

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет
Факультет технічних систем та енергоефективних технологій
Кафедра екології та природозахисних технологій

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Леонід ПЛЯЦУК
(підпис)

_____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня бакалавр
зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-
професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища»
на тему:

Технології зниження впливу на навколишнє середовище від процесів зберігання та перевантаження нафтопродуктів

Здобувача групи ТС-01 Іванчука Сергія Сергійовича

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ Сергій ІВАНЧУК
(підпис)

Керівник – асистент кафедри екології та природозахисних технологій, кандидат технічних наук

_____ Сергій СИДОРЕНКО
(підпис)

Суми – 2024

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технічних систем та енергоефективних технологій
Кафедра екології та природозахисних технологій
Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою _____

“ ___ ” _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Студентові _____ Іванчуку Сергію Сергійовичу _____ Група ТС-01

1. Тема кваліфікаційної роботи: Технології зниження впливу на навколишнє середовище від процесів зберігання та перевантаження нафтопродуктів.
2. Вихідні дані: довідникові дані та дані з відкритих інформаційних джерел щодо технологій знаження впливу на навколишнє середовище нафтопродуктами.
3. Перелік обов'язкового графічного матеріалу: презентація
4. Етапи виконання кваліфікаційної роботи:

№	Етапи і розділи проектування	ТИЖНІ					
		1	2	3	4	5	6
1	Літературний огляд	+	+				
2	Аналіз проблеми			+			
3	Оброблення результатів				+		
4	Розділ з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях					+	
5	Оформлення роботи						+

Дата видачі завдання – 03.04.2024

Керівник _____

асистент к.т.н.,
Сидоренко С. В.

АНОТАЦІЯ

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи бакалавра. Робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, переліку джерел посилання, який містить 22 найменувань. Загальний обсяг бакалаврської роботи становить 54 сторінки, у тому числі 1 таблиця, 7 рисунків, перелік джерел посилання 4 сторінки.

Мета роботи – глибше розібратися у проблемах, пов'язаних з впливом процесів зберігання та перевантаження нафтопродуктів на навколишнє середовище та шукати ефективні технологічні рішення для зниження цього негативного впливу.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та виконано такі завдання:

- _ Аналіз сучасних технологій перевезення та зберігання нафтопродуктів
- Вивчення екологічних аспектів виробництва, зберігання та транспортування нафтопродуктів.
- Оцінка безпеки праці та управління надзвичайними ситуаціями в контексті виробництва, використання, транспортування та зберігання нафтопродуктів.

Об'єкт дослідження – нафтопродукти. Їх зберігання, використання та рівень екологічної безпеки

Предмет дослідження – аналіз забруднення нафтопродуктами екосистем.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасні технології транспортування та зберігання нафтопродуктів, виконано оцінку їхнього впливу на навколишнє середовище та безпеку праці.

Ключові слова: ЛЕТКІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ, АВТОЗАПРАВНА СТАНЦІЯ, ТЕПЛОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ.

ЗМІСТ

	Вступ	5
	Розділ 1 Літературний огляд	9
	1.2 Забруднення нафтопродуктами компонентів довкілля	10
	1.3 Напрямки дослідження забруднень нафтопродуктами	12
	1.4 Джерела забруднення навколишнього середовища	14
	1.5 Вплив нафтопродуктів на живі організми	16
	1.6 Аналіз пошкоджень морських екосистем	18
	Розділ 2 Методи лабораторних досліджень	24
	2.1 Флуориметричний метод	25
	2.2 Методи очищення компонентів довкілля від нафтопродуктів	27
	2.3 Шляхи поліпшення екологічного стану у містах та селах	32
	Розділ 3 Технології зберігання та утилізації використаних нафтопродуктів в Україні	35
	3.1 Процес переробки та утилізації нафтовмісних відходів	37
	3.2 Методи зменшення обсягів відходів	40
	Розділ 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	43
	4.1 Правила технічної експлуатації та охорони праці на нафтобазах	44
	4.2 Правила поведінки на АЗС	49
	Висновки	50
	ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	51

Підп. і дата	Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Підп. і дата	ТС 20510003					
Інв.№поділ.	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Технології зниження впливу на навколишнє середовище від процесів зберігання та перевантаження			Літ.	Аркуш	Аркушів
	Розроб.	Іванчук								4	54
	Перев.	Сидоренко							СумДУ, ф-т ТеСЕТ гр. Тс-01		
	Н.Контр Затв.	Батальцев Пляцук									

ВСТУП

Зберігання та перевезення нафтопродуктів є невід'ємною частиною сучасної енергетичної інфраструктури. Однак ці процеси мають значний вплив на навколишнє середовище, включаючи забруднення атмосфери, ґрунту та водних ресурсів, а також утворення парникових газів. З урахуванням зростаючих екологічних вимог та визнання необхідності збереження природних ресурсів, впровадження технологій для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище стає дуже важливим. Новітні технології, спрямовані на мінімізацію екологічних ризиків, включають системи контролю викидів і очищення, інноваційні методи зберігання і транспортування, а також збір і утилізацію відходів. Крім того, ключовим елементом є впровадження систем моніторингу та управління, які дозволяють швидко виявляти і усувати потенційні загрози для навколишнього середовища.

Актуальність теми - Тема зниження впливу на навколишнє середовище від процесів зберігання та перевантаження нафтопродуктів є надзвичайно актуальною з кількох ключових причин. Перш за все, забруднення повітря, яке виникає через викиди летких органічних сполук (ЛОС) під час зберігання та перевантаження нафтопродуктів, суттєво впливає на якість повітря і сприяє утворенню смогу. ЛОС є важливим фактором у формуванні тропосферного озону, який є шкідливим для здоров'я людей і довкілля. Крім того, нафтопродукти можуть виділяти парникові гази, такі як метан, що сприяють глобальному потеплінню та зміні клімату.

Забруднення води також є серйозною проблемою. Розливи нафти при перевантаженні призводять до забруднення водойм, руйнування екосистеми та загибелі водних тварин. Витік нафтопродуктів при зберіганні через корозію резервуарів або несправність обладнання може призвести до забруднення підземних вод, що негативно впливає на якість питної води та здоров'я населення. Забруднення ґрунту є ще одним важливим аспектом. Розливи нафти на поверхні

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003					Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	5

грунту та витіки з резервуарів можуть проникати в ґрунт, призводячи до деградації та забруднення підземних вод.

Це не тільки завдає шкоди сільському господарству, але й становить небезпеку для здоров'я людини через накопичення токсичних речовин у харчовому ланцюзі. Зростання стурбованості громадськості та регулюючих органів з приводу екологічних проблем також підкреслює актуальність цієї теми. Багато країн запроваджують суворіші екологічні стандарти та правила зберігання та переробки нафтопродуктів, та знизити вплив на навколишнє середовище. Науково-технічний прогрес також сприяє підвищенню важливості цієї теми, оскільки з'являються нові технології, які дозволяють ефективніше контролювати та скорочувати кількість речовин. Використання сучасних систем моніторингу, сучасних резервуарів для зберігання та безпечних методів маніпуляцій дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити стійке керування нафтопродуктами.

В умовах глобальних зусиль щодо зниження негативного впливу на навколишнє середовище впровадження інноваційних технологій зберігання та перевалки нафтопродуктів стає не лише питанням дотримання нормативних вимог, а й важливим елементом корпоративної соціальної відповідальності підприємства, що працюють у цій галузі. Додам також що протягом усього періоду існування будь-яка забруднююча речовина впливає на довкілля.

У разі нафти та її похідних вони надають токсичну та канцерогенну дію на живі організми. Небезпечні екотоксиканти призводять до погіршення якості життя, а також зростання захворюваності та смертності.

З одного боку, нафта є важливою сировиною для нафтопереробної та хімічної промисловості, але з іншого боку, потрапляючи в навколишнє середовище, вона функціонує як шкідливий забруднювач. Забруднення навколишнього середовища нафтою і нафтопродуктами призводить до порушення природного екологічного балансу, еколого-трофічних змін угруповань організмів. Він токсично діє на організми, що мешкають у навколишньому середовищі, зокрема на людину, негативно впливає на її здоров'я.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поодл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			6

Забруднення нафтопродуктами (різні види палива бензин, дизельне паливо, гас і інші), мастильні матеріали, електроізоляційні середовища, розчинники, нафтохімічна сировина) є надзвичайно актуальною проблемою у сучасному світі.

Об'єкт дослідження – нафтопродукти. Їх зберігання, використання та рівень екологічної безпеки.

Предмет дослідження – аналіз забруднення нафтопродуктами екосистем.

Завдання дослідження:

- 1.Провести огляд сучасних методів зберігання та перевантаження нафтопродуктів.
2. Вивчити технології резервації для зберігання нафтопродуктів.
3. Проаналізувати вплив добутку, зберігання та перевезення нафтопродуктів на навколишнє середовище.
4. Розробити рекомендації щодо оптимізації технологій зберігання та перевезення нафтопродуктів з метою підвищення ефективності та зменшення, негативного впливу на довкілля.

Мета і завдання роботи:

Краще зрозуміти проблеми, пов'язані з впливом зберігання та перевезення нафтопродуктів, на навколишнє середовище, та знайти ефективні технічні рішення для зменшення цього негативного впливу. Розвиток сучасної цивілізації неминуче пов'язан з потребою в енергії, а отже, зі зберіганням, транспортуванням і переробкою нафти і нафтопродуктів.

Однак зі збільшенням виробництва нафтопродуктів екологічні проблеми, пов'язані з цими процесами ,також зростають. Надзвичайні ситуації, що призводять до забруднення повітря, води, ґрунту та витоків нафти,-це лише деякі проблеми, які потрібно вирішити. У зв'язку з цим існує нагальна потреба у вивченні ефективних та інноваційних технологій для зменшення цього негативного впливу. Це лише деякі з проблем, які потрібно вирішувати. У зв'язку з цим, актуальним стає пошук ефективних та інноваційних технологій, спрямованих на зниження цього негативного впливу.

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

										ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата							7

Дослідження вивчатимуть роботу сучасних систем контролю та очищення викидів, дослідження нових методів зберігання, які зменшують ймовірність аварій та витоків, а також впровадження інноваційних систем моніторингу та управління, які дозволяють своєчасно виявляти та реагувати до потенційних загроз навколишньому середовищу.

