

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра екології та природозахисних технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

зі спеціальності 101 «Екологія»

Тема роботи: Оцінка ризику впливу від планової діяльності нафтових свердловин

Виконав:
Студент Цузой Денис
Сергійович

Керівник:
старший викладач Фалько В.В

Залікова книжка
№ 19510084

Підпис: _____
дата, підпис

Підпис: _____

Консультант з охорони праці:
доцент Васькін Р.А.

Підпис: _____
дата, підпис

Захищена з оцінкою

оцінка, дата

Секретар ЕК
старший викладач Батальцев Є.В.

Суми 2023

Факультет технічних систем та енергоефективних технологій
Кафедра екології та природозахисних технологій
Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою _____

“ ____ ” _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Студентові: Цузою Денису Сергійовичу

Група: ОС-91

1. Тема кваліфікаційної роботи: Оцінка ризику впливу від планової діяльності нафтових свердловин
2. Вихідні дані: отримання детальних планів та специфікації процесів, які будуть виконуватися на нафтових свердловинах; збір історичних даних про попередні випадки; отримання відповідних даних про вплив планової діяльності нафтових свердловин на безпеку праці та довкілля; вивчення відповідних нормативних актів, стандартів та рекомендацій.
3. Перелік обов'язкового графічного матеріалу:
 1. Графічне представлення результатів оцінки ризиків.
 2. Включення таблиць, які містять числові данні.
 3. Відображення послідовності та взаємозв'язків між процесами.

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 : 30.03.2023

Керівник _____

ст.викладач, к.т.н. Фалько В.В.

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи бакалавра. Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, який містить 15 найменувань. Загальний обсяг бакалаврської роботи становить 43 сторінки у тому числі 16 таблиць, 5 рисунків, перелік джерел посилання 2 сторінки.

Мета роботи – полягає в ідентифікації, аналізі та оцінці ризиків, які можуть виникнути під час проведення планових дій, таких як буріння, обслуговування та ремонт свердловин.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та виконано такі завдання:

- проведення літературного огляду наукових джерел та аналіз наявних досліджень;
- вивчення типових планових операцій, що здійснюються на нафтових свердловинах;
- оцінка ризику від планової діяльності нафтових свердловин.

Об'єкт дослідження – планова діяльність нафтових свердловин;

Предмет дослідження – оцінка ризиків, які виникають внаслідок планової діяльності на нафтових свердловинах.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано ідентифікація потенційних ризикових факторів. Проведено аналіз методів та підходів щодо оцінки ризиків. Виконано оцінку ризику від планової діяльності нафтової свердловини. Запропоновано різні методи оцінки ризиків.

Ключові слова: ОЦІНКА РИЗИКІВ, ПЛАНОВА ДІЯЛЬНІСТЬ, НАФТОВІ СВЕРДЛОВИНИ, БЕЗПЕКА, НЕБЕЗПЕКА, ІМОВІРНІСТЬ, НАСЛІДКИ, МЕТОДИ, ПРОЦЕДУРИ, АНАЛІЗ, РОЗРОБКА, СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ, КОНТРОЛЬ, ПЛАН НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В НАФТОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ...7	
1.1 Поняття ризику та його класифікація.....	7
1.2 Фактори, що впливають на ризики в нафтовій промисловості.....	9
1.3 Методи оцінки ризиків в нафтовій промисловості.....	10
1.4 Роль оцінки ризиків у плануванні та управлінні діяльністю нафтових свердловин.....	11
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН.....	14
2.1 Основні характеристики планованої діяльності при спорудженні нафтових свердловин.....	14
2.2 Огляд планових процедур, що впливають на ризики.....	15
2.3 Виявлення потенційних ризикових факторів у плановій діяльності.....	17
2.4 Оцінка імовірності та наслідків ризиків.....	19
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА РИЗИКУ ВПЛИВУ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	21
3.1 Оцінка ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення.....	21
3.2. Оцінка соціального ризику планованої діяльності.....	24
3.3. Оцінка ризику впливу планованої діяльності на компоненти навколишнього середовища.....	25
3.4. Оцінка ризику від планової діяльності спорудження свердловини Гніденцівського нафтогазоконденсатного родовища.....	28
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	34
4.1 Роль охорони праці у забезпеченні безпеки та ефективності роботи нафтових свердловин.....	34
4.2 Оцінка впливу ризиків на безпеку праці.....	35
4.3 Міжнародні стандарти та рекомендації.....	36
ВИСНОВКИ	42
Перелік джерел посилання.....	43

