуації: підтікання нафтопродуктів через нещільності прокладок та сальників в запірній арматурі; негерметичності зварних швів, розрив трубопроводу;

– Розгерметизації насосного обладнання та технологічних пристроїв у насосних;

– Розгерметизації котла вагона-цистерни;

– Розгерметизації резервуару автоцистерни;

– Розгерметизації наземного резервуару для збереження палива;

– Переповнення резервуару збереження палива під час зливання палива із вагон-цистерн;

– Переповнення резервуару автоцистерни при наливі палива.

Підземні викиди нафтопродуктів можуть бути результатом:

– Розгерметизації підземних технологічних трубопроводів;

– Розгерметизації підземного резервуару для збереження палива.

Керівництвом нафтобази неухильно виконуються «Правила технічної експлуатації нафтобаз» [17]. З метою попередження виникнення аварійних ситуацій та пожеж, зниження ризику ураження людей на нафтобазі проводяться наступні заходи:

– Планове технічне обслуговування та ремонт технологічного устаткування, резервуарів, запірної арматури;

– Періодичний контроль стану технічного устаткування;

– Періодичний контроль справності систем захисту;

– Планова перевірка засобів пожежогасіння та індивідуальних засобів захисту;

– Виконання заходів пожежної безпеки відповідно до прийнятих правил;

– Плановий контроль технічного стану резервуарів, у тому числі їх днищ, здійснюється відповідно до діючої на нафтобазі системи планових ремонтів устаткування.

Керівництвом нафтобази прийняті заходи щодо запобігання забруднень території нафтобази нафтопродуктами [18].

Нафтобаза облаштована дощовою каналізацією.

На території нафтобази наявні очисні споруди, що забезпечують очистку стічних вод від нафтопродуктів, на території резервуарного парку встановлені спеціальні ємності для збору розлитих нафтопродуктів.

Площадки для заповнювання автоцистерн заасфальтовані та обладнані дощовими стоками. На залізничній естакаді наявні аварійні зливи, що з'єднані з аварійним резервуаром.

Під час проводження зливно-наливних операцій персонал нафтобази забезпечує готовність до ліквідації аварійних розливів на території нафтобази власними силами та засобами.

Перед прийманням палива працівники нафтобази приводять у стан негайної готовності необхідні засоби та матеріали, пісок та ручний інструмент [19].

Працівниками нафтобази приймаються заходи щодо виключення можливості проливів нафтопродуктів при прийомі палива та видачі його транспортним засобам.

Для забезпечення пожежної безпеки нафтобаза обладнана засобами пожежогасіння [20]:

– Стаціонарні: піногенератор ГПС-2000 – 1 шт.;

– Пересувні: пожежна машина ЗИЛ 130, мотопомпа МП-1600, пінопіднімач «Трофимова» - 2 шт.

Первинні засоби пожежогасіння наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 — Первинні засоби пожежогасіння

Найменування засобу, марка	Найменування об'єкту	Кількість
ВП-5	Адміністративна споруда	2
Пожежний кран д.50	–	1
ВП-10	Бокси ремонту автомобілів	3

Продовження таблиці 2.2

Найменування засобу, марка	Найменування об’єкту	Кількість
ВП-10	Побутовий корпус	2
ВП-10	Склад матеріалів	2
ВП-10	Споруда маслопарку	2
ВП-50	Приміщення насосної	2
ВП-50	Пожежний бокс	1
ВП-10	Приміщення прохідної	1
ВП-10	Зливна залізнична естакада	4
ВП-10	Приміщення товарних операторів	1
ВП-50	Атоналивна естакада	1
ВПП-50	Автоналивна естакада	2

На нафтобазі передбачений план пожежогасіння. Для реалізації первинних заходів щодо локалізації епіцентру займання до прибуття пожежників, на нафтобазі є позаштатний пожежний підрозділ у складі 6 чоловік, а також власне пожежне депо. Час за який збирається підрозділ – 30 хвилин [21].

До прибуття працівників та техніки місцевої пожежної бригади, у випадку займання, на нафтобазі необхідно виконати такі дії:

– Вимкнення електропостачання;

– Локалізація центру займання за допомогою вогнегасників, піску, води;

– Надання допомоги постраждалим, усунення з території автомобілів та людей, що не зайняті ліквідацією пожежі;

– Виклик пожежної служби та швидкої допомоги.

2.2.3 Характеристика несприятливих наслідків надзвичайної ситуації для населення, навколишнього середовища та об’єктів економіки

Нафтові вуглеводні мають неприємний запах сірчаних сполук. Пари нафтопродуктів здійснюють на організм людини наркотичну дію, аналогічно метановим вуглеводням та циклопарафінам, що складають його масу. Характерним є розвиток судом, вповільнення пульсу, зниження кров’яного тиску, порушення ритму дихання. Висока температура повітря підсилює наркотичний ефект від парів, а низькі – токсичний ефект. При дуже високих концентраціях парів нафтопродукту можливе миттєве отруєння зі втратою свідомості. У випадку ненадання своєчасної медичною допомоги можливі випадки смерті. При потраплянні на шкіру нафтопродукт може викликати дерматити [22].

Нафтопродукти, потрапляючи в грунти, викликають незворотні зміни в їх складі. В результаті порушення грунтового покриву та рослинності підсилюються несприятливі процеси – ерозія грунтів, їх деградація та кріогенез. Відбувається зміна фільтраційних та фізико-механічних властивостей грунтів.

Вплив плівок нафтопродуктів на гідрологічний та гідрохімічний режими глибинних вод. Оскільки альбедо плівок нафтопродуктів значно вище, ніж альбедо чистої води, прогрівання водної поверхні відбувається нерівномірно: більш інтенсивно прогріваються ділянки чистої води та менш інтенсивно – ділянки, що затягнуті нафтовою плівкою [23].

В холодну пору року спостерігається протилежне явище: під плямами плівки нафтопродуктів різної густини та інтенсивності, супроводжується зміною густини води (головного фактору що викликає переміщення водних мас річки).

Нафтопродукт що поглинувся в лід, досягнув поверхні розділу «лід – атмосферне повітря», піддається звичайним для природних умов процесам розсіювання та руйнування: випаровування найбільш легких фракцій, фотоокислювальна та біохімічна деструкція більш важких фракцій. Слід

пам’ятати, що в річній воді та льоді наявна деяка кількість катіонів металів, а також колоїдних часток, які можуть спростити руйнування вуглеводнів, виступаючи в якості каталізаторів [24]. Загалом кількість нафтопродуктів, що потрапляють в атмосферу при трансформації нафтових забруднень можна оцінити як 60-70%, 20-30% переходять в водну фазу. 6-10% початкової маси нафтопродуктів, що залишились у складі льоду складаються зі складних за складом висококиплячих сполук, що переносяться дрейфуючим льодом в район відтавання, після чого деструктурують під впливом повітряного кисню, сонячної радіації та мікрофлори. Лід, що впитав у себе нафтові забруднення, темніє та за рахунок цього акумулює додаткову енергію сонячної радіації, що в свою чергу прискорює нафтових домішок.

Зони дії вражаючих факторів при пожежі [25]. В результаті аварії, зв’язаної із розливтям нафтопродукту та можливою пожежею, виникають уражаючі фактори для персоналу, населення навколишнього середовища та самого об’єкту. Вражаючим фактором при пожежі розливання є тепловий за рахунок теплового випромінювання. Цей фактор обмежує свободу пересування та ускладнює дію людей в зоні пожежі.

Найбільшу небезпеку пожежа розлиття представляє для персоналу який може потрапити в зону пожежі на її початкових стадіях, а також у випадку неможливості своєчасної евакуації. Людина може загинути навіть у випадку короткотривалого впливу полум’я в результаті опіків або сильного перегріву.

Зона смертельного ураження людей тепловим випромінюванням пожежі займає всю площу нафти що горить а також площу яка знаходиться поблизу від фронту полум’я.

2.2.4 Ризики забруднення довкілля в процесі транспортування нафтопродуктів

При витоку або пошкодженні нафтопроводів відбувається забруднення грунтів. Забруднення великих площ можливо при фонтануванні нафти з

експлуатаційних свердловин або свердловин, що знаходяться в стані буріння. Таке забруднення грунтів може викликати серйозні екологічні наслідки. Встановлено, що при розливах нафта, що потрапила в грунт, опускається вертикально вниз під впливом сили тяжіння; одночасно відбувається її поширення вшир, проникнення в пори між частинками грунту [26].

Забруднення нафтою призводить до значних змін фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Зокрема, внаслідок руйнування ґрунтових структур і ґрунтових частинок знижується водопроникність грунтів. У таких забруднених грунтах різко зростає співвідношення між вуглецем і азотом за рахунок вуглецю нафти. Це погіршує азотний режим ґрунтів, порушує кореневе живлення рослин. Несприятливий вплив забруднення грунтів нафтою через харчові ланцюги може негативно впливати і на людину.

Основна частка в забрудненні акваторій припадає на процеси, пов'язані зі зберіганням і транспортом нафти і нафтопродуктів, головним чином при транспортуванні їх танкерами, нафтоналивними баржами і іншими судами. Перш баластні води танкерів скидалися в море, що призводило до значного забруднення акваторій портів, в яких проводилася їх завантаження або розвантаження. В даний час скидання баластних вод в море заборонено. З 1980 р вступила в силу Міжнародна конвенція по запобіганню забрудненню моря нафтою, яка передбачає повну заборону зливу таких вод і нафтових залишків з танкерів по всій акваторії Світового океану.

Щорічно в Світовий океан з тих чи інших причин скидається від 2 до 10 млн. т нафти. Аерофотознімання із супутників зафіксовано, що вже майже 30% поверхні океану покрито нафтовою плівкою. Джерел таких надходжень багато - це аварії танкерів і бурових платформ, скидання баластних і очисних вод, принесення забруднюючих компонентів ріками [27].

Висновки до розділу 2

Таким чином можна зробити висновок, що діяльність підприємства наповнена великою кількістю технологічних процесів різного рівня складності та небезпеки. Наприклад перекачка нафтопродуктів по території підприємства відбувається по технологічній схемі трубопроводів, завдяки якій здійснюється забезпечується виконання всіх основних та допоміжних операцій по перекачці нафтопродуктів.

Також розділ дає уявлення про негативний вплив на навколишнє середовище, що можливий у результаті надзвичайної ситуації, а саме забруднення нафтопродуктами. Нафтове забруднення, що викликане аварією, відрізняється від багатьох інших техногенних впливів тим, що воно дає не поступове а як правило залпове навантаження на навколишнє середовище, викликаючи швидку реакцію у відповідь.

3 ГАЗОВА ОБВ'ЯЗКА ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ НАЛИВНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ЦЕСТЕРН

3.1 Газова обв'язка резервуарного парку та наливних естакад нафтобази

Втрати нафтопродуктів, крім проливів, зв'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 нафтобази викиди парів бензину в атмосферу складають 2472 т/рік [28].

Таблиця 3.1 – Втрати бензину на нафтобазі ТОВ «Супутник-Октан»

№	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 нафтобази від малого та великого дихання при прийманні бензину	т/рік	1949
5	Втрати нафтобази 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

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.