Цей комплексний підхід зменшує негативний вплив нафтопродуктів на навколишнє середовище, а також сприяє сталому розвитку, забезпечує збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь і має ефективну енергетичну інфраструктуру.

Данна робота стосується не лише технологічних аспектів, а й враховують важливість ефективного управління та регулювання з метою забезпечення екологічно відповідальних практик зберігання та транспортування нафтопродуктів. Ми обговоримо не лише технічні інновації, а й методи, політику та стандарти, які впливають на екологічну стійкість у цій галузі.

Інв. №поділ.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
									8
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Нафта — це природна складна вуглеводнева речовина, що утворюється в результаті глибокої деформації залишкових залишків органічних рослин і тварин в умовах високого тиску і температури протягом мільйонів років. Нафта є основним видом енергії на Землі, вона також використовується для виробництва палива для ТЕС (теплових електростанцій), автомобілів, літаків, кораблів, генераторів, а також для виробництва пластмас, лаків, фарб, косметики та іншої продукції.

Забруднення нафтою — це викид нафти або інших продуктів в навколишнє середовище випадковий або цілеспрямований. Ці наслідки завдають шкоди екосистемі та здоров'ю людей. Забруднення нафтою може відбуватися різними способами, включаючи розливи нафти з танкерів і при бурінні на шельфі, витоків в трубопроводах і резервуарах для зберігання, а також розливи в результаті наземної діяльності, такий як нафтопереробні заводи і промислові об'єкти. Забруднення нафтою є серйозною проблемою для навколишнього середовища та здоров'я людини.

Нафтопродукти можуть призвести до таких загрозливих наслідків, як пожежі, екологічні катастрофи, виснаження природних ресурсів та забруднення повітря, води та ґрунту. Крім того, забруднення нафтою може мати значні економічні наслідки, оскільки це може призвести до зниження вартості землі та природних ресурсів та втрати робочих місць у забруднених районах.

Забруднення нафтою на навколишнє середовище включає розвиток технологій видобутку та переробки нафти, використання альтернативних джерел енергії, таких як біопаливо, та вдосконалення транспортування та зберігання нафти та нафтопродуктів.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№покл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			9

1.2 Шляхи забруднення нафтопродуктами компонентів довкілля

Враховуючи сучасну геополітичну ситуацію в Україні та нестабільний стан енергосистеми через її пошкодження останнім часом все більше використовуються бензинові, дизельні або газові генератори електроенергії та різні акумулятори. В даний час, в умовах воєнного стану, очевидно, що ці засоби будуть не дешевими, але вони стануть надійним рішенням для задоволення основних потреб в електроенергії під час енергетичної кризи. Крім того, багато людей, які живуть у віддалених районах, можуть використовувати генератори як основне джерело енергії. З огляду на ці фактори, стає очевидним, що такі мобільні джерела енергії є важливим фактором задоволення критичного попиту на енергію в Україні на даний момент, але, незважаючи на їх корисність, вони також можуть становити небезпеку для здоров'я людини і навколишнього середовища.

Пожежна небезпека від таких автономних джерел живлення, як генератори, полягає в тому, що їх викиди можуть містити різні шкідливі речовини, в залежності від типу генератора та використовуваного палива.

Зазвичай генератори працюють на викопному паливі, такому як дизельне паливо, бензин або пропан, і при спалюванні виділяють шкідливі речовини. Ці викиди можуть включати оксиди азоту, окис вуглецю, тверді частинки та інші забруднювачі. Крім того, генератори можуть спричинити шумове та вібраційне забруднення, яке може мати руйнівні наслідки для сусідніх мешканців та дикої природи.

Негативні наслідки викидів від генераторів можуть бути значними, особливо в районах з високим рівнем забруднення повітря і в районах, де широко використовуються генератори, таких як зони лих і віддалені райони, оскільки через збої в роботі Української енергетичної системи використання генераторів сьогодні стало набагато більш поширеним явищем. Вони використовуються в торгових точках, аптеках, поштових відділеннях, кав'ярнях, магазинах та інших

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			10

об'єктах. Вплив викидів від генераторів може спричинити проблеми з диханням, серцеві захворювання та інші проблеми зі здоров'ям.

Крім того, викиди генераторів можуть сприяти зміні клімату, викидаючи в атмосферу парникові гази, такі як вуглекислий газ. Для зниження негативного впливу викидів від генераторів можуть застосовуватися різні стратегії. Це може включати використання екологічно чистих видів палива, таких як біодизель і пропан, впровадження технологій контролю викидів, таких як обладнання для очищення вихлопних газів і каталітичні нейтралізатори, або використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячна енергія і енергія вітру. Також належне технічне обслуговування та експлуатація генераторів можуть сприяти зменшенню викидів, наприклад, забезпечуючи їх правильне налаштування та запобігаючи надмірному використанню.

Щоб звести до мінімуму викиди від генератора, важливо правильно його обслуговувати і експлуатувати. Регулярне технічне обслуговування, таке як заміна масляного або повітряного фільтра, може допомогти забезпечити ефективну роботу генератора та зменшити викиди забруднюючих речовин. Також важливо експлуатувати генератор у добре провітрюваному приміщенні подалі від вікон та дверей, щоб запобігти накопиченню чадного газу та інших газів. Крім того, використання палива з низьким рівнем викидів або встановлення пристроїв контролю викидів можуть зменшити викиди від генератора.

Негативні наслідки забруднення нафтою значні широко поширені. Нафта може забруднювати водойми, ґрунті повітря, приводячи до загибелі водних і наземних організмів, руйнування середовища проживання харчового ланцюга. Розливи нафти також можуть завдати економічної шкоди таким галузям, як рибальство та туризм, і загрожувати здоров'ю людей, які контактують із забрудненою водою або вдихають токсичні пари.

Інв. №поділ.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			11

1.3 Дослідження нафтового забруднення

Дослідження нафтового забруднення, тривають багато років зосереджуються на різних аспектах проблеми, таких як запобігання, реагування та очищення.

Давайте розглянемо деякі ключові сфери досліджень забруднення нафтою:

1. Вплив на навколишнє середовище: Дослідники вивчали вплив розливів нафти на морські та наземні екосистеми та здоров'я людини. Дослідження виявило вплив нафти на поведінку тварин, розмноження та виживання, а також вивчило довгостроковий вплив розливів нафти на якість ґрунту та води.

2. Методи очищення: Вчені запропонували багато методів очищення розливу нафти, включаючи фізичні, хімічні та біологічні методи. Ці методи варіюються від використання бонів і скімерів для видалення нафти з води до використання бактерій та інших мікроорганізмів для розщеплення нафти.

3. Профілактичні заходи: Вчені також зосередилися на розробці технологій та стратегій запобігання розливу нафти. Це включає вдосконалення заходів безпеки при бурінні та транспортуванні нафти, а також розробку більш ефективних планів ліквідації розливів та аварійного обладнання.

4. Моделювання розливів нафти: була розроблена комп'ютерна модель, яка може моделювати поведінку розливів нафти в різних умовах, таких як вітер і хвилі. Ці моделі допоможуть рятувальникам передбачити траєкторію розливу і визначити найбільш ефективну стратегію ліквідації наслідків.

Загалом Вивчення Забруднення нафтою триває є міждисциплінарним, залучаючи вчених різних галузей, включаючи екологію, хімію, інженерію та біологію. Їх метою є розробка ефективних стратегій запобігання та реагування на розливи нафти, а також пом'якшення шкоди, спричиненої цими подіями.

Враховуючи важливість екологічного стану України, слід зазначити, що автозаправні станції суттєво впливають на цей стан і можуть призвести до серйозних наслідків, якщо їх діяльність не буде належним чином контролюватися.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			12

Станом на жовтень 2021 року, в мережі працюючих АЗС налічувалось 1613 автозаправних комплексів.

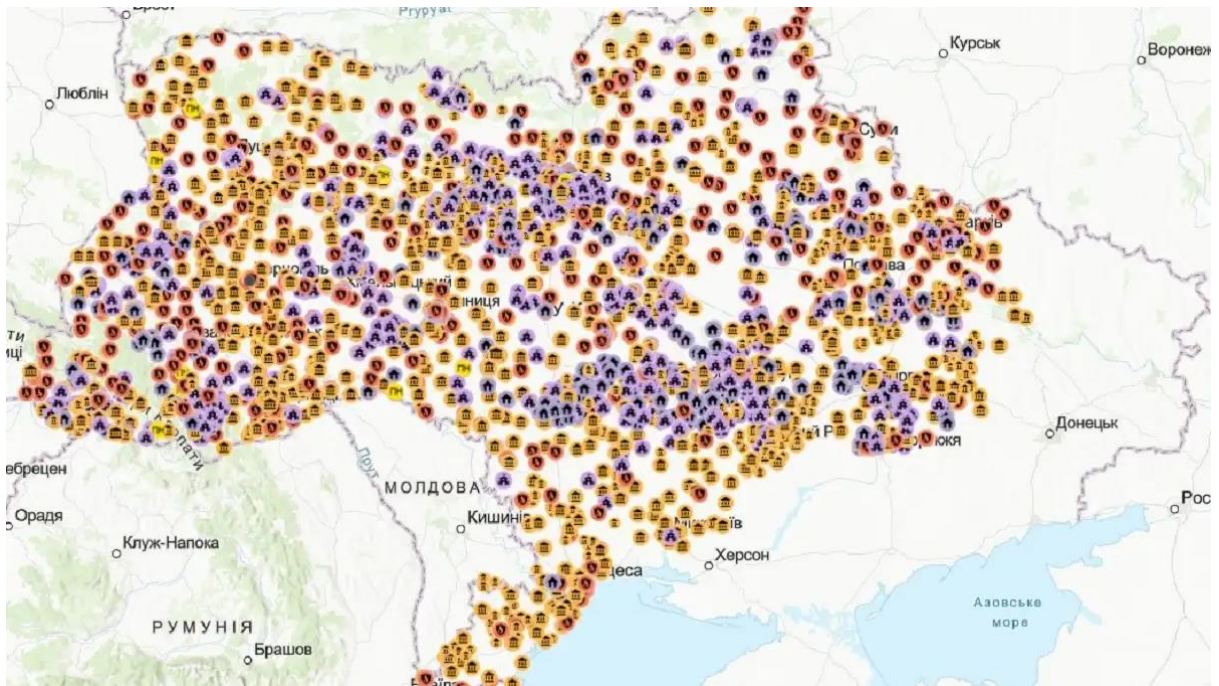


Рисунок 1.1 - Актуальна карта працюючих АЗС України



Рисунок 1.2 - АЗС міста Київ (налічується близько 200)

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	



Рисунок 1.3 - АЗС міста Харків (діє приблизно 160 АЗС)

Ця кількість є доволі значною, і свідчить про широке використання автотранспорту в наведених містах, однак, така ситуація може викликати серйозні проблеми для довкілля та здоров'я мешканців

1.4. АЗС у містах стають одним з головних джерел забруднення навколишнього середовища.