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

ОС 19510084

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	Оцінка ризику впливу від планової діяльності нафтових свердловин	Літ.	Аркуш	Аркушів	
		Рзроб. Цузой Д.С.							
		Перев. Фалько В.В					4	44	
		Н.Контр Батальцев					СумДУ, ф-т ТеСЕТ гр. ОС-91		
		Затв. Пляцук							

ВСТУП

Актуальність дослідження. Оцінка ризику від планової діяльності нафтових свердловин полягає в необхідності забезпечення безпеки та ефективності цього промислового сектора. Оцінка ризиків є важливим інструментом для ідентифікації, аналізу та управління потенційними небезпеками, що пов'язані з проведенням планової діяльності на свердловинах.

Нафтова промисловість є складною технічною галуззю, де проведення планових робіт, таких як буріння свердловин, розробка нафтових родовищ та інші операції, пов'язані з ризиками, які можуть призвести до нещасних випадків, екологічних аварій або втрати життя.

Оцінка ризику дозволяє систематично аналізувати ймовірність виникнення небезпеки, її потенційні наслідки та рівень прийнятності цих ризиків. Це допомагає організаціям визначити необхідні заходи безпеки та розробити ефективні стратегії управління ризиками.

Однією з актуальних проблем є забезпечення високої якості та достовірності даних, на основі яких проводиться оцінка ризику. Відповідно, дослідження, спрямовані на розробку методів збору та аналізу даних, використання сучасних технологій та інструментів, мають велике значення у поліпшенні точності та ефективності процесу оцінки ризику.

Урахування ризику в процесі планування та прийняття рішень є важливим елементом стійкого розвитку нафтової галузі. Правильна оцінка ризику дозволяє уникнути негативних наслідків, зберегти життя та здоров'я працівників, запобігти небажаним випадкам забруднення довкілля, а також збільшити ефективність та надійність виробничих процесів.

Мета роботи – полягає в ідентифікації, аналізі та оцінці ризиків, які можуть виникнути під час проведення планових дій, таких як буріння, обслуговування та ремонт свердловин.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та виконано такі завдання:

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

- проведення літературного огляду наукових джерел та аналіз наявних досліджень;
- вивчення типових планових операцій, що здійснюються на нафтових свердловинах;
- оцінка ризику від планової діяльності нафтових свердловин.

Об'єкт дослідження – планова діяльність нафтових свердловин;

Предмет дослідження – оцінка ризиків, які виникають внаслідок планової діяльності на нафтових свердловинах.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано ідентифікація потенційних ризикових факторів. Виконано оцінку наслідків ризиків. Запропоновано різні методи оцінки ризиків. Розроблено аналіз ризиків, процедури безпеки та системи моніторингу та контролю.

Робота складається з вступу, з чотирьох розділів, які об'єднують п'ятнадцять підрозділів, висновку та списку використаних джерел.

Методи дослідження: проведення літературно огляду наукових джерел та аналіз наявних досліджень.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084					Арк
										6
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В НАФТОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

1.1 Поняття ризику та його класифікація

У сучасному світі, де технології розвиваються зі швидкістю світла, питання управління ризиками набувають все більшої актуальності. Ризик є неодмінною складовою будь-якої діяльності і відіграє ключову роль в прийнятті рішень. Отже, розуміння поняття ризику та його класифікація є важливими елементами для розвитку ефективних стратегій управління ризиками.

Ризик визначається як можливість виникнення небажаних подій або втрат. Він є результатом взаємодії між загрозою (потенційно шкідливою подією) та вразливістю (здатністю системи або процесу впливати на наслідки цієї загрози). Формально ризик може бути визначений як добуток ймовірності виникнення події наслідків цієї події.

$$\text{Ризик (R)} = \text{Ймовірність (P)} \times \text{Наслідки (C)} \quad (1.1)$$

де Ймовірність (P) Ф- ймовірність виникнення події, Наслідки (C) - ступінь втрат або наслідків, пов'язаних з цією подією[1].