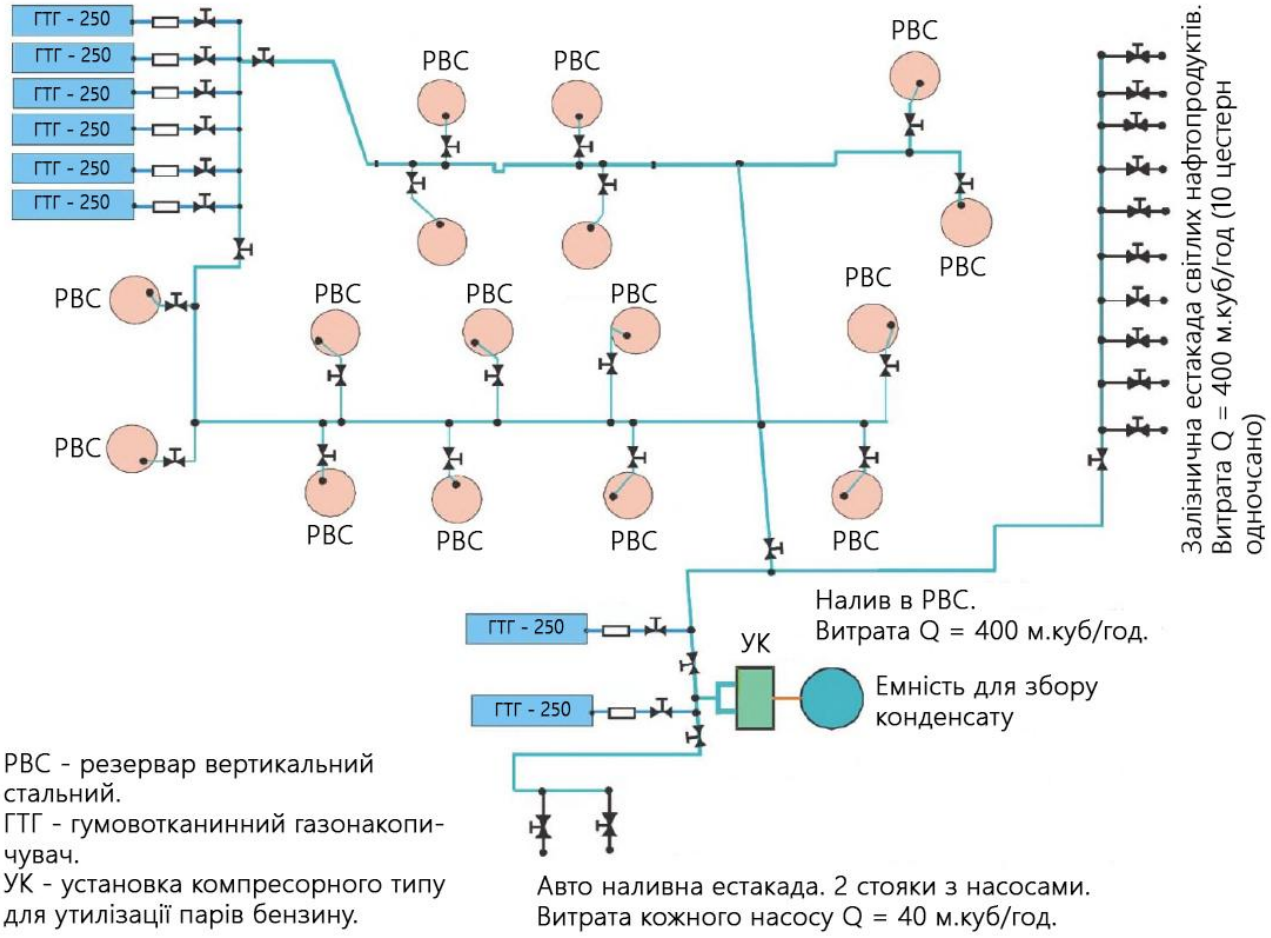


Рисунок 3.1 – Принципова технологічна схема газової обв’язки резервуарного парку нафтобази

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

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

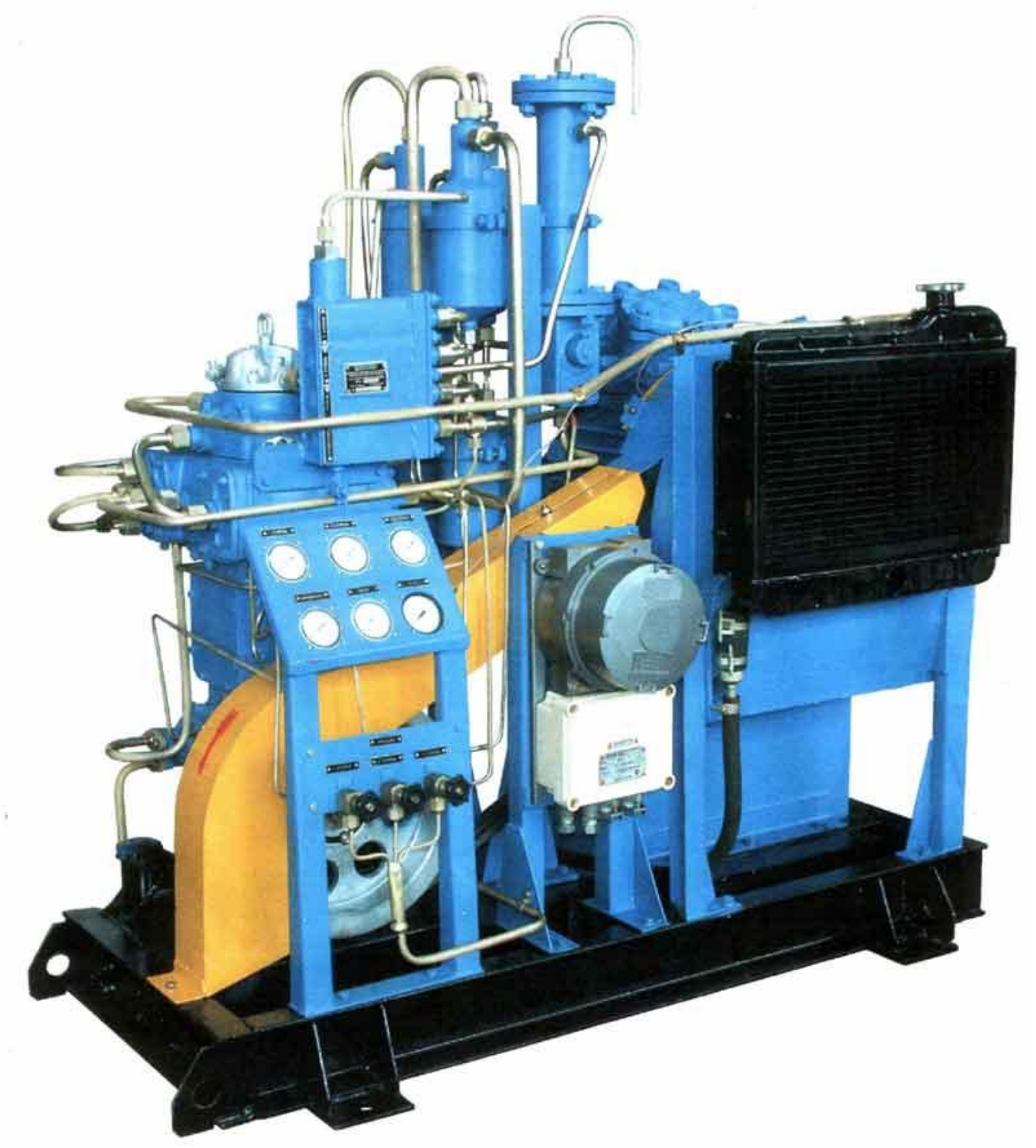
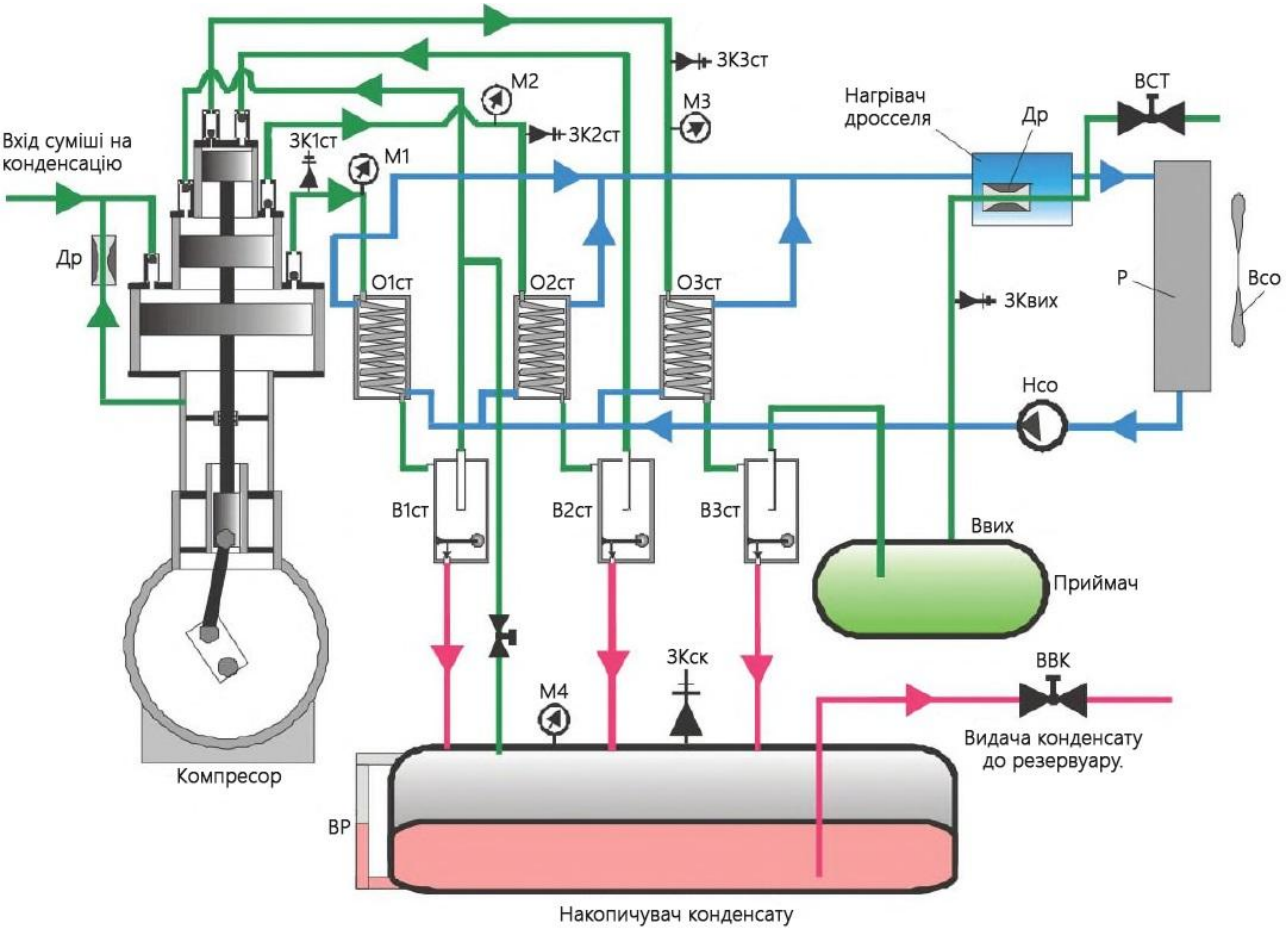


Рисунок 3.2 – Компресорна установки для конденсації парів бензину ГТО,8-0,25/4ІС [29]

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 – влаговідділювачі ступені компресора; ВСТ – вентель скидання тиску; ВВК – вентель 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

Рисунок 3.3 – Схема роботи установки для конденсації парів бензину ГТО,8-0,25/4ІС [29]

3.2 Транспортування нафти і нафтопродуктів

Для транспортування нафти й нафтопродуктів використовують трубопровідний, залізничний, водний і автомобільний транспорт. У деяких випадках нафтопродукти доставляються споживачам повітряним шляхом: літаками або гелікоптерами.