Як згадувалося раніше, через велику кількість транспортних засобів міські заправні станції стають однією з основних причин забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами.

Заправні станції забруднюють навколишнє середовище наступними способами:

1. Витоки палива: Найбільш очевидним способом забруднення навколишнього середовища є витік палива з заправної станції. Це може статися через пошкодження системи трубопроводів або транспортування палива.
2. Випаровування палива: При розливі палива на заправних станціях частина палива випаровується, утворюючи токсичні викиди. Крім того, пари палива

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

можуть проникати в ґрунт, ґрунтові і поверхневі води, надаючи негативний вплив на здоров'я людини і навколишнє середовище.

3. Необережне поводження з відходами: На автозаправних станціях часто утворюється велика кількість відходів, включаючи відпрацьовані фільтри, промивні рідини та інші паливно-мастильні матеріали.

Якщо ці відходи не утилізувати належним чином, вони можуть призвести до забруднення ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод.

4. Викиди при транспортуванні палива: для доставки палива на заправні станції використовуються великі автоцистерни та інші транспортні засоби, які виділяють токсичні речовини в атмосферу. При транспортуванні нафтопродуктів може виникнути аварійна ситуація, в результаті якої зазвичай відбувається розлив великої кількості нафтопродуктів.

На мою особисту думку, штрафи за скидання нафтопродуктів у озера, ріки досить малі, згідно з даними, при викиді забруднюючих речовин у водойми, АЗС можуть бути оштрафовані на суму до 100,000 гривень або більше, якщо буде доведено серйозний збиток навколишньому середовищу. Але що таке, 10-20, або навіть 100 тисяч для великої мережі АЗС, одноденна виручка? а збитки для екології майже невідомі. Крім того, довести так званий "серйозний" збиток у нашій корумпованій державі майже неможливо.

Склад вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання може включати різні газові компоненти, в залежності від різних чинників, таких як тип двигуна, режим його роботи, якість використовуваного палива та інші фактори.

Зазвичай середній склад вихлопних газів включає кисень, діоксид вуглецю, водень, азот, вуглеводні, діоксид вуглецю і т. д., сірководень, оксиди азоту, оксиди сірчаної кислоти та інші домішки.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата
--------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ТС 20510003	Арк
						15

тільки погіршує їх здатність рухатися, літати або плавати, але й робить їх вразливими до хижаків та факторів навколишнього середовища.

Розливи нафти мають довгостроковий вплив на навколишнє середовище та організми, що мешкають у ньому. Токсичні хімічні речовини, що містяться в нафті, накопичуються в харчовому ланцюзі, і концентрація хімічних речовин збільшується, коли вони рухаються вгору по харчовому ланцюгу, що призводить до біоаккумуляції. Це спричиняє хронічні проблеми зі здоров'ям та репродуктивною системою організмів, які споживають заражену здобич.

Загалом, вплив нафти на організми є серйозним і довгостроковим, а також має широкий спектр впливів на навколишнє середовище та здоров'я людини. Щоб мінімізувати вплив на екосистему, важливо запобігати розливу нафти та швидко та ефективно реагувати на виникаючі розливи нафти.

Вплив нафтопродуктів на людину залежить від їх виду, кількості та тривалості. Короточасний вплив нафтопродуктів викликає подразнення шкіри, очей, головний біль, нудоту, запаморочення, задишку. У деяких випадках вплив високих концентрацій парів нафти може призвести до втрати свідомості або навіть смерті.

Тривалий вплив нафти має більш серйозні наслідки для здоров'я, включаючи підвищений ризик розвитку раку, респіраторних захворювань та неврологічних розладів. Наслідки розливів нафти та операцій з очищення також мають психологічний вплив, такий як стрес, тривога та депресія.

Забруднення Світового океану нафтою та нафтопродуктами – одна з глобальних екологічних проблем. Основні компоненти нафти – вуглеводні (до 98 %) – поділяються на чотири класи:

1. Парафіни (алкани) (до 90 % загального складу) – стійкі речовини, молекули яких представлені прямим або розгалуженим ланцюгом атомів вуглецю. Легкі парафіни володіють максимальною леткістю та розчинністю у воді.
2. Циклопарафіни (30–60 % загального складу) – насичені циклічні сполуки з 5–6 атомами вуглецю в кільці. Крім циклопентану чи циклогексану, у нафті

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№покл.

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			17

зустрічаються біциклічні та поліциклічні сполуки цієї групи. Вони дуже стійкі та погано піддаються біорозкладанню.

3. Ароматичні вуглеводні (20–40 % загального складу) – ненасичені циклічні сполуки ряду бензолу, що містять у кільці на 6 атомів гідрогену менше, ніж циклопарафіни. Найявні леткі сполуки з молекулою у вигляді одинарного кільця (бензол, толуол, ксилол), потім біциклічні (нафталін) і поліциклічні (пірон).

4. Олефіни (алкени) (до 10 % загального складу) – ненасичені нециклічні сполуки з одним або двома атомами водню біля кожного атома вуглецю в молекулі, що має прямий чи розгалужений ланцюг.

У природних умовах до Світового океану надходить 0,2–2,0 млн. т нафтопродуктів. Їх джерела:

- надходження з континентів зі стоками (приблизно 2 млн. т/рік);
- надходження з атмосфери (приблизно 0,3 млн. т/рік);
- природний виток із надр (приблизно 0,3 млн. т/рік);
- буріння на шельфі (приблизно 0,05 млн. т/рік);
- викиди із суден і аварійні викиди.

1.6 Велику шкоду морським екосистемам завдають морські перевезення.

Морський транспорт завдає величезної шкоди морським екосистемам. Танкери перевозять близько 2 мільярдів тонн нафти і нафтопродуктів на рік. Найбільші втрати нафти пов'язані з транспортуванням з районів видобутку. Аварійні ситуації, промивання танкерами і скидання водяного баласту за борт призводять до появи постійних забруднених ділянок на маршрутах морського сполучення. Безаварійна робота морського транспорту також призводить до збитків.

Однак у разі аварії, якщо може статися розлив від 40- 50 тис. тонн нафти, постраждає площа поверхні близько 100 км².

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			18

Аварії та викиди на підводних нафтопроводах відбуваються регулярно. У більшості випадках їх масштаби досить обмежені. Проте навіть якщо викид невеликий, він здатен завдати серйозної шкоди, оскільки викид нафти відбувається впродовж тривалого періоду часу.

До недавнього часу найбільшою аварією такого роду вважалася аварія в затоці Гуанабара (Бразилія, 2000 р.), у результаті якої вилилося 1,3 тис. т нафти. Слід також пригадати вибух нафтової платформи «Deepwater Horizon» («Глибоководний горизонт») 20 квітня 2010 року, який стався за 80 км від узбережжя штату Луїзіана в Мексиканській затоці, що переріс у техногенну катастрофу спочатку локального, а потім і регіонального масштабу з негативними наслідками для екосистеми на десятиліття вперед. На сьогодні ця катастрофа визнана найбільшим виливом нафти у відкритий океан в історії США. Всього на момент аварії на буровій платформі зберігалось 2,6 мільйони літрів дизельного пального. Виробнича потужність платформи складала 8 тис. барелів на добу. Платформа затонула 22 квітня після 36-годинної пожежі, якій передував потужний вибух. Після вибуху та затоплення нафтова свердловина була пошкоджена, і нафта з неї почала потрапляти у води Мексиканської затоки. Нафтова пляма окружністю 965 км наблизилася на відстань приблизно 34 км до узбережжя штату Луїзіана.

Аварійні служби США почали процес випалювання нафтової плями. За оцінками спеціалістів, у Мексиканську затоку виливалося близько 700 т нафти щодоби. У товщі вод Мексиканської затоки знайдено плями нафти – одна пляма довжиною 16 км і товщиною 90 м на глибині 1300 м. Значні нафтові забруднення океану відбуваються внаслідок військових дій. У 1980-х роках минулого століття велике забруднення було пов'язане з військовими діями між Великою Британією та Аргентиною в районі Фолклендських островів, а також між Іраком і Іраном у Перській затоці (1990 р.). В останньому випадку протягом воєнних дій було серйозно пошкоджено 156 танкерів, унаслідок чого відбувся значний вилив нафти (до 1,5 млн т нафти –

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			19

різні джерела наводять різні дані – вилилося в Перську затоку, нафта вкрила приблизно 1000 км² поверхні затоки та забруднила близько 600 км узбережжя).

Головні місця нафтового забруднення Світового океану відмічаються на шляхах руху танкерів між Близьким Сходом та Європою, Америкою та Японією. Значні забруднення наявні також у Середземному, Карибському, Південно-Китайському та Японському морях.

Аналіз джерел і форм нафтових забруднень дозволив установити, що в загальній кількості надходжень:

- 23 % складають скиди із суден у море промивних і баластних вод, тобто забруднення, пов'язані з нормальною експлуатацією суден;
 - 17 % припадає на скиди нафти та нафтопродуктів у портах чи припортових акваторіях, включаючи втрати при завантаженні бункерів наливних суден;
 - 10 % потрапляє з берега разом із промисловими відходами та стічними водами, що містять емульговану, розчинену та плівкову нафту;
 - 5 % приносять зливові стоки у вигляді емульгованої, розчиненої та плівкової нафти;
 - 6 % пов'язано з катастрофами суден, бурових у морі, коли утворюються суцільні поля, плівки з емульгованої чи розчиненої нафти;
 - 1 % дає буріння на шельфі, ці забруднення складаються з емульгованої, розчиненої та плівкової нафти;
 - 10 % припадає на нафту, що надходить з атмосфери в розчиненому та газоподібному стані;
 - 28 % приносять річкові води, що містять нафту в усьому різноманітті її форм.
- Останні два джерела є «транспортерами»: вони сумують нафтові забруднення від різноманітних об'єктів, розташованих далеко від моря (повітряні маси – із забруднених міст по шляху слідування, річки – зі свого басейну), та виносять їх в океан.