Для систематизації ризиків і полегшення їх аналізу та управління, ризики можна класифікувати за різними критеріями. Одним із поширених підходів є класифікація ризиків за джерелом виникнення, де ризики поділяються на внутрішні та зовнішні.

Внутрішні ризики пов'язані з самою системою, процесом чи організацією і виникають внаслідок внутрішніх факторів, які можуть бути контрольовані або вплинуті на них. Наприклад, недостатня якість обладнання, помилки персоналу, відсутність процедур управління, недостатність резервних систем тощо.

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

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

ОС 19510084

Арк

7

Зовнішні ризики виникають поза контролем організації і пов'язані з незалежними від неї факторами. Це можуть бути природні катастрофи, зміни в законодавстві, економічні кризи, політична нестабільність та інші подібні події, які можуть мати негативний вплив на діяльність організації.

Один зі способів оцінки ризику полягає у використанні матриці ймовірності та впливу. Ця матриця допомагає оцінити ймовірність виникнення події та її наслідки на основі об'єктивних критеріїв. Нижче наведена таблиця, що демонструє приклад матриці ймовірності та впливу:

Таблиця 1.1. – Матриця ймовірності та впливу

Ймовірність	Незначний вплив	Середній вплив	Значний вплив
Низька	Малі	Середні	Великі
Середня	Середні	Великі	Великі
Висока	Великі	Великі	Критичні

Для кращого розуміння процесу оцінки ризиків можна використовувати схему, яка демонструє послідовність кроків у процесі оцінки ризиків. Нижче наведена схема, що відображає основні етапи процесу оцінки ризиків:

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084				Арк
									8
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					



Рисунок 1.1 – Схема аналізу ризику[2]

1.2 Фактори, що впливають на ризики в нафтовій промисловості.

Ризики в нафтовій промисловості можуть бути спричинені різноманітними факторами, що впливають на процеси видобування, транспортування та зберігання нафти. Для належної оцінки ризиків необхідно визначити основні фактори, що мають вплив на безпеку та надійність діяльності нафтових компаній.

Нижче наведено таблицю, яка включає основні фактори, що впливають на ризики в нафтовій промисловості.

Таблиця 1.2 – Фактори, що впливають на ризики в нафтовій промисловості

Фактор	Опис
Геологічні умови	Характеристики нафтового родовища, такі як глибина, тиск, наявність газу, склад гірських порід тощо.
Технічні аспекти	Стан та надійність нафтового обладнання, якість конструкцій, використання нових технологій, обслуговування та ремонт устаткування.

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

Екологічні чинники	Вплив видобування та переробки нафти на навколишнє середовище, включаючи ризик забруднення ґрунту, води та повітря.
Людський фактор	Помилки операторів, недостатня кваліфікація персоналу, виконання норм безпеки та охорони праці, культура безпеки.
Економічні чинники	Вартість проекту, фінансова стабільність компанії, ефективність управління ризиками, вплив коливань цін на нафту.
Політичні та правові чинники	Законодавство, регулювання галузі, стабільність політичної ситуації, ризик геополітичних конфліктів.
Соціальні аспекти	Взаємодія з місцевими спільнотами, ставлення громадськості до нафтової промисловості, соціальна відповідальність компаній.

Ця таблиця надає загальний огляд факторів, які можуть мати вплив на ризики в нафтовій промисловості. Для кожного конкретного проекту необхідно додатково проводити детальний аналіз ризиків, враховуючи специфічні умови та особливості[3].

1.3 Методи оцінки ризиків в нафтовій промисловості

Одним з методів оцінки ризиків в нафтовій промисловості є квалітативний підхід, який ґрунтується на експертній оцінці та ранжуванні ризиків залежно від їх важливості та ймовірності виникнення.

Таблиця 1.3 – Матриця ризиків

Важливість	Низька ймовірність	Середня ймовірність	Висока ймовірність
Низька	L	M	M
Середня	L	M	H
Висока	M	H	H

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

У таблиці 1.3 показана матриця ризиків, де ризики класифікуються залежно від ймовірності їх виникнення та важливості. Оцінка ризиків позначена як "L" (низький ризик), "M" (середній ризик) та "H" (високий ризик).