Трубопровідний транспорт нафти й нафтопродуктів та природного газу забезпечує їх транспортування у великих об'ємах на будь-які відстані. Загальна протяжність магістральних нафтопроводів у нашій державі становить 2,5 тис. кілометрів, продуктопроводів — близько 3 тис. кілометрів. Залізничним транспортом сирі нафти перевозяться лише в цистернах, а нафтопродукти — в цистернах та дрібній тарі (в бочках тощо) [30].

Водний транспорт залежно від використовуваних шляхів сполучення поділяється на морський і річний. Сиру нафту перевозять у самохідних наливних судах (танкерах) та в несамохідних судах (баржах, ліхтерах).

Під час автомобільних перевезень нафтопродукти з великих нафтобаз доставляються на невеликі нафтобази й окремим споживачам. При цьому нафтопродукти перевозяться в автоцистернах, а також у дрібній тарі.

Транспортування газу здійснюється по газопроводах. Загальна протяжність магістральних газопроводів в Україні становить приблизно 35 тис. кілометрів. Скраплені гази перевозяться в балонах або в спеціальних залізничних і автомобільних цистернах [31].

Нафтопроводами транспортується переважна частина нафти, що видобувається, з промислів до нафтопереробних заводів. Також продуктопроводами транспортується значна частина продуктів переробки нафти від заводів до нафтобаз.

До недоліків трубопровідного транспорту належать: — великі початкові витрати на спорудження магістрального трубопроводу, що робить доцільним застосування трубопроводів лише при великих, стабільних вантажопотоках; — певні обмеження на кількість сортів (типів, марок) енергоносіїв, що

транспортуються по одному трубопроводу; — для організації постачання енергоносіїв до нових споживачів потрібні додаткові капіталовкладення [33].

Залежно від виду продукту, що транспортується розрізняють такі типи вузькоспеціалізованих трубопровідних систем: нафтопроводи, нафтопродуктопроводи, газопроводи і трубопроводи для транспортування нетрадиційних вантажів.

За призначенням трубопровідні системи поділяються на три групи: внутрішні, місцеві й магістральні. Внутрішні знаходяться всередині промислів, нафтобаз, нафто- або газопереробних заводів. Протяжність їх невелика. Місцеві з'єднують різні елементи транспортного ланцюжка: промисел і головну станцію магістрального нафто- чи газопроводу, нафтопромисел та пункт наливання залізничних цистерн або суден. Протяжність місцевих трубопровідних систем більша, ніж внутрішніх.

До магістральних нафтопроводів відносять трубопроводи протяжністю понад 50 км і діаметром від 219 до 1420 мм, призначені для транспортування товарної нафти з районів видобутку до місць споживання чи перевалки на інший вид транспорту. Товщина стінок труб визначається проектним тиском у трубопроводі [34].

Транспортування енергоносіїв по залізницями здійснюється переважно в цистернах або критих вагонах у тарі. Для транспортування нафтовантажів у залізничних цистернах необхідне таке обладнання та пристрої:

1) вагони-цистерни;

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 [35].

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, покажчиком рівня, клиновою швидкодіючою засувкою для зливання палива, двома шлангами з наконечниками і насосами з механічним приводом. Об’єм окремих автоцистерн досягає 25 м3. Усередині цистерни встановлені поперечні й поздовжні хвилерізи для зменшення сили ударної хвилі рідини під час руху автомобіля [36].

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

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 [37].

Управління обладнанням паливозаправника відбувається з кабіни водія, де розміщені важелі включення насоса, засувки і вентилі, 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 Вагон-цистрена

Вагон-цистерна — вантажний вагон-цистерна для перевезення рідин: нафти і продуктів її переробки, хімічно-активних і агресивних рідких речовин (кислоти, луги й інші складні речовини), зрідженого газу (пропан-бутан, кисень), води, молока, патоки. Вагони-цистерни використовуються також для перевезення борошна і цементу.

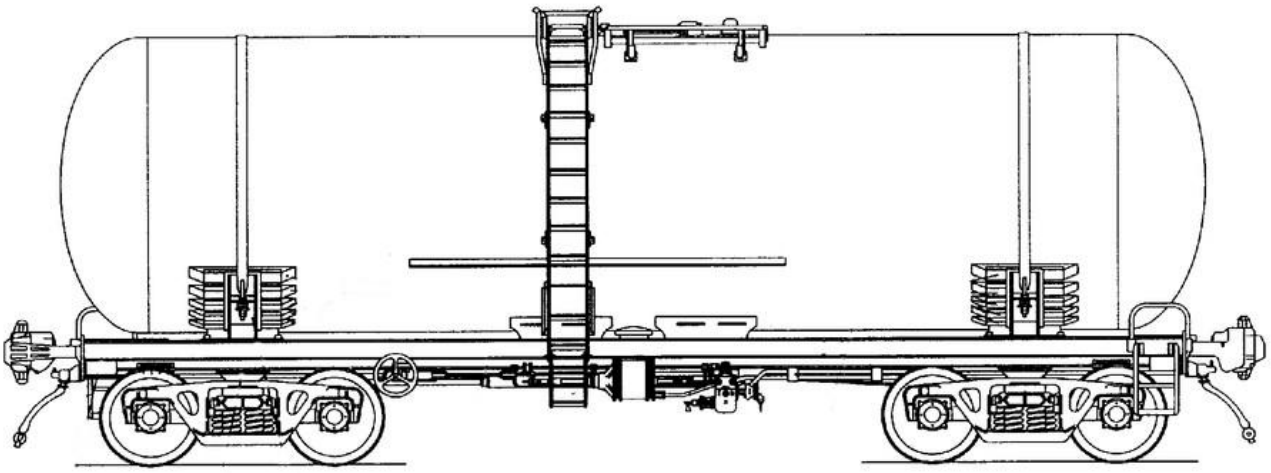


Рисунок 3.4 – Вагон-цистерна [39]

Казан вагону-цистерни може бути призначений для перевезення вантажу без надмірного тиску (нафтопродукти, вода, хімічні речовини, цемент) або під тиском (зріджені гази). Для перевезення зріджених газів, що мають точку кипіння нижче нормальних умов (0 °С) використовуються вагони-цистерни, що мають кріогени. Для захисту металу казана від корозії під впливом речовин, що перевозяться в ньому, застосовують спеціальні внутрішні покриття, або добавки у вантаж, що перевозиться, інгібітори корозії.

Цистерни спеціального призначення призначені для перевезення швидкозастигаючих і високов'язких нафт і нафтопродуктів. Такі цистерни мають теплоізоляцію для сповільнення охоло-джування нафтопродуктів, що знаходяться в них, або забезпечуються підігрівальними пристроями. Для підігрівання високов'язких рідин цистерни обладнують паровою сорочкою. Нижня частина таких цистерн забезпечується системою парового підігрівання з площею поверхні нагріву близько 40 $м^2$. Крім того, для перевезення підігрітих високов'язких нафтопродуктів використовуються цистерни-термоси, покриті тепловою ізоляцією, а всередині котла у них установлений стаціонарний трубчастий підігрівач з поверхнею нагріву 34 $м^2$. Для перевезення скраплених газів застосовуються цистерни, розраховані на підвищений тиск (для пропану – 2 МПа, для бутану – 8 МПа) . Об'єм котла сучасних цистерн становить від 54 до 162 $м^3$. Діаметр – до 3,2 м.

Для перевезення бітуму, як досить тугоплавкого нафтопродукту, застосовують спеціальні залізничні вагони, звані бункерними піввагонами. Особливість їх полягає в тому, що вони складаються із чотирьох бункерів, об'ємами по 11,8 $м^3$ кожний, установлених на рамі вагону. Опорні точки бункера розташовані таким чином, що в заповненому стані його центр тяжіння знаходиться вище цих точок, і бункер легко перекидається при звільненні захватів, виливаючи бітум на розвантажувальний майданчик, а потім повертається в початкове вертикальне положення.

Деяка частина нафтопродуктів (близько 2%) транспортується в дрібній тарі (бочках, контейнерах, бідонах чи балонах).

Контейнери – це невеликі цистерни вантажопідйомністю 25 і 50 кН, розміщені на залізничній платформі. Після прибуття до місця призначення їх перевантажують кранами або іншими пристроями на вантажні автомобілі. У цистернах-контейнерах перевозять, головним чином, високов'язкі мастила. Тому контейнери забезпечені пристроя-ми для розігрівання нафтопродуктів.

Зливання і наливання нафтопродуктів у залізничні цистерни виконують за допомогою залізничних естакад.

Залізничні естакади залежно від здійснюваних операцій поділяються на наливні, зливні й зливно-наливні.

Процес наливання продукції в залізничні вагони-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.

3.4 Залізничні нафтові естакади

Залізничною нафтовою естакадою умовно називається сукупність споруд, за допомогою яких здійснюється наливання нафтопродуктів або сирої нафти з нафтосховищ у залізничні цистерни.

Процес наливання продукції в залізничні вагони-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.

1) естакади із залізничними коліями для подачі та стоянки цистерн;

2) наливної насосної з парокотельнею;

3) резервуарів-нафтосховищ.

При наливанні лише світлих чи малов'язких темних нафтопродуктів потреба в парокотельні відпадає.

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 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 залізничних колій 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.