Агентство США з охорони навколишнього середовища так чином описує ефект розливу нафти: через 10 хвилин після потраплення у воду 1 т нафти

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			20

утворюється нафтова пляма товщиною 10 мм. У подальшому товщина плівки зменшується (до менше ніж 1 мм), однак пляма розширюється – 1 т нафти здатна вкрити площу до 12 км². Подальші зміни відбуваються під впливом вітру, хвиль і погоди. Зазвичай пляма дрейфує під впливом вітру, розпадаючись на дрібніші плями.

Нафтова плівка змінює склад спектру та інтенсивність проникнення у воду світла. Пропускання світла тонкими плівками сирової нафти складає від 10–11 % (280 нм) до 60–70 % (400 нм). Плівка товщиною 30–40 нм повністю поглинає інфрачервоне випромінювання. Змішуючись з водою, нафта утворює емульсію двох типів: пряму нафту у воді та зворотну воду у нафті. Прямі емульсії, що складені краплинами нафти діаметром до 0,5 мкм, менш стійкі та характерні для нафти, що містить поверхнево-активні речовини. При утворенні легких фракцій нафта утворює в'язкі зворотні емульсії, які можуть зберігатися на поверхні, переноситися течією, викидатися на берег чи осідати на дно.

Нафта і нафтопродукти не тільки порушують обмін енергією, теплом, вологою і газом між океаном і атмосферою, але й негативно впливають на морські спільноти, оскільки вони впливають на фізико-хімічні та гідрологічні умови, клімат Землі, баланс кисню в атмосфері і викликають загибель риби, морських птахів та інших тварин, мікроорганізмів.

Всі компоненти мають токсичний вплив на морських мешканців. Масло має ще один побічний ефект. Вуглеводи, які воно містить, можуть розчиняти багато інших забруднюючих речовин, таких як пестициди, важкі метали, і накопичуватися в поверхневих шарах разом з олією, ще більше отруюючи її. Цікаво простежити зміною нафтового забруднення при переході від одного середовища до іншого і зміною форми присутності нафти.

Кожна форма нафти по-своєму впливає на фізичні, хімічні та біологічні процеси, що відбуваються у водному середовищі, на межі середовища й водного хімічного бар'єру, а також має свої власні механізми трансформації, біологічного та хімічного окислення. Кількісне співвідношення типу рухливості нафти в морі

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			21

визначається не тільки формою її надходження, а й характеристиками самої нафти, гідрологічним режимом моря, рівнем і характером фонових забруднень, концентрацією поверхнево-активних речовин в нафті й воді.

Ці співвідношення не залишаються постійними у просторі та часі. Однак переважною формою масла у воді є емульгована. Зони аварійних розливів нафти й нафтопродуктів не є винятком. У свою чергу, емульговані масла з різним ступенем стабільності можуть утворювати плівку на поверхні резервуара в результаті коалесценції. Цей механізм починає "працювати" під впливом факторів, що знижують стабільність емульсії: зміна властивостей середовища на геохімічному бар'єрі (наприклад, на змішаних кордонах річок і морів), зміна сольового ефекту морської води, збільшення обсягу з дисперсійного середовища при вході в море.

Утворення нафтової плівки супроводжується зменшенням вільної поверхневої енергії на величину, пропорційну зменшенню поверхні. Якщо перед скиданням в море на судах не використовувалися мийні засоби, що містять поверхнево-активні речовини, то в результаті цього неконтрольованого процесу може утворитися дисперсна система з водонафтових емульсій, баласту і промивної води.

Щоб запобігти нафтовому забрудненню моря, перш за все, потрібно виключити скидання нафтовмісних стічних вод. Ми повинні вдосконалити технічні процеси видобутку, транспортування, зберігання, переробки та використання нафти або нафтопродуктів. Ці технічні заходи мають за мету зменшення обсягу утворення нафтових емульсій, що потрапляють в море. Способи їх очистки від нафти дорогі та малоефективні, тому стічні води, що містять нафту, є джерелом глобального забруднення нафтою гідросфери, поставляючи у Світовий океан близько 75 % нафтових забруднень.

Захист морського середовища має здійснюватися комплексно, з використанням нових технологічних процесів, методів і засобів запобігання забрудненню, а також шляхом створення нормативної бази для обмеження

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			22

викидів нафти і нафтопродуктів у море. Оскільки існує багато факторів, що впливають на причини і форми нафтових забруднень у морському середовищі, захист морського середовища повинен здійснюватися на основі комплексного підходу, створення нових технологічних процесів, методів і заходів запобігання забрудненню, а також прийняття законів, які обмежують викиди нафти і нафтопродуктів у море.

Для запобігання нафтового забруднення моря, перш за все, необхідно вдосконалити технічний процес видобутку, транспортування, зберігання, переробки та використання нафти або нафтопродуктів, виключити скидання нафтовмісних стічних вод.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

					ТС 20510003		Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			23

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Існує багато етапів і процедур, пов'язаних з процесом відбору проб води, особливо для аналізу вмісту нафто продуктів або для аналізу води в цілому.

Процес відбору проб складається з визначення місця відбору проб, вибору обладнання для збору проб, дотримання правил чистоти та стерильності, контролю кількості зібраних проб та дотримання правил зберігання та транспортування для збереження їх структури та складу.

Ось основні принципи, яких рекомендується дотримуватися при відборі проб води з відкритого водоймища:

1. При відборі проб води враховуються характерні особливості водойми (морфологічні, гідрологічні, бактеріологічні, хімічні, фізичні і т.д.). Інформація про досліджувану речовину (розчинення, суспензія, колоїд, плівка, "живе"). Проба або серія проб води, взятих для аналізу, повинні характеризувати стан води в акваторії або її частини (місці відбору проб) за певний період часу.

2. Не повинно бути різких змін в хімічному складі і властивостях води під час відбору проб, попередньої обробки, зберігання і переміщення, іншими словами, всі ці процеси повинні бути такими, щоб не відбувалося змін в аналізованих компонентах.

3. Кількість відібраних проб має бути достатньою для проведення всіх запланованих досліджень. Залежно від мети аналізу і кількості визначених компонентів обсяг може варіюватися від 1 до 20 куб. м³.

Для того щоб оцінити вплив нафтового забруднення на навколишнє середовище, необхідно чітко визначити кількість забруднюючих речовин в навколишньому середовищі (в нашому випадку, нафтопродуктів).

При проведенні досліджень впливу нафтопродуктів рекомендується починати з місця, де забруднення добре видно, наприклад, з плівки на поверхні,

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата
-------------	--------------	---------------	-------------	--------------

ТС 20510003

Арк

24

Вип Арк № докум. Підп. Дата

тобто з водного середовища. Моніторинг забруднення нафтою може включати візуальне спостереження та відбір проб води для лабораторних досліджень.

Таблиця 2.1 - Характеристика нафтових плівок на поверхні води в залежності від їх товщини.

№ п/п	Зовнішній вигляд	Товщина, мкм	Кількість нафти, л/км ²
1	Злегка помітна плівка	0,038	44
2	Сріблястий відблиск плівки	0,076	88
3	Сліди зафарбування плівки	0,152	176
4	Яскраво зафарбовані розводи	0,305	352
5	Тьмяно зафарбована плівка	1,016	1170
6	Темно зафарбована плівка	2,032	2340

Результати моніторингу дозволяють оцінити стан навколишнього середовища, вжити необхідних заходів щодо його захисту та очищення від забруднень. Відсутність постійного моніторингу та управління може призвести до порушення природного балансу та зменшення біорізноманіття, забруднення води та поширення хвороб. Тому забезпечення постійного моніторингу та контролю за станом водних екосистем є важливим елементом сталого розвитку та збереження природних ресурсів.

Існують різні методи визначення вмісту нафтопродуктів у воді, такі як спектрофотометрія, газова хроматографія, мас-спектрометрія, рідинна хроматографія та вимірювання флуоресценції. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки, і вибір методу залежить від деталей дослідження та наявного обладнання.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			25

2.1 Флуорометричний методи визначення вмісту нафтопродуктів.

Цей метод використовується для визначення кількості нафтопродуктів у воді або ґрунті. Це базується на тому, що багато нафтопродуктів мають флуоресцентні властивості, а це означає, що вони світяться в ультрафіолетовому світлі. За допомогою флуорометра вимірюють інтенсивність світіння, що випускається нафтопродуктами під впливом ультрафіолетового випромінювання. Ця інтенсивність пов'язана з концентрацією нафтопродуктів у воді або ґрунті. Відповідність між інтенсивністю світіння і концентрацією нафтопродуктів встановлюється за допомогою калібрувальної кривої.

Для проведення флуоресцентного аналізу води на вміст нафтопродуктів необхідно виконати наступні дії:

1. Підготовка проби води. Для аналізу береться проба води, яку необхідно відфільтрувати для відділення твердих частинок та інших домішок, які можуть вплинути на результати аналізу.

2. Приготування флуоресцентних розчинників. Для виявлення нафтопродуктів, які містять речовини, здатні фосфорилюватися в присутності нафтопродуктів, використовуються спеціальні розчинники. Розчинник вибирається залежно від типу та концентрації нафтопродуктів, які необхідно ідентифікувати.

3. Аналіз проби води. Для аналізу проби води додають флуоресцентний розчинник, а потім використовують флуорометр для вимірювання проби.

Флуорометр - це пристрій, який може вимірювати випромінювання флуоресценції речовини.

Оцінка результатів аналізу. Результати аналізу оцінюються за величиною флуоресцентного випромінювання проби води. Чим більше випромінювання, тим вище концентрація нафтопродуктів у пробі води.