Крім квалітативних методів, в нафтовій промисловості також використовуються кількісні методи оцінки ризиків. Оцінка проводиться шляхом математичного моделювання та враховується ймовірність виникнення події та її вплив.

$$\text{Формула Ризик (R)} = \text{Ймовірність (P)} * \text{Наслідок (C)} \quad (1.2)$$

Використовуючи формулу 1.2, можна обчислити ризик (R), де ймовірність (P) вказує на ймовірність виникнення події, а наслідок (C) визначає величину цих наслідків.[4]

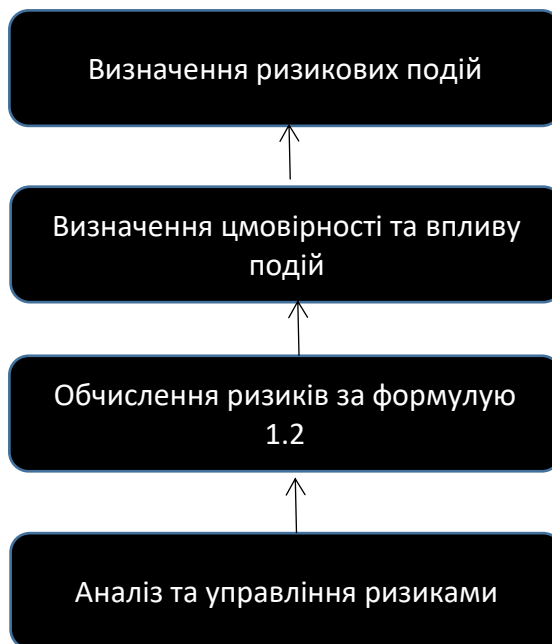


Рисунок 1.3 – Процес кількісної оцінки ризиків

1.4 Роль оцінки ризиків у плануванні та управлінні діяльністю нафтових свердловин.

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

Оцінка ризиків є важливим інструментом у плануванні та управлінні діяльністю нафтових свердловин. Вона дозволяє ідентифікувати потенційні ризики, оцінити їх ймовірність та наслідки, а також розробити ефективні стратегії мінімізації ризиків та забезпечити безпеку роботи нафтових свердловин[5].

Перед початком робіт на нафтовій свердловині необхідно провести аналіз ризиків, що включає оцінку можливих небезпек, визначення ймовірності їх виникнення та впливу на діяльність. Для цього використовуються методи, наведені у таблиці 1. 4., які можуть бути використані перед початком робіт на нафтових свердловинах. Кожен метод має свої особливості та застосовується для виявлення ризиків та розробки заходів щодо їх управління.

Таблиця 1.4 – Методи аналізу ризиків перед початком робіт

Метод	Опис
Метод «Чорних ящиків»	Аналізується вплив зовнішніх факторів та можливих внутрішніх помилок.
Метод HAZOP (Hazard and Operability Study)	Виявлення можливих небезпечних ситуацій та розробка заходів щодо їх попередження.
Метод ФТА (Fault Tree Analysis)	Аналізується послідовність подій, що можуть призвести до аварійної ситуації.

Під час експлуатації нафтових свердловин також використовуються методи оцінки ризиків. Одним з таких методів є аналіз варіантів розвитку подій (Event Tree Analysis), який дозволяє оцінити наслідки різних подій та визначити оптимальні стратегії реагування на них.

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

Рисунок 1.4 ілюструє процес аналізу варіантів розвитку подій (Event Tree Analysis). Цей метод дозволяє визначити початкову подію, визначити можливі наслідки та розробити стратегії реагування на них.

Оцінка ризиків в плануванні та управлінні діяльністю нафтових свердловин є важливим етапом. Вона допомагає ідентифікувати ризики, визначити їх ймовірність та наслідки, а також розробити ефективні стратегії мінімізації ризиків та забезпечити безпеку роботи нафтових свердловин. Використання різних методів оцінки ризиків дозволяє зробити процес більш об'єктивним та систематичним.

Оцінка ризиків в плануванні та управлінні діяльністю нафтових свердловин є важливим етапом. Вона допомагає ідентифікувати ризики, визначити їх ймовірність та наслідки, а також розробити ефективні стратегії мінімізації ризиків та забезпечити безпеку роботи нафтових свердловин. Використання різних методів оцінки ризиків дозволяє зробити процес більш об'єктивним та систематичним[6].