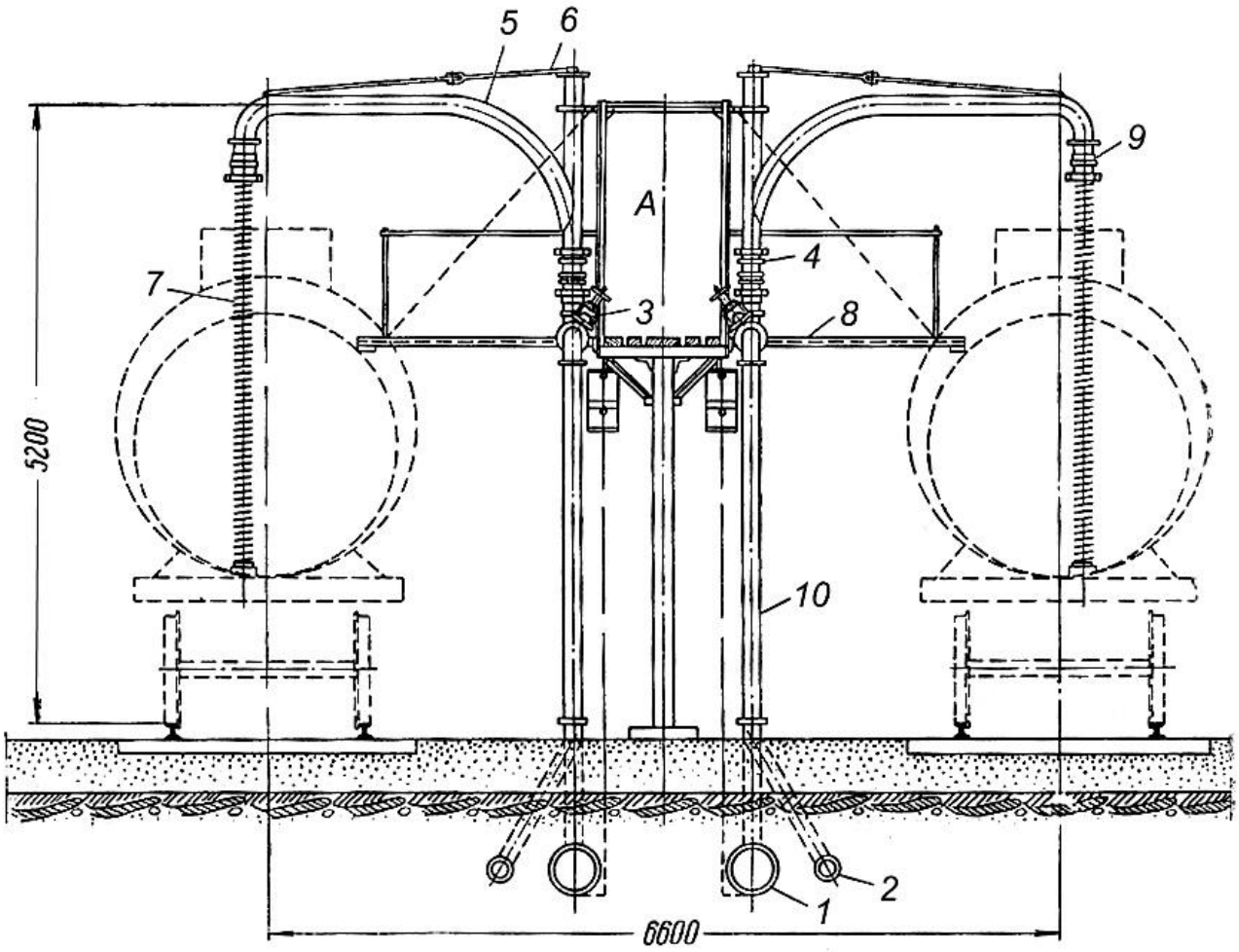
Наливний колектор з'єднують підвідним трубопроводом з наливною насосною чи безпосередньо з резервуарами-нафтосховищами.

Відстань між кінцевими стояками називається фронтом наливу. Цією відстанню визначається максимальна кількість цистерн, 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 залізничних колій 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. 3.5 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.



А - 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

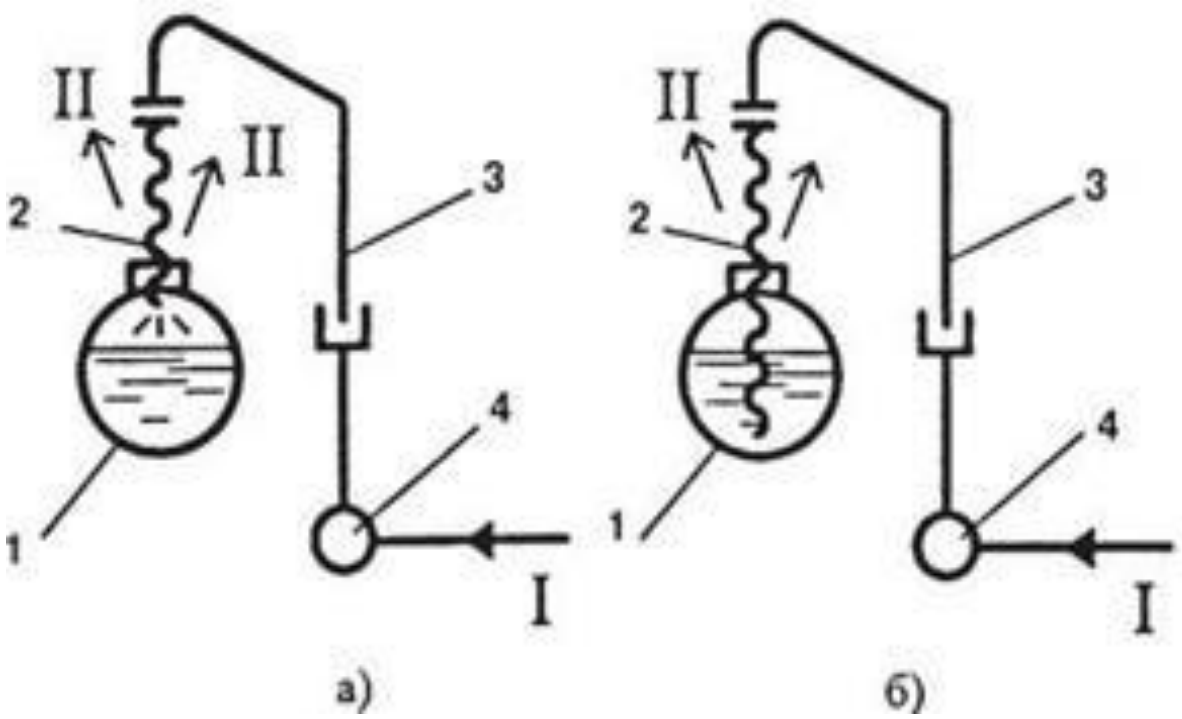
Рисунок 3.5 - Наливна естакада галерейного типу

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 протипожежний водопровід та освітлення, що відповідають вимогам пожежної безпеки.

3.5 Наливні та зливні пристрої на залізничних естакадах

Злив залізничних цистерн 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 залізничні цистерни наведено на рис. 3.6.

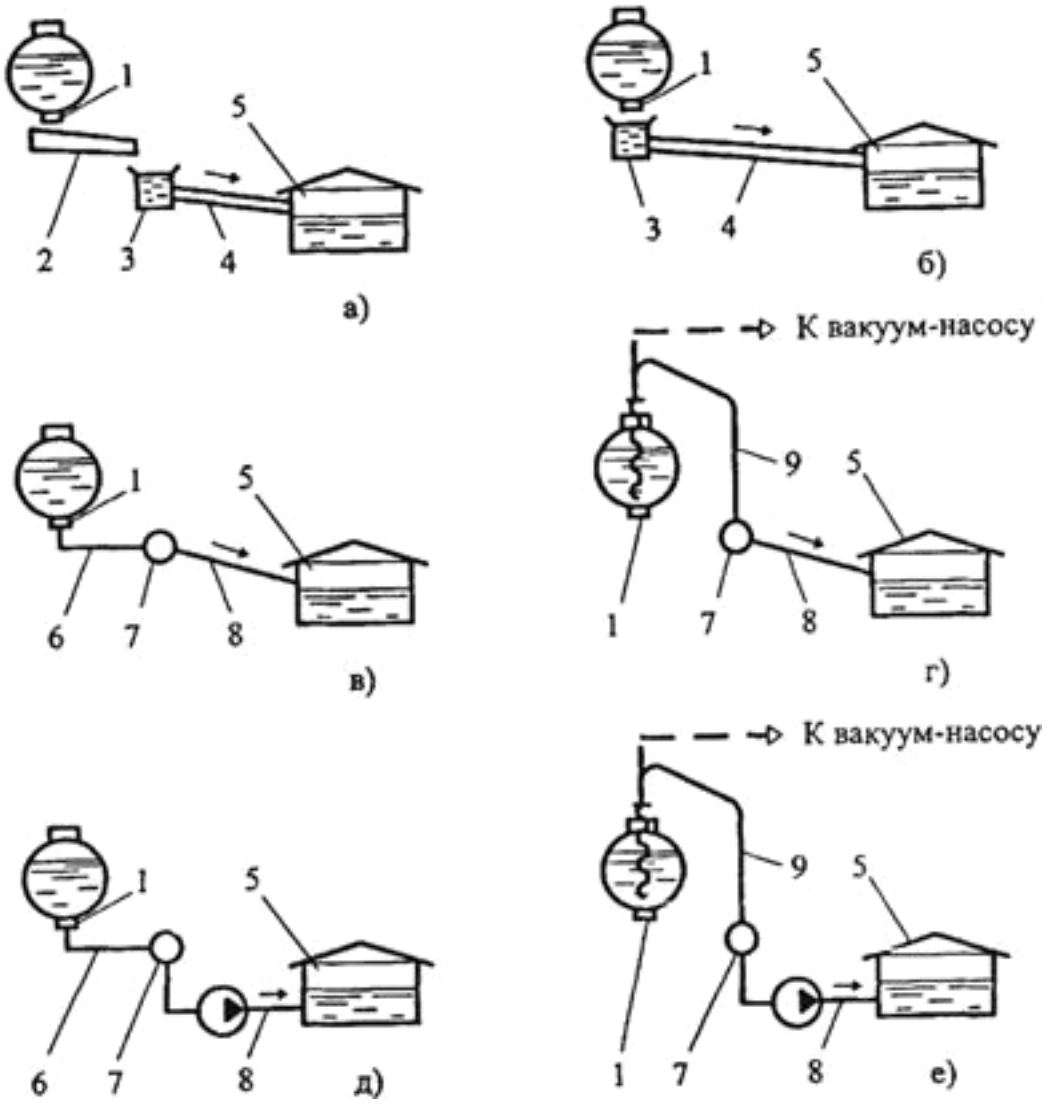


а - відкритим струменем; б - закритим струменем; 1 - цистерна; 2 - шланг; 3 - наливний стояк; 4 - колектор; I – нафтопродукт

Рисунок 3.6 - 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 слив; 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 3.7 - Застосовувані схеми зливу нафтопродуктів із залізничних цистерн [39]

Налив закритим струменем (рис. 3.7, 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.

Герметичний налив цистерн (рис. 3.7, в) проводиться за допомогою спеціальних автоматизованих систем наливання (АСН). Їх відмінною рисою є наявність герметизуючою кришки 6, телескопічною труби 5 і лінії 7 для відводу утворюється пароповітряної суміші (наприклад, на установку відділення вуглеводнів від ПВС).

Відкритий самоплинний злив (рис. 3.7, а) застосовують при зливі низькоіспаряющіхся 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 грунту приймальний («нульовий») резервуар 5.

Окремим випадком даної схеми є міжрейковий злив (рис. 3.7, б), коли центральний жолоб розташовується під зливають цистернами і тому необхідності в переносних жолобах немає.

Закритий самопливний злив (рис. 3.7, в) відрізняється від відкритого тим, що замість переносних жолобів до нижніх зливним приладам приєднуються гнучкі рукави або шарнірно-зчленовані труби 6, а замість центрального жолоби прокладений трубопровід-колектор 7. Ця схема може бути застосована і для бензинів, т. к. втрати від випаровування в цьому випадку невеликі.