Фізичний аналіз води включає вимірювання температури води, колориметричного показника, запаху і смаку води. Хімічний аналіз води

Підп. і дата	
Інв. № добул.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

дозволяє визначити концентрацію різних речовин у воді, таких як кисень, аміак, нітрати, сульфати, фосфати, метали та інші речовини.

2.2 Вплив нафти на людину

Загалом, вплив нафти на людину, може бути серйозним і тривалим, тому важливо запобігти розливу нафти та належним чином усунути будь-які розливи, щоб мінімізувати вплив на здоров'я людини. Ліквідація розливів нафти може бути складною і дорогою і часто вимагає використання спеціального обладнання та методів, таких як бомби, скіммери та диспергатори. Однак навіть при очищенні нафтових забруднень може мати довгостроковий вплив на навколишнє середовище та організми, які його населяють. Усунення та очищення нафтових забруднень може бути складним і дорогим і часто вимагає використання спеціалізованого обладнання та технологій.

Найбільш поширені методи очищення від нафтових забруднень:

- 1.Механічне очищення: цей метод використовується для видалення нафти з поверхні води. Він полягає у використанні різних пристроїв, таких як плівковий бар'єр, абсорбуючий матеріал, шламоуловлювачі та інші.
- 2.Біологічна очистка: цей метод заснований на використанні мікроорганізмів, які розкладають нафтопродукти на складові частини. Ці методи включають біоремедіацію, мікробіологічні методи та фітомеліорацію.
- 3.Хімічне очищення: цей метод полягає у використанні різних хімічних реагентів для видалення нафтопродуктів з води та ґрунту. До таких методів відносяться коагуляція, агрегація, окислення та інші.
- 4.Термічне очищення: цей метод використовує теплову енергію для очищення масла. Сюди входять такі методи, як спалювання, піроліз та дистиляція.
- 5.Фізичне та хімічне очищення: цей метод використовує комбінацію фізичних та хімічних процесів для очищення нафтопродуктів. Сюди входять такі методи, як електрична фільтрація, ультрафільтрація та мембранна фільтрація;

Інв.№лодл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
									27
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

Стратегії очищення включають, серед іншого, механічне видалення, яке полягає у використанні механічних засобів для збору забруднень, хімічні диспергатори, тобто речовини, що додаються до забрудненої нафтою води, щоб допомогти розподілити масло на більш дрібні частинки, і біоремедіацію, яка полягає у використанні мікроорганізмів, що розщеплюють масло на складові частини. Профілактичні заходи, такі як вдосконалення регулювання, моніторингу та верифікації, а також розробка альтернативних джерел енергії, також можуть допомогти знизити ризик забруднення нафтою суден.

Нафтопродукти, розчинені у воді, можуть вплинути на здоров'я людей, що живуть поблизу забруднених водойм. Нафтопродукти містять безліч токсичних сполук, які можуть надавати шкідливий вплив на здоров'я людини. Зокрема, деякі нафтопродукти містять бензин, який є канцерогеном і може викликати рак крові, лейкемію та інші захворювання. Крім того, інші сполуки, такі як поліциклічні ароматичні вуглеводні, можуть викликати різні респіраторні захворювання та інші проблеми зі здоров'ям.

Тому для захисту здоров'я людей, які проживають поблизу забруднених водойм, важливо постійно стежити за якістю води й вживати необхідні заходи щодо зниження концентрації нафтопродуктів у воді. З метою захисту здоров'я людини важливо дотримуватися встановлених правил і рекомендацій щодо використання води з джерел забруднення, до складу яких можуть входити нафтопродукти.

При проведенні досліджень використовується комплексний підхід для визначення якості води в озерах, річках, що включає аналіз різних показників, таких як концентрація різних сполук, таких як амонійний азот, нітрити, нітрати і хлориди, бактеріологічні показники та інші речі. Результати аналізу води можуть допомогти виявити джерела забруднення та виявити потенційні ризики для здоров'я людини та навколишнього середовища.

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№покл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			28

Для підтримки якості водних ресурсів важливо регулярно проводити аналіз і контролювати використання хімічних речовин, відходів та інших джерел забруднення в промисловості і сільському господарстві.

Дуже важливо враховувати взаємозв'язок між взаємодією різних речовин з навколишнім середовищем, яка впливає на якість води та її придатність для використання. У процесі аналізу гідроекосистеми необхідно враховувати різні хімічні речовини, такі як іони, органічні речовини, важкі метали та нафтопродукти. Якість води та її придатність для використання різними способами можуть впливати на якість життя людей та екологічну стійкість водних екосистем.

Однак також важливо враховувати 24 взаємозв'язки між різними речовинами, оскільки їх взаємодія може вплинути на хімічні та фізичні властивості води. Наприклад, взаємодія іонів кальцію і магнію призводить до утворення вапняку на дні водойми, що впливає на її якість і придатність для використання. Органічні речовини також взаємодіють з іонами металів і утворюють складні сполуки, які надають згубний вплив на організми в гідроекосистемах. Крім того, важкі метали взаємодіють з іншими речовинами, такими як гумінові кислоти, утворюючи малорозчинні сполуки, що впливають на якість води й її придатність до вживання.

Беручи до уваги взаємодію різних речовин і їх вплив на якість води, необхідно провести всі необхідні дослідження, щоб забезпечити всебічний аналіз гідроекосистеми й встановити придатність води для різних цілей. Тому аналіз водних ресурсів є важливим кроком для забезпечення безпечної та придатної для використання води. Результати цього дослідження допоможуть зробити висновки про стан водних ресурсів, виявити ризики та розробити заходи щодо збереження та захисту гідрологічних систем.

Аналіз води на вміст різних хімічних речовин допомагає зрозуміти, наскільки безпечна й придатна для використання ця вода, і приймати рішення

Інв.№лодл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ТС 20510003

Арк

29

щодо її використання й захисту. Визначення вмісту нафтопродуктів у резервуарах є важливим етапом управління якістю води та екологічною оцінці.

Нафтопродукти можуть потрапляти у резервуари через різні джерела забруднення, такі як витіки нафти, розливи та викиди під час транспортування. Визначення вмісту нафтопродуктів дозволяє виконати наступне:

- 1.Оцінити рівень забруднення водойми. Вимірювання концентрації нафтопродуктів у воді дозволяє визначити ступінь забруднення водойми. Ця інформація використовується для оцінки впливу нафтопродуктів на екосистеми та здоров'я людей, які використовують воду з цього джерела.
- 2.Визначити причину забруднення. Аналіз нафтопродуктів допомагає виявити причину забруднення, дозволяє вжити заходів щодо зниження забруднення і запобігання подібних випадків у майбутньому.
- 3.Встановити ефективність заходів з очищення. Якщо резервуар вже забруднений нафтопродуктами, визначення їх вмісту допоможе оцінити ефективність заходів з очищення води й визначити, чи потрібні додаткові заходи.

Щоб отримати більш точну й достовірну інформацію про поточний стан поверхневих вод, необхідно провести флуоресцентний аналіз для визначення кількості нафтопродуктів у воді, озерах, річках і т.д. Флуоресцентний аналіз - це метод визначення кількості нафтопродуктів у воді на основі флуоресценції. Цей метод заснований на характеристиках нафтопродуктів, які випромінюють світло з певною довжиною хвилі. Флуоресцентний аналіз може бути використаний для визначення різних видів нафтопродуктів, включаючи нафту, дизельне паливо та інші вуглеводневі речовини.

В процесі флуоресцентного аналізу проба води змішується з флуоресцентними реагентами, які взаємодіють з нафтопродуктами і випромінюють світло. Чим більше нафтопродуктів міститься в пробі води, тим сильніше світиться світло, яке випромінюється флуоресцентним реагентом. Фактичне значення вмісту нафтопродуктів, вимірюване за допомогою флуорометра, який обчислює концентрацію нафтопродуктів у воді.

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№поذل.

ТС 20510003

Арк

30

Вип Арк № докум. Підп. Дата

Аналіз спрямований на підвищення точності даних про забруднення водойм, встановлення рівнів забруднення та оцінку впливу прилеглих автозаправних станцій.

2.3 Шляхи поліпшення екологічного стану у містах та селах, щодо поводження з нафтопродуктами

Для запобігання забрудненню нафтою важливо вдосконалювати заходи безпеки та правила транспортування та зберігання нафти, заохочувати використання відновлюваних джерел енергії та розробляти нові технології для ліквідації розливів нафти та пом'якшення їх наслідків.

Якщо взяти до уваги раніше перераховані джерела нафтового забруднення, тобто ті, які схильні до впливу людини (особливо в реаліях нашого часу), це генератори, автомобілі, автозаправні станції.

Щоб запобігти забрудненню від генераторів, слід вжити таких заходів:

1. Встановіть високі стандарти екологічної безпеки для генераторів і вимагайте їх дотримання.
2. Регулярно перевіряйте технічний стан генератора і проводьте технічне обслуговування.
3. Заохочуйте використання екологічно чистих джерел енергії, таких як сонячна енергія та енергія вітру.
4. Сприяйте практиці використання генераторів, що використовують альтернативні джерела палива, такі як біопаливо.
5. Створіть ефективну систему контролю викидів генераторів і накладайте штрафи на тих, хто порушує екологічні стандарти.
6. Регулярно проводьте роз'яснювальну роботу серед населення про ризики забруднення від генераторів та відповідні дії в разі аварії. Реалізація цих заходів допоможе знизити забруднення від генераторів і підвищити екологічну безпеку в містах і селищах міського типу.

Інв. № докл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

Коли мова заходить про заправні станції, існує кілька способів знизити вплив заправних станцій на навколишнє середовище; Ось деякі з них:

1. Використовуючи новітні інженерні розробки, сучасні технології дозволяють не тільки зменшити випаровування палива при розливах, але і зменшити кількість витоків палива.
2. Використання систем моніторингу витоків палива: встановлення систем моніторингу витоків палива може допомогти вам вчасно виявити та запобігти витoku палива.
3. Правильна утилізація відходів: пари палива можуть проникати в ґрунт і ґрунтові води, надаючи негативний вплив на здоров'я людей і тварин. Правильна утилізація відходів може допомогти зменшити цей вплив.
4. Впровадження екологічних стандартів: застосування екологічних стандартів та пов'язаних з ними розробок може значно зменшити вплив АЗС на навколишнє середовище.
5. Використання відновлюваних джерел енергії: використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія та енергія вітру, може допомогти зменшити споживання палива та зменшити вплив АЗС на навколишнє середовище.
6. Утилізація відпрацьованих мастильних матеріалів: відпрацьовані мастильні матеріали можуть спричинити забруднення ґрунту та води, тому утилізація відпрацьованих мастильних матеріалів може допомогти зменшити вплив АЗС на навколишнє середовище.