Рисунок 1.4. – Аналіз варіантів розвитку подій (Event Tree Analysis)

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

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510084

Арк

13

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН

2.1 Основні характеристики планованої діяльності при спорудженні нафтових свердловин

Цикл споруджування свердловини починається з підготовки майданчика під бурову і закінчується демонтажем бурового устаткування, перевезенням його на нову точку і рекультивацією земельної ділянки. Усі види робіт, які входять у цикл споруджування свердловини, поділяються на:

- підготовчі роботи до монтажу бурового обладнання (планування майданчика під бурову, проведення під'їзних доріг, прокладання водопроводу, підвід електроліній);
- монтаж бурового обладнання (встановлення фундаментів і блоків обладнання на них, обв'язка обладнання, захист вишки та обладнання, встановлення ємкостей і побутових приміщень);
- підготовчі роботи до буріння свердловини (встановлення напрямлення; оснащення талевої системи; буріння під шурф і встановлення в ньому труби; монтаж і випробування пристосувань малої механізації, що прискорюють і полегшують процес виконання робіт; приєднання бурового шланга до вертлюга і стояка; підвішування машинних ключів; перевірка приладів; центрування вишки, перевірка горизонтальності ротора);
- буріння свердловини, кріплення її стінок обсадними колонами і розмежування пластів;
- вторинне розкриття продуктивного пласта (при перекритому колоною пласті), випробування, освоєння і здача свердловини в експлуатацію;
- демонтаж бурового обладнання;
- перевезення обладнання на нову точку.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

Організація процесу споруджування свердловини може проводитись по амбарному і безамбарному способу.

Планова діяльність є причиною створення відходів, викидів (скидів), забруднення води, повітря, ґрунту та надр, шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного забруднення, а також випромінення, які виникають у результаті провадження планової діяльності[7].

2.2 Огляд планових процедур, що впливають на ризики

Планування є ключовим етапом в управлінні нафтовими проектами і відіграє важливу роль у зменшенні ризиків, пов'язаних з діяльністю нафтових підприємств. Визначення та розуміння планових процедур, які впливають на ризики, дозволяє належно оцінити потенційні небезпеки та прийняти заходи для їх запобігання або зменшення. У цьому науковому тексті буде проведено огляд основних планових процедур, які впливають на ризики в нафтовій промисловості[8].

Аналіз планування робіт на нафтових свердловинах є ключовим етапом в оцінці ризиків. Він включає в себе оцінку планування різних етапів робіт, таких як підготовка майданчика, буріння свердловини, цементування, встановлення обладнання та інше. Формули та методи, використовувані для оцінки ризиків на цьому етапі, включають:

- аналіз ймовірності та впливу;
- аналіз SWOT;
- аналіз історичних даних;
- матриця ймовірності та впливу.

Формула ймовірності

$$P = (N_r / N_t) * 100, \quad (2.1)$$

Інв. № докл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № доубл.	Підп. і дата	ОС 19510084				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

де P – ймовірність виникнення ризику, N_r – кількість ризикових подій, N_t – загальна кількість подій.

Формула ризику

$$R = P * I, \quad (2.2)$$

де R – ризик, P – ймовірність виникнення ризику, I – важливість наслідків.

Оцінка планування заходів безпеки має на меті визначення ефективності запропонованих заходів для зменшення ризиків у нафтовій промисловості. Вона включає аналіз планів управління ризиками, заходів безпеки, систем контролю та моніторингу. Формули та методи, що застосовуються на цьому етапі, включають:

- аналіз ймовірності та впливу;
- аналіз SWOT;
- аналіз історичних даних;
- матриця ймовірності та впливу.

Формула ефективності заходів безпеки

$$E = (R_c - R_p) / R_c * 100, \quad (2.3)$$

де E – ефективність заходів безпеки, R_c – ризик до застосування заходів безпеки, R_p – ризик після застосування заходів безпеки.