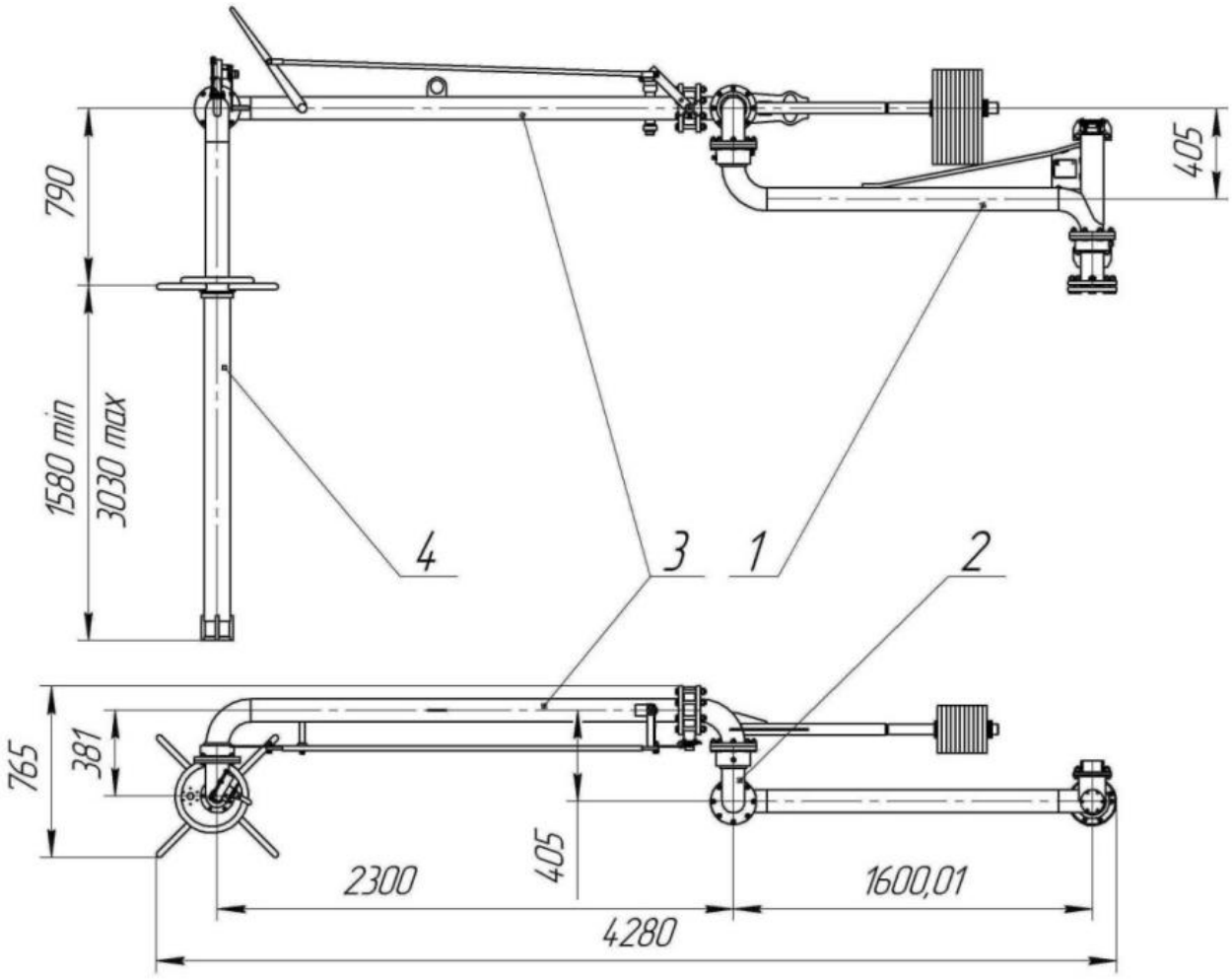
Сифонний злив самопливом (рис. 3.7, г) проводиться через горловину цистерн. Він можливий тільки в тому випадку, коли прийомний резервуар по відношенню до зливається цистерні знаходиться на більш низькій позначці. Початок руху нафтопродукту забезпечується створенням вакууму в стояку за допомогою вакуум-насоса. 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. 3.7, д) проводиться насосом 10 через нижній зливний пристрій цистерни.

Примусовий верхній злив (рис. 3.7, 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 залізничні та автомобільні цистерни використовуються ручні наливні пристрої УСВ-75 та УНЖ-75 [40] (рис.3.8).



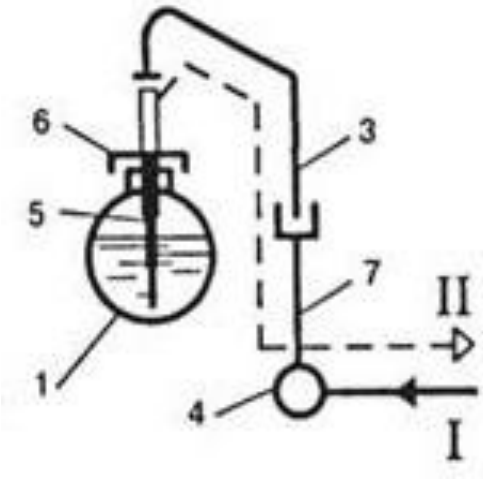
1 – трубопровід горизонтальний; 2 – шарнірне з’єднання відведення; 3 – трубопровід; 4 – наконечник наливний

Рисунок 3.8 - Консоль наливу нафтопродуктів

Пристрій, зображений на рис 3.4, являє собою варіант консолі типу УНЖ з ручним управлінням. Застосовується для наливу нафтопродуктів з температурою від -40°С до +60°С. Діапазон в’язкості речовини від 0.55 до 20 мм^2/с у вибухонебезпечному середовищі класу 1. Пристрій обладнано телескопічним кінцем. Також забезпечується ручна зупинка наливу при досягненні продуктом заданого рівня. Кріпиться на металоконструкцію естакади. Для цього передбачені болтове з’єднання та кронштейни, що приварюються до опори естакади [40].

3.6 Наливний пристрій у герметичному виконанні

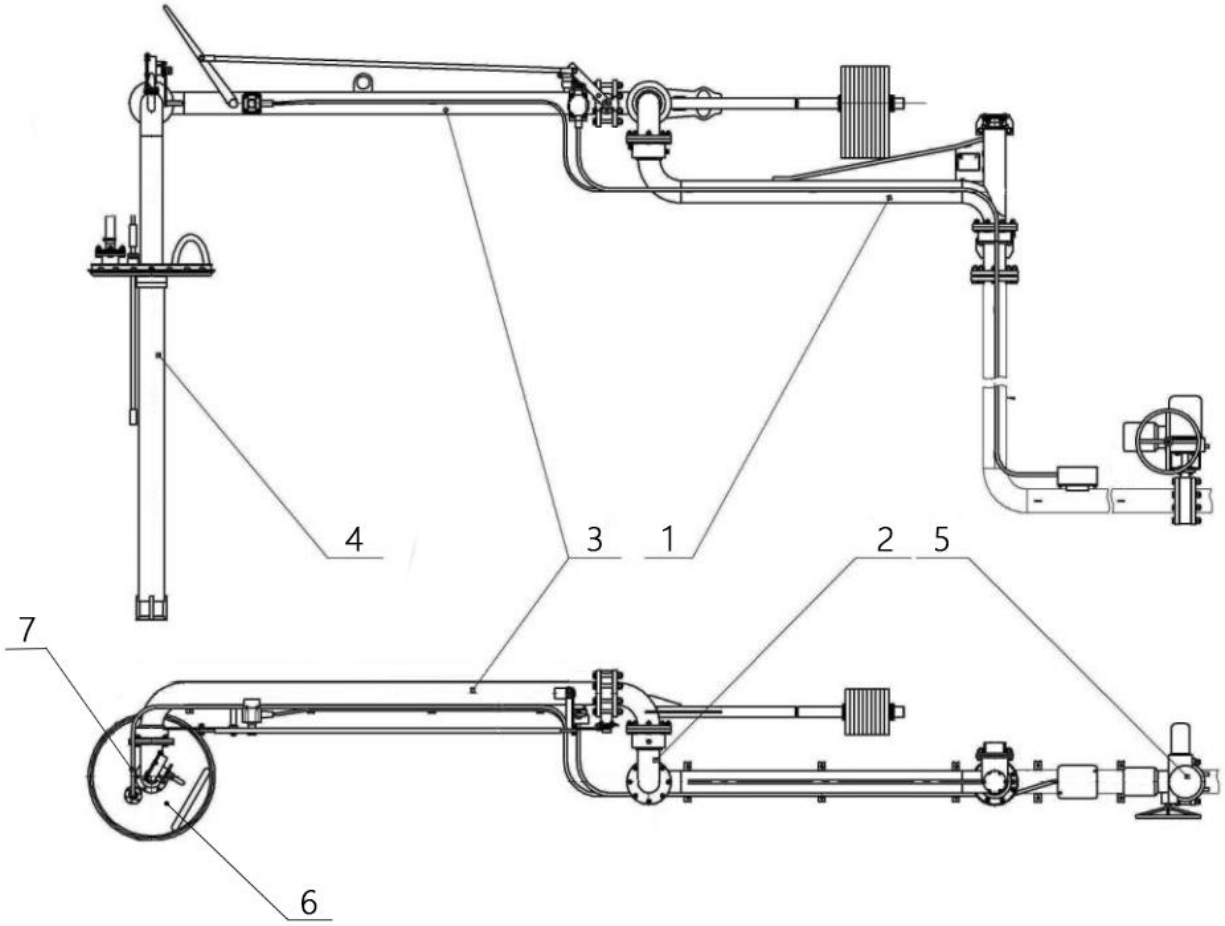
Повністю герметичне виконання наливних пристроїв дає можливість добитися повної відсутності втрат цінного ресурсу в результаті випаровування а також знизити загальний негативний вплив на навколишнє середовище перевалочним пунктом нафтопереробного комплексу. Модернізована схема наливу нафтопродуктів зображена на рис.3.9.



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

Рисунок 3.9 – Модернізована схема наливу нафтопродуктів [41]

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.3.10.



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

Рисунок 3.10 – Схема модернізованої консолі для наливу нафтопродуктів [41]

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 триста 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 кришки до горловини цистерни необхідно перевести частину контр навантаження спеціальним важелем, при цьому відбувається розбалансування консолі в сторону наливної труби. Забезпечується зусилля притискання криши до горловини не менше ніж 500 N. Варто відмітити, що зусилля зберігається під час просідання цистерни у результаті наповнення цистерни. Далі, за допомогою ручної лебідки, висувається телескопічна наливна труба. Відстань від кінця телескопічної труби до дна цистерни не може перевищувати 200 мм, що продиктовано вимогами промислової безпеки. Після цього відбувається налив нафтопродукту, що контролюється датчиком рівня. Після завершення наливу необхідно опорожнити пристрій від нафтопродукту, для цього необхідно відкрити переривник вакууму на 2 або три секунди. Після цього консоль встановлюється у гаражне положення. Відведення пароповітряної суміші відбувається за допомогою газового циркуляційного насосу Wilo Star-RS 25/4 (рис.3.11).