Для запобігання забрудненню нафтою в місті, селищі необхідно взяти таких заходів:

1. Регулярна перевірка технічного стану транспортних засобів та автозаправних станцій.
2. Встановлення протиаварійного контролю за нафтопроводами та їх спорудами.
3. Проведення регулярних навчань серед населення щодо ризиків забруднення нафтою та відповідних дій в разі аварії.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

4. Організація систем збору та утилізації відходів, включаючи нафтопродукти.

5. Використання екологічно чистих альтернативних джерел енергії

Транспортування та консервація нафтопродуктів також можуть мати серйозні негативні наслідки для ґрунтів, лісів та лісових поясів. Забруднення нафтою і нафтопродуктами призводить до проникнення шкідливих речовин в ґрунт, що робить його непридатним для сільського господарства і рослинництва. Токсичні сполуки, такі як важкі метали та вуглеводні, знищують мікроорганізми, що сприяють родючості ґрунту, порушують біорізноманіття ґрунтових організмів та спричиняють деградацію ґрунту. Втрата рослинності через забруднення може посилити ерозію ґрунту.

У лісах і лісосмугах контакт рослин з нафтою може призвести до загибелі і серйозного збитку, оскільки нафтопродукти перешкоджають доступу кисню і води до кореневої системи. Забруднення лісів зменшує біологічне різноманіття, оскільки призводить до загибелі різних видів рослин і тварин. Це також може призвести до змін в екосистемі, особливо тому, що види, чутливі до забруднення, можуть зникнути, що призведе до зміни харчового ланцюга та структури екосистеми.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		33

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАНИХ НАФТОПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ.

Технології зберігання та утилізації використаних нафтопродуктів в Україні. Україна, як і багато інших країн, стикається з проблемою зберігання та утилізації відпрацьованих нафтопродуктів. Це важливе питання з точки зору збереження навколишнього середовища і здоров'я людей.

Одним із способів утилізації відпрацьованих нафтопродуктів є їх вторинна переробка. Процес полягає в переробці відпрацьованих нафтопродуктів у нові корисні матеріали. Наприклад, масло може бути перероблено в мастило або використано у виробництві інших хімічних речовин.

Щодо зберігання, в Україні існують спеціалізовані компанії, які займаються зберіганням і переробкою відпрацьованих нафтопродуктів. Вони використовують спеціальні технології та обладнання для забезпечення безпечного зберігання та подальшої утилізації цих матеріалів.

Наприклад:

ТОВ "Укрекопром" – спеціалізується на збиранні, перевезенні, зберіганні та утилізації небезпечних відходів, зокрема використаних нафтопродуктів.

ТОВ "Еко-Техно-Плюс" – займається збиранням, транспортуванням та утилізацією відпрацьованих масел і інших нафтопродуктів.

ТОВ "ЕкоНова" – підприємство, яке спеціалізується на управлінні відходами, включаючи використані нафтопродукти.

ТОВ "Еко Лідер" – надає послуги зі збирання, перевезення та утилізації небезпечних відходів, таких як використані мастила та інші нафтопродукти.

ТОВ "ЕКО Ойл" – компанія, яка займається переробкою відпрацьованих нафтопродуктів.

Підп. і дата	
Інв. № добул.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № добул.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			34



Рисунок 3.1 - Приклад резервуарів для зберігання нафтопродуктів



Рисунок 3.2 - Приклад резервуарів для перевезення нафтопродуктів

Компонентний склад і фізико-хімічні властивості нафтовмісних відходів вирішальні для визначення характеристик забруднення відходів і подальшого напрямку їх утилізації. Відходи нафтогазовидобутку утворюють надзвичайно стійку емульсію, яка постійно змінюється під впливом атмосферних явищ і процесів, що відбуваються в них. Складність ефективної утилізації відходів нафтогазовидобутку полягає в їх хімічному складі. Навіть спалювання шламу може мати абсолютно різну тривалість. Це значно ускладнює завдання створення "універсальної" технології утилізації, яка могла б бути придатна для утилізації широкого спектру нафтовмісних відходів.

В середньому, відходи нафтогазовидобування містять в своєму складі (за масою) 10-56% нафтопродуктів, 30-85% води, 13-46% твердих частинок. Співвідношення даних компонентів залежить від джерела утворення відходів, умови терміну зберігання.

Підп. і дата	
Інв. № добул.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № додл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ТС 20510003

Арк

35

Нафтошлами Амбарного Зберігання Можна розділити на 3 шари:

- 1.верхній - Емульсії прямого і зворотного типу,які стабілізовані механічними домішками;
- 2.Середній - Обложена вода,забруднена нафтопродуктами механічними домішками;
- 3.Нижчий - осад,в яких вміст нафтопродуктів в основному постійний,а вміст механічних домішок збільшується з глибиною;

Нафтошламіві сховища мають значний негативний вплив на навколишнє середовище, таке як повітря, ґрунт, вода, а також флора та фауна.

У зв'язку зі зростаючими вимогами до охорони навколишнього середовища проблема утилізації відходів і ліквідації сміттєзвалищ, утворених під час видобутку нафти і газу, потребує невідкладної уваги.

3.1 Процес переробки та утилізації

Весь процес переробки та утилізації нафтовмісних відходів можна представити у наступному вигляді:

- 1.Збір нафтових відходів з резервуарів;
- 2.Транспортування нафтових відходів до об'єктів переробки та утилізації або транспортування для переробки та утилізації;
- 3.Попередня підготовка нафтовмісних відходів до переробки та захоронення;
- 4.Здійснення переробки та захоронення за вибраним методом.

На сьогоднішній день існують перспективні технології, які дозволяють ефективно знешкоджувати нафтовмісні відходи з мінімальним впливом на навколишнє середовище, а також отримувати цінну сировину з відходів з мінімальними капітальними вкладеннями.

Технологію переробки відходів нафтогазовидобутку можна розділити на наступні методи:

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поодл.	

1. Термічний, він заснован на нагріванні, спалюванні в печах, відкритих коморах виробництві відходів на основі бітуму. Теплова обробка також включає піроліз та газифікацію відходів; залежно від фізичного розподілу обладнання, нафтошлами, включаючи змішування.

2. Хімічні, включаючи екстракцію з використанням розчинників, затвердіння з використанням різних добавок.

3. Фізико-хімічні. Використовують спеціально підібрані реагенти, що дозволяють змінювати властивості, після чого їх обробляють на спеціальному обладнанні.

4. Біологічні, це включає в себе біодеградацію з використанням мікроорганізмів.

Розглянемо термічний метод більш детально:

Термічний метод утилізації є одним із найпоширеніших способів знищення відходів і полягає в їхньому спалюванні.



Рисунок 3.3 - Піч для переробки нафтопродуктів шляхом згоряння

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003					Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	37



Рисунок 3.4 - Піч для переробки нафтопродуктів шляхом згоряння

Основною метою цього методу використання високих температур для руйнування органічних речовин, що містяться у відходах. В процесі спалювання відходи перетворюються в золу, газоподібні продукти теплової енергії.

Спалювання в печі- контрольований процес, який здійснюється на спеціально розробленим обладнанні. Ці печі забезпечують досить високу температуру для повного спалювання відходів, зводячи до мінімуму кількість залишків токсичних викидів. У сучасних печах використовуються системи газоочищення, які знижують їх вплив на навколишнє середовище.

Відкритий амбар є менш контрольованим способом спалювання. Це відкриті споруди, в яких відходи спалюються на відкритому повітрі. Цей метод менш ефективним з точки зору екології та безпеки, оскільки при ньому складніше контролювати температуру і процес горіння. Відкриті амбари часто використовуються в районах, де немає доступу до спеціалізованих установок для спалювання.

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			38

Фізико-хімічні методи переробки нафти засновані на використанні спеціально підібраних реагентів, які дозволяють змінювати фізико-хімічні властивості нафти і її фракцій. Ці методи важливі для підвищення ефективності процесу переробки, поліпшення якості кінцевого продукту та досягнення більшої економічної вигоди.

Основна ідея полягає в тому, що до сирової нафти або її компонентів додають певні хімічні речовини (реагенти), які впливають на такі властивості, як в'язкість, щільність, розчинність та стабільність. Ці реагенти можуть викликати різні хімічні реакції, такі як гідрофання, при якому сірка, азот і кисень видаляються з нафтової фракції, або активують каталізatori, які розщеплюють великі молекули на дрібні молекули, що може значно покращити якість палива та інших продуктів переробки.

Подальша обробка на спеціальному обладнанні включає в себе різні фізичні та хімічні процеси, такі як дистиляція, ректифікація, абсорбція, адсорбція, екстракція та інші. Цей пристрій дозволяє проводити контрольовані хімічні реакції при різних умовах температури, тиску і в присутності або відсутності каталізатора. Залежно від конкретних потреб такі методи можуть бути адаптовані для досягнення оптимальних результатів, таких як підвищення виходу корисних продуктів, зменшення кількості шкідливих домішок і підвищення стабільності кінцевого продукту. Загалом, фізико-хімічний метод переробки нафти є невід'ємною частиною сучасної технології переробки нафти, що сприяє підвищенню ефективності виробництва та екологічності.

Фізико-хімічні методи переробки нафти включають кілька важливих процесів, які використовують спеціально підібрані реагенти для зміни фізико-хімічних властивостей нафти. Ці методи включають гідроочищення, каталітичний реформінг, алкілування та ізомеризацію, детальніше про методи:

Гідроочищення: цей процес використовує водень для видалення сірки та інших домішок з масла, що дозволяє отримувати чистіші продукти, такі як дизельне паливо та бензин з низьким вмістом сірки.