Оцінка планування екологічних заходів спрямована на визначення ефективності заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Вона включає аналіз планів екологічного управління, методів очищення відходів, зменшення викидів та інше. Формули та методи, що застосовуються на цьому етапі, включають:

Формула екологічної ефективності

$$EE = (P_r - P_a) / P_r * 100, \quad (2.4)$$

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

де ЕЕ – екологічна ефективність, Рг – забруднення до застосування екологічних заходів, Ра – забруднення після застосування екологічних заходів.

Таблиця 2.1– Приклад оцінки ризиків на різних етапах планування

Етап планування	Ймовірність (Р)	Важливість (І)	Ризик (R)
Підготовка майданчика	0.3	0.8	0.24
Буріння свердловин	0.5	0.6	0.3
Цементування	0.2	0.9	0.18
Встановлення обладнання	0.4	0.7	0.28

Огляд планових процедур, що впливають на ризики в нафтовій промисловості, є важливим етапом у забезпеченні безпеки, екологічної сталості та успішності нафтових проектів. Використання відповідних формул, таблиць та схем дозволяє систематизувати та кількісно оцінити ризики на різних етапах планування. Це сприяє прийняттю обґрунтованих рішень та впровадженню ефективних заходів для зменшення ризиків у нафтовій промисловості.

2.3 Виявлення потенційних ризикових факторів у плановій діяльності

Виявлення потенційних ризикових факторів є важливим етапом у плануванні діяльності в нафтовій промисловості. Це дозволяє ідентифікувати можливі загрози, які можуть впливати на безпеку, ефективність та успішність нафтових проектів.

Один із методів виявлення потенційних ризикових факторів полягає в аналізі історичних даних та статистики. Це дозволяє виявити закономірності та тренди, що пов'язані з попередніми ризиковими подіями. Формули та методи, що застосовуються на цьому етапі, включають[9]:

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

$$\text{Формула інцидентності : } I = (Nr / Nt) * 100, \quad (2.5)$$

де I – інцидентність, Nr – кількість ризикових подій, Nt – загальна кількість подій.

Формула інтенсивності

$$Int = Nr / T, \quad (2.6)$$

де Int – інтенсивність, Nr – кількість ризикових подій, T – часовий проміжок.

Експертна оцінка є важливим інструментом для виявлення потенційних ризикових факторів. Вона базується на знаннях та досвіді експертів в галузі нафтової промисловості. Експерти використовують свої знання та експертну оцінку, щоб визначити можливі ризикові фактори.

Вона базується на знаннях та досвіді експертів в галузі нафтової промисловості. Експерти використовують свої знання та експертну оцінку, щоб визначити можливі ризикові фактори. Це може бути зроблено шляхом проведення експертних сесій, опитувань або інших методів. Результати експертної оцінки можуть бути представлені у вигляді таблиць, діаграм або схем.

Таблиця 2.2 – Приклад виявлення потенційних ризикових факторів

Ризиковий фактор	Ймовірність виникнення	Вплив	Ризиковий рівень
Несанкціоноване вторгнення у систему	Висока	Великий	Високий
Технічні відмови у обладнанні	Середня	Середній	Середній
Необґрунтовані зміни в процедурах	Низька	Незначний	Низький

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

Аналіз причинно-наслідкових зв'язків є ще одним методом для виявлення потенційних ризикових факторів. Це включає ідентифікацію можливих причин, які можуть призвести до виникнення ризикових подій, та оцінку їх впливу. Для аналізу причинно-наслідкових зв'язків можуть використовуватися такі інструменти, як дерева видачі рішень, діаграми "Причина-наслідок" та інші[10].

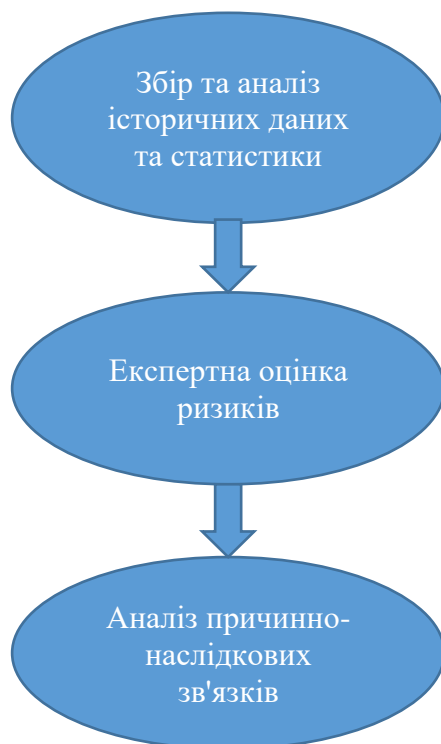


Рисунок 2.1 – Процес виявлення потенційних ризикових факторів у плановій діяльності