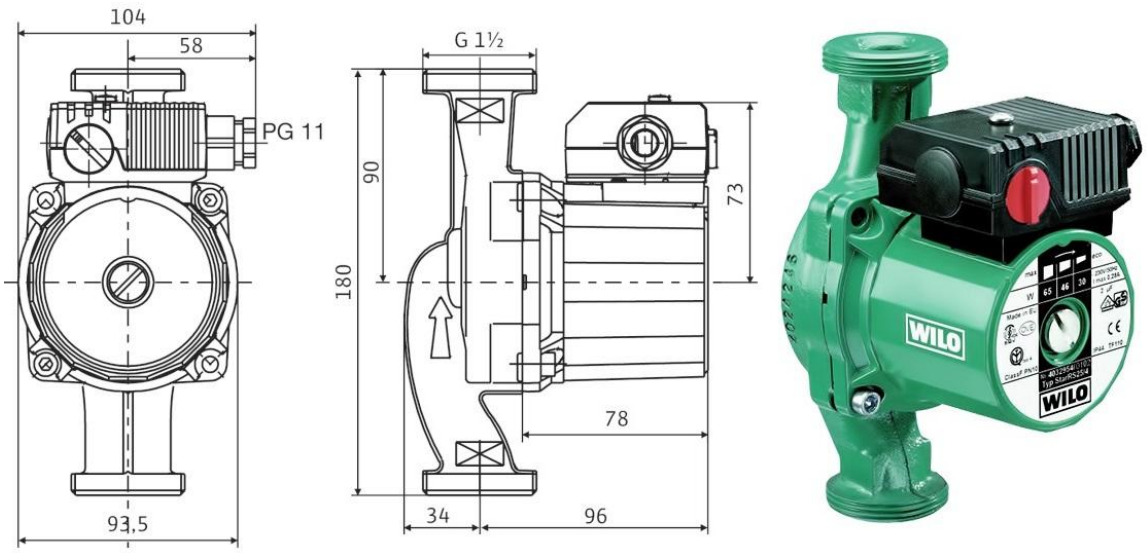


Рисунок 3.11 – Циркуляційний насос Wilo Star-RS 25/4 [41]

Пари, що виділяються при наливі нафтопродукту у залізничну цистерну відводиться через спеціальний рукав. Таким чином можна реалізувати обв’язку наливної залізничної естакади, яка може бути приєднана до загальної системи обв’язки нафтобази.

Висновки до розділу 3

Результатом запропонованої модернізації буде майже повна відсутність 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.

4 СТАРТАП-ПРОЕКТ

4.1 Опис ідеї проекту

Розділ має на меті проведення маркетингового аналізу стартап-проекту задля визначення принципової можливості його ринкового впровадження та можливих напрямів реалізації цього впровадження.

Таблиця 4.1 – Опис ідеї стартап-проекту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Надання в оренду обладнання для вловлювання та утилізації парів нафтопродуктів на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу. Модернізація наливних консолей та надання їх в оренду.	Обв’язка резервуарних парків та зливно-наливних естакад на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу.	Економія фінансових ресурсів за рахунок припинення втрат ресурсу через випаровування. Економія фінансових ресурсів за рахунок припинення викидів в атмосферу парів нафтопродуктів.

Основною технологічною перевагою пропонованого проекту є можливість повної герметизації зливно-наливної естакади у результаті модернізації наливної консолі шляхом додавання до її конструкції герметичної кришки та рукава для відведення пароповітряної суміші. Це дозволить зекономити цінний ресурс а також знизити плату за викиди шкідливих речовин у навколишнє природне середовище.

Запуск та фінансове самозабезпечення проекту буде можливе за рахунок того, що придбане обладнання зможе приносити прибуток ще до початку робіт з модернізації та випробовування запропонованої технології. Це можливо

завдяки тому, що можна спочатку здійснити обв’язку резервуарного парку а потім приєднати до неї зливно-наливну естакаду. Таким чином реалізація проекту буде здійснена у два етапи: видача в оренду обв’язки резервуарного парку, видача в оренду повної обв’язки нафтобази.

Далі проведемо порівняння властивостей і характеристик запропонованої ідеї з конкурентними пропозиціями [42]. При аналізі ринку виявлено відсутність схожих послуг з оренди газових обв’язок та компресорних установок, а інші види схожого товару – це окремі компоненти газових обв’язок та установки для утилізації парів бензину. Так, в Україні основними непрямими конкурентами цієї ідеї є:

1) Науково-виробнича інжинірингова компанія «Зірка»
2) Державний концерн «Укрросметал».

Порівняльний аналіз характеристик та визначення слабких, нейтральних і сильних характеристик представимо у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї стартап-проекту

№	Техніко-економічні характерис-тики товару	Товари (концепції) конкурентів			W (слабка сторона)	N (нейтра-льна сторона)	S (сильна сторо-на)
		Мій проект	Конку-рент 1	Конку-рент 2			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вартість переходу на систему	0. грн.	450 тис. грн.	543 тис. грн.		+	
2	Окупність	4,3 роки	1,5 роки	2,3 роки	+		

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Зручність установки	Встановлення обладнання не потребує участі фірми замовника	Фірма замовник має своїми силами розробляти газову обв'зку	Фірма замовник має своїми силами розробляти газову обв'зку			+
4	Ефективність вловлювання	98 %	86 %	86%			+
5	Склад паро-повітряної суміші	Будь-який	Будь-який	Будь-який		+	
6	Рівень шуму	Однаковий в усіх трьох випадках				+	
7	Простота управління процесами	Попереднє навчання спеціалістів.	Залежить від реалізованої конструкції	Залежить від реалізованої конструкції.			+
8	Простота обслуговування	Безкоштовно.	За власні кошти.	За власні кошти.			+

Проведений аналіз показав, що представлена ідея має багато сильних сторін у порівнянні із конкурентними пропозиціями (хоча є декілька слабких сторін) до яких можна віднести довгий термін окупності.

4.2 Технологічний аудит ідеї проекту

Для того щоб здійснити подальшу розробку проекту, слід провести аналіз технологій, які будуть застосовані в ньому, особливо їх доступність [43]. Основні пункти технологічного аналізу наведено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

№	Технологія реалізації	Наявність технлогій	Доступність технологій
1	2	3	4
1.	Реалізація проекту у два етапи: 1. Придбання існуючого обладнання для обв'язки та утилізації парів нафтопродуктів. 2. Модернізація наливної консолі	Обладнання доступне для придбання. Наявні підприємства, що можуть виробляти на замовлення компоненти необхідні для модернізації наливної консолі.	Доступні.
2.	Модернізація та випробовування герметичної наливної консолі. Продаж виробів на перевалочні пункти, де вже реалізована обв'язка резервуарного парку.	Наявні підприємства, що можуть виробляти на замовлення компоненти необхідні для модернізації наливної консолі.	Доступні.

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4
3.	Продаж послуг з модернізації існуючих на підприємствах наливних пристроїв.	Наявні підприємства, що роблять на замовлення компоненти необхідні для модернізації наливної консолі.	Доступні.

За результатами аналізу таблиці можна зробити висновок щодо можливості технологічної реалізації проекту. Проект є перспективним і приречений на успіх. Доцільним є перший варіант реалізації, що наведений у першому рядку таблиці 4.3.

Обрано саме перший варіант через те що він є більш фінансово безпечним а також допускає затримки та помилки у розробці робочого зразка модернізованої консолі. Це можливо завдяки тому, що перший етап, у порівнянні з іншими є відносно простим у реалізації та дає можливість відразу почати отримувати стабільний прибуток.

4.3 Ринкові можливості запуску стартап-проекту

Представлений стартап-проект буде реалізовуватись в межах промислового (B2B) ринку, далі проведемо визначення тих можливостей, які можна використати під час впровадження стартапу.

Проаналізувавши стан ринку, можна спланувати розвиток проекту з урахуванням багатьох факторів ринкового середовища та ринкових загроз, які можуть призупинити реалізацію ідеї. У табл. 4.4 представлено дані первинного аналізу потенційного ринку.

Таблиця 4.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

№	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1.	Кількість головних гравців, од	2 од.
2.	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
3.	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Відносно не висока вартість обладнання для того щоб закупити його і провести реконструкцію власними силами. Консерватизм керівництва.
4.	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Вся продукція має бути сертифікована, але немає певних специфічних умов.
5.	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	18 %

Проведемо аналіз груп потенційних клієнтів стартап-проекту, їх характеристик та потреб зформованих ринком, на основі отриманих даних сформуємо список вимог споживачів до товару.

Для зручності дані аналізу представимо у вигляді табл. 4.5. Розглянуті вимоги показують на що слід звернути увагу при деталізації проекту, і на які саме споживчі потреби звернути увагу.

Таблиця 4.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
Утилізація парів бензину, що виділяються при наливі нафтопродуктів у залізничні цистерни.	Перевалочні пункти нафтопереробного комплексу.	Різні нафтобази можуть мати різну кількість резервуарів та наливних пристроїв на естакаді.	Зменшення викидів парів нафтопродуктів, зменшення втрат ресурсів.

Для проведення аналізу ринкового середовища розглянемо фактори, що позитивно впливають на впровадження проекту, та фактори, що можуть негативно вплинути на просування товару на ринок. Всі фактори та їх опис представлено в табл. 4.6-4.7.

Таблиця 4.6 – Фактори загроз

№	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	2	3	4
1.	Політично-правові фактори	У майбутньому може мати місце впровадження нових законодавчих актів, які негативно вплинуть на розробку.	1) Можлива перекваліфікація; 2) Вихід на зарубіжний ринок.

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4
2.	Економічні фактори	Складності кредитування	Залучення інвестицій від приватних товариств або іноземних інвесторів.
		Зниження доходів підприємств (потенційних клієнтів).	Розробка комплексів з урахуванням фінансового стану підприємств. Зниження собівартості установок.
		Різкі коливання валюти.	Залучення іноземних інвесторів.

Таблиця 4.7 – Фактори можливостей

№	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	2	3	4
1.	Політично-правові фактори	Впровадження нових законодавчих актів, які позитивно вплинуть на розробку.	У даному випадку можливе зростання попиту на пропоновані послуги.
2.	Економічні фактори	Збільшення виробничих потужностей компаній-клієнтів.	Зростання попиту на пропоновані послуги.
		Збільшення кількості фінансування від зарубіжних інвесторів	Можливе розширення компанії та вихід на зарубіжних клієнтів.

Розглянуті фактори є сприятливими для стартапу, оскільки допоможуть вийти на більшу кількість клієнтів, розширити об’єм виробництва та збільшити

прибуток. Одним із найвагоміших факторів є збільшення кількості інвесторів, саме така можливість допоможе у стрімкому розвитку компанії.

Наступним кроком аналізу ринку є дослідження ринкової пропозиції, що полягає в огляді загальних рис притаманних конкуренції (табл. 4.8) [44].

Таблиця 4.8 – Огляд конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1	2	3
1. Тип конкуренції	Монополістична конкуренція	Ситуація, в якій схожу продукцію пропонує відносно велике число виробників
2. За рівнем конкурентної боротьби	Національний рівень	Розширена сфера для роботи фірми, і конкуренти проявляються на національному рівні.
3. За галузевою ознакою	Галузева конкуренція	Фірма має конкурувати з іншими в одній галузі, в даному випадку це феросплавне виробництво.
4. Конкуренція за видами товарів	Товарно-видова та товарно-родова	Конкуренція між різними видами товару та різними товарами одного виду.