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

									ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						40

Каталітичний реформінг: використовується для перетворення низькооктанових нафтопродуктів, які є важливими компонентами бензину, у високооктанові. У цьому процесі використовуються такі каталізatori, як платино-ренієві суміші.

Алкілування: невеликі молекули, такі як пропілен і бутен, об'єднуються для отримання більших молекул з високим октановим числом. У цьому процесі також використовується каталізатор, такий як сірчана кислота.

Ізомеризація: він може перетворювати лінійні молекули в розгалужені молекули для отримання компонентів бензину з високим октановим числом.

Розглянемо біологічний метод більш детально: Біологічні методи очищення використовують природні процеси розкладання за допомогою мікроорганізмів для очищення і переробки нафтопродуктів. Ці методи можуть бути використані для зменшення забруднення навколишнього середовища та відновлення забруднених місць. Основна ідея полягає в тому, що мікроби розщеплюють вуглеводні сполуки в нафтопродуктах на більш прості речовини, такі як вода та вуглекислий газ.

У процесі біологічної деградації мікроорганізми використовують нафту або нафтопродукти як джерело вуглецю та енергії для свого росту та розвитку. Цей процес може сприяти швидкому видаленню нафтопродуктів з навколишнього середовища. Зазвичай для біологічного очищення використовуються бактерії, гриби та інші мікроорганізми, здатні розщеплювати вуглеводні. Важливим аспектом методів біологічного очищення є вибір відповідних мікроорганізмів, оптимальних умов для їх росту й активності (температура, доступність поживних речовин і т.д.), а також контроль процесу для досягнення максимальної ефективності очищення. Також важливо враховувати можливість появи нових шкідливих продуктів в процесі біологічної деградації і належно поводитися з ними.

Інв. № докл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № доубл.	Підп. і дата
--------------	--------------	---------------	---------------	--------------

						ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			41

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАНИХ СИТУАЦІЯХ

До збереження та перевезення нафтопродукті та палива слід ставитись дуже обачливо. Нафтопродукти мають високий показник вибухонебезпечності. До таких легкозаймистих речовин слід відносити рідини з температурою запалювання 61 градус Цельсія. Особливо небезпечною речовиною є рідина, температура запалювання якої не перевищує 28 градусів Цельсія.

Правила технічної експлуатації нафтових резервуарів передбачають використання спеціальних споруд для зберігання таких речовин. Ось деякі з них: дренажні та наливні майданчики; насосні станції для перекачування нафтопродуктів; резервуари; нафтобази і т.д. Вибухи і пожежі на нафтобазах і автозаправних станціях завжди дуже небезпечні. Основними ознаками такої ситуації є:

1. Сильна температура;
2. Конвекційний тепловий потік, від якого залежить спалювання палива;
3. Освіта особливо небезпечних зон значно ускладнює застосування речовин для гасіння пожеж;
4. Прорив бака;
5. Викиди згоряння нафтопродуктів і палива;
6. Різка зміна тепловіддачі продуктів горіння через зміну погодних умов.

4.1 Нормативне регулювання:

Правила технічної експлуатації та охорони праці на нафтобазах регулюються такими основними законодавчими та нормативними актами:

Кодекс цивільного захисту України; Правила пожежної безпеки Міністерства внутрішніх справ №1417;

Правила пожежної безпеки для зберігання, транспортування та реалізації нафтопродуктів від Міністерства палива та енергетики України №658;

Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	Інв. № поодл.	ТС 20510003	Арк
						42
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова території»;

ВБН В.2.2-58.1-94 «Проектування складів нафти та нафтопродуктів з тиском насичених пар не вище 93,3 кПа Зі Зміною № 1 (затвердженою наказом Держнафтогазпрому України від 24.12.1999 № 136а)»;

* ДСТУ 4454:2005.

Основні причини пожеж на АЗС та нафтобазах: Технічна експлуатація АЗС включає в себе різні причини, за яких на об'єкті може статися вибух або загоряння нафтопродуктів.

Це пов'язано з тим, що нафтобази і АЗС мають наступні загальні характеристики:

- 1.Близьке розташування об'єктів підвищеної небезпеки;
- 2.Підвищений ризик виникнення пожежі через викиди пари при звичайній експлуатації;
- 3.Швидке поширення надзвичайних ситуацій - пожежі й вибухи можуть швидко поширюватися в будь-якому напрямку, викликаючи дійсно великі руйнування.

Найбільш поширеними причинами вибухів і пожеж на нафтобазах і автозаправних станціях є різні джерела загоряння.

До них відносяться:

- 1.Самозаймання пірофорів при контакті з повітрям;
- 2.Механічний вплив при відборі проб;
- 3.Вибух при технічному відборі проб з дна резервуара;
- 4.Електростатичний розряд;
- 5.Поява електрики в атмосфері;
- 6.Іскри від дефектів електроприладів.

Також джерелами загоряння можуть бути звичайні автомобілі або інші транспортні засоби, обігрівачі, пальники, магнітні пускачі і т. д.

Третина пожеж, спалахів, вибухів виникає під час:

- 1.Ремонту і технічного обслуговування обладнання, що використовується на нафтобазах і автозаправних станціях;

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№лодл.	

ТС 20510003

Арк

Вип Арк № докум. Підп. Дата

43

- 2.Проведення вогневих робіт на попередньо очищених резервуарах;
- 3.Очищення резервуарів перед проведенням робіт з ремонту та технічного обслуговування.

Особливо небезпечні викиди у вигляді газоподібних речовин. У такому стані нафтопродукти характеризуються підвищеними властивостями займистості. Слід також зазначити, що локалізація таких речовин більш складна. Витік нафтопродуктів у рідкому стані менш небезпечний. По-перше, такі речовини мають більш низькі вогнебезпечні властивості. По-друге, рідина легко локалізується і її легше направити в потрібне місце.

Причинами витоку нафтопродуктів у газоподібному або рідкому стані можуть бути:

- Внутрішня корозія або корозійний вплив;
- Знос обладнання;
- Дефекти металу в резервуарах або інших подібних об'єктах;
- Помилки оператора або іншого працівника установки;
- Різні травми.

Протипожежні заходи: Основною особливістю протипожежної профілактики є створення умов навколишнього середовища, які значно знижують ризик виникнення пожежі та вибуху горючих матеріалів.

Це досягається за допомогою наступних основних методів:

- Використання негорючих матеріалів і речовин;
- Видалення різних відходів, бруду, пилу, пуху та інших забруднень з обладнання, споруд та комунікацій;
- Обмеження маси і об'єму горючих речовин, що містяться в приміщеннях одночасно;
- Відділення навколишнього середовища з горючими речовинами від джерел загоряння;
- Використання безпечних схем розміщення легкозаймистих речовин і матеріалів;

Інв.№лодл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

- Організація безпечного середовища для взаємодії матеріалів, що сприяють створенню умов, що підвищують ризик виникнення пожежі;
- Підтримка температури і тиску для запобігання поширенню вогню;
- Зниження концентрації окислювачів;
- Застосування захисних заходів спеціального обладнання.

Для запобігання утворення умов займання в середовищі нафтопродуктів організуються наступні основні заходи:

1. Використання електрообладнання відповідного класу пожежної небезпеки;
2. Використання системи аварійного відключення на об'єкті;
3. Використання обладнання із захистом від утворення статичної електрики;
4. Використання пристроїв блискавкозахисту в будівлях і спорудах, що
5. відносяться до нафтоховищ і автозаправних станцій;
6. Використання іскробезпечних засобів при роботі з легкозаймистими матеріалами;
7. Усунення умов легкого займання речовин в результаті термічного, хімічного або мікробіологічного впливу на них;
8. Виключення контакту пірофорних речовин з повітрям.

Автозаправні станції - заходи безпеки для автозаправних станцій.

Співробітники автозаправних станцій регулярно контактують з легкозаймистими речовинами в процесі професійної діяльності. Тому дотримання вимог безпеки працівниками автозаправних станцій є обов'язковим. Умови праці на АЗС безпечні тільки в тому випадку, якщо людина, що працює на АЗС, дотримується всіх правил технічної експлуатації заправного пристрою і вимог безпеки. Перед початком роботи безпосередньо на робочому місці оператор повинен пройти первинний інструктаж з техніки безпеки.

Всі співробітники АЗС повинні проходити інструктаж з охорони праці, пожежної безпеки та виробничої гігієни. Співробітники, які не пройшли перевірку знань, не зможуть працювати на АЗС. Також забороняється допускати до роботи на автозаправних станціях співробітників, які порушують і не

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

дотримуються правил охорони праці та пожежної безпеки. Забороняється використання жіночої праці на роботах з використанням етилованого бензину.

Співробітники автозаправних станцій повинні працювати в спецодязі та спеціальному взутті, виготовлених з матеріалів, що не виділяють статичної електрики, відповідно до правил про порядок забезпечення співробітників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Перед початком робіт співробітник АЗС повинен перевірити справність всього технічного обладнання та наявність первинних засобів пожежогасіння. Злив нафтопродуктів проводиться тільки після того, як співробітники звільнять виїзд з транспортного засобу. Всі ємності на АЗС, з яких виробляється злив нафтопродуктів, повинні бути в справному стані. Забороняється заправляти транспортний засіб під час зливу нафтопродуктів з цистерни заправної машини в бак.

На АЗС можуть працювати тільки ті, хто пройшов навчання з охорони праці і має відповідний сертифікат. Територія АЗС повинна бути спланована таким чином, щоб виключити потрапляння розлитих нафтопродуктів (в тому числі в разі аварій) за її межі. Нав'їзді і виїзді з території слід розмістити пологі піднесення на висоті не менше 0,2 м або дренажні лотки, які будуть відводити забруднені нафтопродуктами атмосферні опади в переробні споруди АЗС. Якщо ви розміщуєте автозаправну станцію поблизу лісу, то може поширитися пожежа. Забороняється палити при проведенні ремонтних та інших робіт, пов'язаних з використанням відкритого вогню, наприклад, в будівлі автозаправної станції, по периметру кордону автозаправної станції і на її поверхні, якщо не поширюється осередок пожежі знаходився на відстані менше 20 м від її території.