Продовження таблиці 4.8

1	2	3
5. За характером конкурентних переваг	Нецінова	Боротьба на конкурентному ринку ведеться за рахунок кількості та якості послуги.
6. За інтенсивністю	Марочна	Велике значення має брендінг.

Для більш детальної оцінки конкурентного середовища в галузі застосуємо модель п’яти сил конкуренції за М. Портером [48], данні аналізу представимо у вигляді табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Аналіз п’яти сил М. Портера

	Прямі конкуренти	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	1	2	3	4	5
Складові аналізу	1. ТОВ «Зірка». 2.АМСОМ L.L.C.	У даному випадку потенційними конкурентами можуть виступити стартап-проекти, що розробляють ідеї вловлювання та утилізації парів бензину.	1. Відмова у співпраці з боку розробників нових технологій. 2. Низька кількість постачальників у порівнянні з кількістю компаній.	1. Мала кількість споживачів у порівнянні з кількістю компаній. 2. Мала обізнаність серед споживачів про наявність такої послуги.	1. Споживачі більш схильні купувати у знайомих вже їм місцях. 2. Незадово-леність ціновою політикою.

Продовження таблиці 4.9

	1	2	3	4	5
Складові аналізу			3. Незадово-леність постачальників вартістю кінцевого продукту у порівнянні з вартістю сировини.	3. Продукти-замінники можуть бути більш доступними та більш знайомими споживачам.	

За аналізом п’яти сил Портера можна зробити висновок, що впровадження проекту на ринок не буде легкою справою, але при цьому робота на цьому ринку є досить сприятливою, що зумовлено невеликою кількістю конкурентів. Для вигідного функціонування проекту на ринку він повинен постійно шукати нових розробників інноваційних технологій, постійно рекламувати товар (участь у виставках, проведення демонстрацій, тощо) та, головне, слідкувати за рівнем цін власного продукту та конкуруючих товарів [45]. Для кінцевого аналізу факторів конкурентоспроможності використаємо дані з табл. 4.5, 4.9 та 4.6. Результат зобразимо у вигляді табл. 4.10.

Таблиця 4.10 – Фактори конкурентоспроможності

№	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування
1	2	3
1.	Розвиток законодавчої бази в сфері представленої ідеї	Так як стартап-проект є досить гнучкою системою, то при появі певного акту чи наказу можна бути швидко до нього адаптуватись.

Продовження таблиці 4.10

1	2	3
2.	Зростання числа інвесторів	Можливість для масштабування проекту, а також вихід на міжнародних клієнтів.
3.	Перевага екологічним і економічно-вигідним проектам	Початкова мета представленого стартапу у поєднанні інноваційних розробок, які допоможуть знизити антропогенний вплив нафтобаз на навколишнє середовище.
4.	Інформаційне забезпечення	Стартап має на меті співпрацю не тільки із вченим та розробниками, які відомі широкому колу, а також роботу з молодими спеціалістами.
5.	Розмір капіталовкладень	Ідея стартапу має на меті розробку комплексів з переробки шлаку з урахуванням наявних технологій на виробництві, що значно зменшує капіталовкладення підприємства-клієнта.

В табл. 4.11 представлено дослідження сильних і слабких сторін за вже визначеними нами факторами конкурентоспроможності. Для порівняння оберемо товари компанії ТОВ «Зірка».

Таблиця 4.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін стартапу

№	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з ТОВ «Зірка»						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Якість наданої послуги	15			+				
2.	Ціна готового товару (враховуючи її гнучкість)	20	+						
3.	Гарантія товару	15			+				
4.	Наявність торгівельного знаку	10						+	
5.	Доступ до інноваційних розробок	15			+				

Представлений стартап-проект має деякі переваги над фірмами, що вже давно працюють на ринку, тому вхід проекту на ринкову арену може виявитись не таким важким. А сильні сторони конкурентоспроможності дозволять втриматись серед інших фірм і в майбутньому навіть нададуть можливість розширення фірми.

Кінцевим етапом аналізу впровадження проекту на ринок є SWOT-аналіз, який дасть змогу виявити та оцінити сильні та слабкі сторони, а також можливості та загрози, які потребують уваги зі сторони розробників. Основною метою такого аналізу є зосередження на тих сторонах, які будуть ключовими факторами успіху чи провалу майбутнього підприємства, тому в цей список і не включають всі слабкі та сильні сторони [45]. SWOT- аналіз проекту розробки комплексних ділянок переробки шлаків представлено у вигляді табл. 4.12.

Таблиця 4.12 – SWOT- аналіз стартап-проекту

Сильні сторони:	Слабкі сторони:
• розробка комплексів в залежності від потреб клієнтів; • врахування екологічної складової при розробках; • гнучкість проекту; • використання інноваційних технологій.	• відсутність торгового знаку; • відсутність зв'язків з компаніями-клієнтами; • необхідність випробування герметичної кришки і системи відведення пароповітряної суміші.
Можливості:	Загрози:
• розширення сфери діяльності компанії; • вихід на зарубіжних клієнтів; • співпраця з молодими вченими та розробниками; • консультування клієнтів після розробки і впровадження комплексів.	• витіснення конкурентами з ринку; • незацікавленість підприємств у нових розробках; • рейдерство; • відсутність інвестування.

Розглянуті загрози і можливості представляють основу для розробки альтернатив ринкової поведінки, тобто певних кроків по просуванню стартап-проекту на ринок. При цьому визначені альтернативи досліджуються з огляду на строки та імовірність отримання ресурсів (табл. 4.13).

Таблиця 4.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

№	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1.	Перекваліфікація підприємства (вихід на ринок в іншій галузі)	60 %	Близько 3 років

Продовження таблиці 4.13

№	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
2.	Участь у великій кількості промислових виставок з презентацією різних варіантів розробок.	85 %	Близько 1 року
3.	Пошук інвесторів серед підприємств-клієнтів.	75 %	Близько 1 року

Порівняння ймовірності отримання ресурсів та часу реалізації альтернативи показує, що найбільш прийнятним «сценарієм» при виникненні основних загроз є інтенсивна участь у можливих промислових виставках для ознайомлення потенційних клієнтів з можливостями стартап-проекту та презентації запропонованих розробок.

4.4 Розробка ринкової стратегії проекту

Для виконання даного етапу розробки проекту визначимо цільові групи потенційних споживачів, їх готовність сприйняти продукт, орієнтований попит в межах цільової групи та інтенсивність конкуренції в галузі, з чого зробимо висновок про простоту входу у сегмент. Дані аналізу наведено у вигляді табл. 4.14.

Таблиця 4.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1.	Малі перевалочні пункти нафтопереробного комплексу.	висока	високий	помірна	висока
2.	Нафтопереробні заводи	висока	середній	низька	помірна

Згідно аналізу, наведеного в табл. 4.14, основною цільовою групою рекомендовано обрати підприємства нафтопереробного комплексу, так як на даний момент саме в цьому сегменті спостерігається низька конкуренція. Але при розширенні ідеї у майбутньому можна спрямувати увагу і на інші цільові групи, оскільки в деяких питаннях стартап-проекту, йдеться про використання схожих технологій. Такий вихід може стати значною перевагою в майбутньому, і дозволить: масштабувати ідею, підвисити престиж самої розробки, принести значний дохід, залучити як нових інвесторів так і нових клієнтів.

Наступним кроком розробки стартап-проекту є визначення базової стратегії розвитку та ключових конкурентоспроможних позиції ідеї, що розробляється, дані аналізу представлені у вигляді табл. 4.15.

Таблиця 4.15 – Визначення базової стратегії розвитку

Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
Залучення нових клієнтів за допомогою участі у промислових виставках	Розширення клієнтської бази за рахунок презентації товару на промислових виставках.	• Гнучкість роботи фірми; • Незначні капіталовкладення; • Поєднання екологічності та економічної вигоди.	Стратегія клієнтоорієнтованості

В якості базової стратегії розвитку оберемо стратегію клієнтоорієнтованості. Дана стратегія передбачає більшу ніж у конкурентів зручність для фірми клієнта. Компанії, що обрали схожу стратегію, ведуть контроль за рівнем комунікацій із клієнтами, а також проявляють високу гнучкість у відношенні до потреб клієнта.

Дотримуючись цієї стратегії, фірма може протистояти своїм прямим конкурентам і отримувати прибуток.

Наступним етапом розробки загальної ринкової стратегії є визначення стратегії конкурентної поведінки (табл. 4.16), якої буде слідувати фірма у своєму розвитку. Це можуть бути наступальні чи захисні дії фірми, спрямовані на зайняття стійкої позиції в галузі.

Таблиця 4.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента?	Стратегія конкурентної поведінки
Так	Компанія буде орієнтуватися на нафтобази які не мають систем вловлювання та утилізації парів бензину.	Частково так, але буде змінена процедура доступу клієнта до продукту та послуг. Також буде розроблена власна технологія.	Стратегія заняття конкурентної ніші.

Стратегія зайняття конкурентної ніші передбачає турботу та підтримку свої конкурентної переваги на всіх етапах розробки та функціонування підприємства. В якості цільового ринку в цьому випадку обирається один (декілька) малих ринкових сегментів.

Обрана ніша повинна залишатись стабільною упродовж тривалого проміжку часу, має бути добре захищеною (мати високі вхідні бар’єри) і при цьому бути непривабливою для конкурентів.

Далі на основі базової стратегії розвитку, ключових конкурентоспроможних пропозицій та вимог цільової аудиторії до товару розробляється стратегія позиціонування (певні асоціації, за якими споживачі зможуть ідентифікувати проект). Визначення стратегії позиціонування наведено в табл. 4.17.

Таблиця 4.17 – Визначення стратегії позиціонування

Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проекту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
• розробки повинні бути екологічно-прийнятними та економічно вигідними; • висока надійність, та простота обслугову-вання при роботі при різних погодних умовах • кураторська діяльність в процесі експлуатації комплексів.	Стратегія клієнтоорієн-тованості	• Гнучкість роботи фірми. • Незначні капіталовкладення;. • Поєднання екологічності та економічної вигоди.	• розроблені рішення враховують вже наявні установки на підприємстві; • кожна ділянка розробляється індивідуально з врахуванням виду шлаку для переробки; • допомога в будь-яких питаннях в процесі експлуатації.

Отже, узгоджена система рішень щодо поводження стартап-проекту на ринку націлена на малий сегмент (нафтопереробний комплекс), максимальне зниження витрат на виробництво та детальну розробку індивідуальних комплексів по переробці шлаку. При цьому обов'язкова підтримка конкурентних переваг, а також обслуговування та кураторство кожного з проектів в процесі їх експлуатації.

4.5 Розробка маркетингової програми стартап-проекту

Для цього сформуємо маркетингову концепцію товару, який буде отримано споживачем, у вигляді табл. 4.18 та визначимо основні переваги товару перед конкурентами [46].

Таблиця 4.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
Необхідність системах вловлювання, відведення та утилізації парів натфопродуктів.	Комплекси повинні відповідати параметрам нафтобаз.	Повністю індивідуальна розробка
	Екологічність	Викиди парів нафтопродуктів при наливі у залізничні цистерни майже відсутні.
	Поточна кураторська діяльність	Контроль за працездатністю обладнання на підприємствах.