Необхідно встановити постійний контроль за герметичністю з'єднання колон, трубопроводів і фітингів, а також негайно усунути витік. Мінімально допустима відстань між автомобілем-заправником і наступним автомобілем-заправником має становити 3 метри. Всі наступні автомобілі повинні

Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Інв.№поодл.	ТС 20510003	Арк
						46
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

знаходитися на відстані не менше 1 метра один від одного. Під час заправки на АЗС автомобіль подається на заправку своїм ходом, після чого двигун вимикається перед початком процесу заправки, а деталі автомобіля, забризкані нафтопродуктами, витираються водієм перед запуском двигуна; випадково пролиті нафтопродукти на землю необхідно насипати піском, просоченим піском і маслом, пофарбований чистячий матеріал збирають в металевий ящик і щільно закриваються кришкою, і вивозять з території АЗС в кінці робочого дня.

4.2 На АЗС забороняється.

На автозаправних станціях забороняється:

1. Заправка транспортних засобів з працюючими двигунами.
2. Робота в одязі та взутті, забруднених бензином.
3. Заправка транспортних засобів, обладнаних небезпечними вантажами (вибуховими речовинами, стисненими і зрідженими горючими газами, токсичними і радіоактивними речовинами і т.д.).
4. Подача палива через роздавальну колонку, підключену до заповненого резервуара (при зливі нафтопродуктів).
5. Підключення проводів заземлення до пофарбованих і забруднених частин автоцистерн.
6. Експлуатація вибухозахищеного електрообладнання зі знятими корпусними деталями, включаючи передбачені конструкцією кріпильні елементи.
7. Експлуатація АЗС без наявності рітвин на виробничому майданчику в області паливо роздавальних пристроїв.
8. Заправка автомобіля працівниками АЗС здійснюється тільки в присутності водія, обов'язково при вимкненому двигуні. Пролитий бензин ретельно витирається або присипається піском.

На території АЗС дозволений тільки односторонній рух.

Слід враховувати аварійні ситуації на АЗС:

Інв. № по одл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

- 1.Займання на АЗС.
- 2.Несправність електрообладнання.
- 3.Витік нафтопродуктів з паливо роздавальних колонок, резервуарів.
- 4.Загазованість будівлі автозаправної станції (100 мг / м3 і більше).
- 5.Розлив під час прийому нафтопродуктів.

У всіх аварійних ситуаціях необхідно негайно відключити загальний вимикач, зупинити заправний автомобіль.

У разі виникнення пожежі необхідно викликати пожежну команду, приступити до гасіння підручними засобами, залучити водіїв транспорту і повідомити диспетчера нафтобази. Ремонт електрообладнання не допускається. У разі несправності електрообладнання необхідно викликати електрика.

При виявленні витіку нафтопродуктів вимкніть паливо роздавальну колонку і викличте фахівця для ремонту.

При виявленні загазованості на території АЗС необхідно провітрити приміщення природною вентиляцією (відкрити двері, вікна), виявити причину загазованості, повідомити адміністратора організації і внести запис в журнал прийому-передачі змін. У разі розливу (переливу через край) нафтопродуктів припиніть всі технічні операції, очистіть територію автозаправної станції від автомобілів, приберіть розлиті нафтопродукти і засипте місце розливу піском.

Інв.№поодл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003			Арк
								48
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата				

ВИСНОВКИ

В сучасних умовах інтенсивного розвитку індустріального суспільства та збільшення обсягів використання нафтопродуктів проблема мінімізації їх негативного впливу на навколишнє середовище набуває особливої актуальності. Процеси зберігання та перевантаження нафтопродуктів супроводжуються викидами шкідливих речовин, що можуть негативно впливати на екосистеми та здоров'я людей. З метою зменшення цього впливу були розроблені та впроваджені різноманітні технології. По-перше, важливу роль у зниженні викидів відіграють сучасні резервуарні системи. Використання двошарових резервуарів з системами контролю герметичності та вловлювання парів дозволяє значно зменшити кількість викидів летючих органічних сполук у атмосферу.

Також варто відзначити впровадження автоматизованих систем моніторингу, що забезпечують оперативне виявлення витоків та запобігання аварійним ситуаціям. По-друге, суттєвий внесок у зниження негативного впливу на навколишнє середовище вносять технології очищення стічних вод, що утворюються при зберіганні та перевантаженні нафтопродуктів. Сучасні очисні споруди дозволяють ефективно видаляти нафтові забруднення, що забезпечує мінімізацію їхнього впливу на водні об'єкти. По-третє, для зменшення викидів у повітря використовуються технології рекуперації парів нафтопродуктів. Вони дозволяють не лише зменшити кількість шкідливих викидів, але й підвищити ефективність використання ресурсів, шляхом повернення нафтопродуктів у виробничий цикл.

Важливим аспектом є впровадження систем управління екологічними ризиками та навчання персоналу. Систематичні тренінги та підвищення кваліфікації працівників сприяють підвищенню рівня екологічної безпеки на підприємствах.

ТС 20510003

Арк

49

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

Таким чином, комплексне застосування сучасних технологій та підходів дозволяє значно знизити негативний вплив процесів зберігання та перевантаження нафтопродуктів на навколишнє середовище. Екологічна відповідальність та впровадження інноваційних рішень є запорукою сталого розвитку галузі та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Інв. №поділ.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003	Арк
						50
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Нафтопереробна промисловість. *Державна підтримка українського експорту*. URL: <http://ukrexport.gov.ua/ukr/prom/ukr/16.html> (дата звернення: 03.05.2024).

2. Про передачу в натурі нафтопродуктів на умовах, передбачених договором. *Офіційний вебпортал парламенту України*.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v_275800-94 (дата звернення: 03.05.2024).

3. Репозитарій Національного Авіаційного Університету: Підвищення екологічної безпеки автозаправних комплексів модернізацією очисних споруд. Репозитарій Національного Авіаційного Університету: Home. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/handle/NAU/43577> (дата звернення: 03.05.2024).

4. ПС ЛІГА:ЗАКОН - система пошуку, аналізу та моніторингу нормативно-правової бази. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KR940595> (дата звернення: 04.05.2024).

5. Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0030388-16> (дата звернення: 05.05.2024).

6. Мудрак О.В., Хаєцький Г.С., Мудрак Г.В., Серебряков В.В. Оцінка екологічного стану малих річок Східного Поділля в контексті сталого розвитку регіону. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2022. С. 132–138. (дата звернення: 06.05.2024).

7. Пазюк В. Токарчук О. Основні характеристики осадів стічних вод. *Всеукраїнський науково-технічний журнал ТЕХНІКА, ЕНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ АПК*. 2022. № 1 (116) (дата звернення: 07.05.2024)

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003				Арк
									51
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

8. Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами. *Офіційний вебпортал парламенту України*

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0030388-16>(дата звернення:07.05.2024).

9 .*Територіальні органи.*

URL: <https://dn.tax.gov.ua/data/files/263486.doc> (дата звернення: 08.05.2024).

10. Продукти Переробки Нафти Та Вугілля (Нафтопродукти Непридатні До Вико...URL: <https://prozorro.sale/auction/BSE001-UA-20220221-55657/> (дата звернення: 09.05.2024).

11. Терек О. І. - Механізми адаптації рослин до нафтового забруднення (2018). *LIBNAS / LIBRARY PORTAL OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE*.URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=bist_2018_12_3-4_14 (дата звернення: 09.05.2024).

12. Крайнюков, О., Мірошниченко, І., Сябрук, О., & Гладкіх, Є. (2022). Вплив нафтового забруднення на перебіг змін властивостей чорнозему та його фітотоксичність. *Visnyk of Karazin Kharkiv National University. Series" Geology-Geography-Ecology"*, (57).

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=24107360&AN=162859328&h=icLfiVZSu1CHYubZWvKeDZSk%2BkmXJYqFsCR8pViMKGw0LcnAgGHm%2Bpd3CAB6f7EuPda4wc2n%2BXqt%2BВaM1llrIg%3D%3D&crI=c>(дата звернення: 09.05.2024).

13. Браценюк, В. Ю. ПРОБЛЕМИ НАФТОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ. <https://ep3.nuwm.edu.ua/1940/1/%D0%91%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%8E%D0%BA%20%D0%92.%D0%AE.%20-%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3>

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

%D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2.pdf (дата звернення: 10.05.2024).

14. Нафтопереробний комплекс для зберігання та переробки нафтопродуктів (Західна Україна). *Инвестиции в Украине InVenture*.

URL: <https://inventure.com.ua/uk/investments/naftopererobnij-kompleks-dlya-zberigannya-ta-pererobki-naftoproduktiv-zahidna-ukrayina> (дата звернення:(10.05.2024).

15. Головна | Elib LNTU. URL:

https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Передрій,%20Речун/page8.html (дата звернення: 11.05.2024).

16. *Нормативна база*.

URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/pdf/dkkhp_vipusk_21._per._obslugovuv-3-86904.pdf (дата звернення: 11.05.2024).

17. Дослідження процесів фіторе mediaції ґрунтів, забруднених нафтою та нафтопродуктами. *Репозиторій ОНТУ : Головна*. URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/items/13a69575-6d89-4079-a521-abb13eb5c96d> (дата звернення: 11.05.2024).

18.LSULS Digital Repository: Home.

URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/2080/1/3.pdf> (дата звернення: 11.05.2024).

19.DSpace ELAKPI Репозитарій КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL:

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/44471/1/EHS-20_2019_S2_p72-73.pdf (дата звернення: 12.05.2024).

20. Біологічні методи охорони навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами. *eNTUKhPIIR :: Репозитарій НТУ 'ХПІ' :: Головна*.

URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/25252> (дата звернення: 13.05.2024).

Підп. і дата
Взаєм.інв.№
Інв.№дубл.
Підп. і дата
Інв.№подл.

					ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		53

21. Експлуатація резервуарів для зберігання нафтопродуктів - Державна служба України з питань праці. *Державна служба України з питань праці - Державна служба України з питань праці.*
 URL: <https://dsp.gov.ua/faq/ekspluatatsiia-rezervuariv-dlia-zberihannia-naftoproductiv/> (дата звернення: 14.05.2024).

22. *LIBNAS / LIBRARY PORTAL OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE.* URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Znpddtu_2014_1_54.pdf (дата звернення: 15.05.2024).

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 20510003	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		54