Наступний етап полягає у розробці трирівневої моделі товару (табл. 4.19). Тут важливо вказати саму ідею послуги та особливості процесу її надання.

Таблиця 4.19 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові
I. Товар за задумом	Розробка комплексних систем для вловлювання, накопичування та утилізації парів нафтопродуктів, при цьому застосовується індивідуальний підхід до кожного підприємства.
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики
	1. Малий період окупності. 2. Розробка комплексів в залежності від специфіки нафтобази. 3. Врахування наявності окремих видів обладнання на підприємстві.
	Марка: в розробці.
III. Товар із підкріпленням	Консультування клієнтів в процесі експлуатації комплексів.

Варто звернути увагу на те, що планується вести усесторонню підтримку клієнтів з питань газової об’язки в процесі експлуатації розробленої ділянки. А захист товару від копіювання планується проводити за рахунок нерозголошення самих розробок та усіх супроводжуючих їх рішень. Наступним етапом є визначення цінових меж потенційного товару (табл. 4.20) за рахунок аналізу цін конкурентних товарів та доходу споживачів.

Таблиця 4.20 – Визначення меж встановлення ціни

Рівень цін на товари-замінники	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
500-700 млн. грн. [35]	4-6 млрд. грн. [37]	500-800 млн. грн.

Останній етап маркетингової програми це розробка концепції маркетингових комунікацій (табл. 4.21).

Таблиця 4.21 – Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
Клієнти, в основному, користуються представленою послугою після аналізу та ознайомлення з можливими варіантами розробок. Після обговорення з головним інженером здійснюють купівлю товару.	Зазвичай це різні промислові виставки	• розроблені системи враховують вже наявні установки на підприємстві; • кожна система розробляється індивідуально; • допомога в будь-яких питаннях в процесі експлуатації.	Рекламне повідом-лення має звернути увагу на індиві-дуальність розробок, та на нульові втрати фінансів у результаті початку роботи.	Розробка комплексної системи вловлювання, накопичення та утилізації парів нафтопродуктів, з індивідуальним підходом до кожного клієнта. Особливістю послуги є відсутність втрат на купівлю та налаштування обладнання, сплачується тільки оренда.

Таким чином в якості стартап-проекту розглянуто послугу здавання в оренду систем для вловлювання, накопичування та утилізації парів нафтопродуктів. Сама ідея є конкурентоспроможною та має багато сильних сторін (індивідуальний підхід до розробок, клієнтоорієнтованість, врахування необхідності утилізації парів різних нафтопродуктів). В якості клієнтів бажано обрати невеликий сегмент ринку, в даному випадку це можуть бути перевалочні пункти нафтопереробного комплексу. Окрім цього, проект має певну кількість загроз, що можуть ускладнити вихід на ринок. В якості базової стратегії розвитку обрано стратегію клієнтоорієнтованості. Ключовими конкурентоспроможними позиціями є гнучкість роботи фірми, невеликі капіталовкладення, поєднання екологічності та економічної вигоди. А пошук клієнтів може здійснюватись на різноманітних промислових виставках і конференціях.

Висновки до розділу 4

У результаті проведеного дослідження можна зробити висновки щодо можливостей та перспектив даного проекту. Було визначено, що:

– є можливість ринкової комерціалізації проекту, наявний попит;

– є перспективи впровадження з огляду на потенційні групи клієнтів, бар’єри входження, стан конкуренції, конкурентоспроможність проекту;

– подальша імплементація проекту є доцільною.

Даний проект є перспективним за рахунок технологічної новизни. Крім того, важливу роль у можливості реалізації та фінансовій безпеці відіграє закладені у проект можливості затримок та інших ризиків, що робить його відносно життєздатним у складних умовах.

ВИСНОВКИ

Магістерська дисертація присвячена проблемі вловлювання та утилізації парів нафтопродуктів на перевалочних пунктах нафтопереробного комплексу. В магістерській роботі проаналізовано існуючі технології зменшення викидів парів світлих нафтопродуктів в атмосферу при зливно-наливних роботах на відкритих залізничних естакадах галерейного типу.

В роботі запропонована технологія модернізації залізничної наливної установки консольного типу. Дане рішення може забезпечити майже повну відсутність викидів парів нафтопродуктів при їх наливі у залізничні цистерни. Суть запропонованої технології полягає у герметизації верхньої горловини залізничної цистерни під час її наповнення нафтопродуктами, а також відведення утворюваної пароповітряної суміші із подальшою її утилізацією за допомогою установки компресорного типу.

Розроблено стартап-проект який підтверджує економічну ефективність запропонованих рішень. Проект має у собі два основних кроки. Перший передбачає придбання та здавання в оренду обладнання для вловлювання та утилізації парів нафтопродуктів. Другий - у модернізації наливної консолі та продажі модернізованих зразків або здаванні їх в оренду у складі повного комплекту обв’язки та утилізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правила улашутвання електоустановок (ПУЕ – 7). URL: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/06/%D0%9F%D0%A3%D0%95.pdf (дата звернення: 15.11.2018).

2. Копаница Н.О., Кудяков А.И., Саркисов Ю.С. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога): монография. Томск: Изд-во Том.гос.архит.-строит. ун-та, 2003. 296 с.

3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Львов: Гидрометеоиздат, 1987г.

4. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення. СанПіН 4630-88. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v4630400-88 (дата звернення: 15.11.2018).

5. ПБ 09-560-03 «Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов». URL: http://gostrf.com/normadata/1/42/4294816788.pdf (дата звернення: 21.11.2018).

6. Топольницький О. Г. Система управління навколишнім середовищем на базі ISO 14000, як запорука багатству. Київ : Аквілон-Прес, 2003. 123 с.

7. «Перелік та коди речовин, що забруднюють атмосферне повітря». Київ, 2000 рік. URL: http://chp.com.ua/blanki-otchetnosti/item/37016-dodatok-7-kodifikator-zabrudnyuyuchih-rechovin-scho-vikidayutsya-v-atmosferne-povitrya-statsionarnimi-dzherelami-zabrudnennya (дата звернення: 21.11.2018).

8. Проект нормативів гранично допустимих скидів для нафтобази ТОВ «Супутник-Октан», Київ, 2005. 65 с.

9. Шикула М.М. Охорона ґрунтів : навч. посіб. Київ: Знання, 2004. 398 с.

10. Боголюбов В. М., Прилипко В. А. Стратегія сталого розвитку. Херсон : Олді-плюс, 2009. 322 с.

11. Кучигин В. И. Моделирование процессов очистки воды: учебное пособие для ВУЗов. Москва : АСВ, 2003. 228 с.

12. Буркинський В. А. Екологічно чисте виробництво. Наукові засади впровадження та розвитку. Київ: Вісн. НАН України. 2006. 78 с.

13. Справочник по очистке природных и сточных вод/ Л. Л. Паль и др. Москва: «Высшая школа», 1994. 336 с.

14. Очистка производственных сточных вод / С. В. Яковлев и др. Москва: Строиздат, 1979. 58 с.

15. Защита биосферы от промышленных выбросов / А. И. Родионов и др. Москва: КолосС, 2005. 392 с.

16. Геологія з основами геоморфології / Г. І. Рудько та ін. Чернівці: Букрек, 2010. 400 с.

17. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении / В. М. Когановский и др. Москва : «Химия», 1983. 288 с.

18. Василенко А. И., Василенко А. А. Канализация. Курсовое проектирование. Москва: Высшая школа, 1975. 208 с.

19. Горбачев Е. А. Проектирование очистных сооружений водопровода и поверхностных источников. Москва: АСВ, 2004. 240 с.

20. Мельник Л. Г. Основи стійкого розвитку. Суми: Університетська книга, 2006. 325 с.

21. Екологія і закон. Екологічне законодавство України у двох томах. Відповід. ред. В. І. Андрейцев. 1998. 576 с.

22. Мазур И. И., Молдованов И. О. Курс инженерной экологии. Москва: Высшая школа, 2001. 510 с.

23. Пономарев В. Г., Иоакимис Э. Г., Монгайт И. Л. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов. Москва: «Химия», 1985. 256 с.

24. Кучерявий В. П. Екологія : навч. посіб. Львів: Світ, 2000. 493 с.

25. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні. Київ: Мін. охорони навкол. природн. середовища, 2000. 184 с.

26. Зинчук О. А., Жадько Л. А., Зинчук Д. А. Разрушение нефтепродуктов в водоемах за счет жизнедеятельности нефтеокисляющих бактерий. Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2005. 241 с.

27. Булатов А. И. Справочник инженера эколога нефтегазодобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды. Москва: Недра, 1999. 732 с.

28. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 284 с.

29. Зайцев Н. Л. Экономика промышленного предприятия. Москва: Инфра-М, 2007. 416 с.

30. Экология и экономика природопользования / Э. В. Гурусов и др. Москва: «ЮНИТИ-ДАНА», 2007. 519 с.

31. Остапко А. М. Використання інтегрованих маркетингових каналів у системі роздрібної торгівлі нафтопродуктами. Донецьк, 2005. 175 с.

32. Проблеми та перспективи розвитку ринку нафтопродуктів у контексті забезпечення енергетичної безпеки — НІСД. URL: http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/nafta‑89ffa.pdf (дата звернення: 01.12.2018).

33. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id =260994 (дата звернення: 01.12.2018).

34. Булатов В. И. Нефть и экология : научные приоритеты в изучении нефтегазового комплекса. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН. 2004. 155 с.

35. Кесельман, Г. С., Махмудбеков Э. А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. Москва : Недра, 1981. 256 с.

36. Данилишин Б. М., Хвесик М. А., Голян В. А. Економіка природокористування. Київ : Кондор, 2010. 456 с.

37. Енергетична галузь України: підсумки 2015 року. URL: http://razumkov.org.ua/upload/2016_ENERGY.pdf (дата звернення: 02.12.2018).

38. Оцінка впливів освоєння нафтогазоконденсантних родовищ на навколишнє середовище / Я. О. Адаменко та ін. Київ, 2005. 58 с.

39. Рубанов П. М. Еколого-економічний аналіз стану земельних та водних ресурсів при видобутку нафти. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=875. (дата звернення: 05.12.2018).

40. Маценко О. М. Оцінка економічного збитку, обумовленого порушенням екосистемної функції води, та шляхи його зниження. Київ. 2010. 46 с.

41. Проблема диагностики и нормирования загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами / Ю. И. Пиковский и др. Москва : Почвоведение, 2003. 562 с.

42. Структура промислового ринку. URL: https://stud.com.ua/84371/marketing/struktura_promislovogo_rinku#79. (дата звернення: 03.12.2018).

43. Міщенко А. П. Стратегічне управління. URL: https://pidruchniki.com/12980108/marketing/analiz_konkurentiv (дата звернення: 03.12.2018).

44. Маркетинговий аналіз URL: https://pidruchniki.com/15773/marketing/swot-analiz. (дата звернення: 15.12.2018).

45. Цибульов П. М. Управління інтелектуальною власністю : монографія / за ред. П. М. Цибульова. Київ : «К. І. С.», 2005. 448 с.

46. Управління конкурентоспроможністю підприємства: навч. посібн. URL: http://posibniki.com.ua/catalog-upravlinnya-konkurentospromozhnisriemstva---klimenko-sm (дата звернення: 15.12.2018).