2.4 Оцінка імовірності та наслідків ризиків

Оцінка імовірності та наслідків ризиків є важливою складовою управління ризиками в нафтовій промисловості. Цей процес дозволяє кількісно оцінити ймовірність виникнення ризикових подій та вплив цих подій на цілі та завдання проекту. У даному підрозділі будуть розглянуті методи, формули, таблиці та схеми, які використовуються для оцінки імовірності та наслідків ризиків в нафтовій промисловості.

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

Оцінка імовірності ризиків дозволяє визначити ймовірність виникнення ризикових подій, таких як аварії, витіки нафти, технічні відмови тощо. Для цього можна використовувати такі методи та формули:

Метод історичних даних: ймовірність ризикової події (P) = кількість випадків ризикової події / загальна кількість спостережень.

Експертна оцінка: експерти можуть використовувати свій досвід та знання для оцінки ймовірності ризиків на основі експертної шкали або інших методів.

Аналітичні моделі: можуть бути застосовані математичні моделі, такі як моделі ймовірнісного розподілу, для оцінки ймовірності ризиків.

Оцінка наслідків ризиків полягає у визначенні впливу ризикових подій на проект або нафтову діяльність. Це може включати фінансові втрати, екологічні наслідки, втрату життя та травми, порушення графіку робіт тощо. Для оцінки наслідків ризиків можна використовувати такі методи та формули:

Фінансова оцінка: оцінка втрат або збитків може проводитися шляхом розрахунку потенційних витрат, втрати доходу або інших фінансових показників.

Екологічна оцінка: оцінка впливу ризикових подій на навколишнє середовище, така як забруднення ґрунту або води, може включати визначення рівня забруднення, вплив на екосистему та інші екологічні параметри.

Оцінка ризику для людей: оцінка можливих наслідків для здоров'я та безпеки людей може проводитися шляхом визначення рівня потенційних травм, смертельних випадків, рівня впливу на робоче середовище тощо.

Таблиця 2.3 – Приклад оцінки імовірності та наслідків ризиків

Ризикова подія	Ймовірність (P)	Вплив(I)	Ризик(R=P*I)
Аварія на свердловині	Висока	Великий	Дуже високий
Витік нафти	Середня	Середній	Середній
Технічна відмова	Низька	Незначний	Низький

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

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

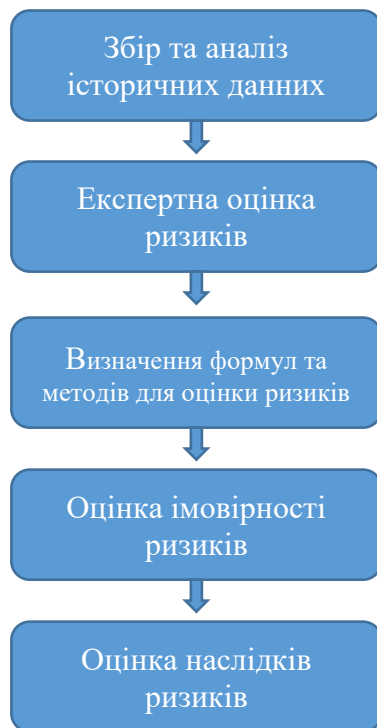


Рисунок 2.2 – Процес оцінки імовірності та наслідків ризиків

Оцінка імовірності та наслідків ризиків є важливим етапом управління ризиками в нафтовій промисловості. Використання формул, таблиць та схем допомагає систематизувати та оцінити ризикові фактори, їх імовірність та наслідки. Це надає можливість приймати обґрунтовані рішення щодо управління ризиками та планування попередніх заходів для зменшення впливу ризиків на діяльність нафтових свердловин. Ретельна оцінка ризиків і їх впливу допомагає покращити безпеку, зменшити витрати та збільшити продуктивність в нафтовій промисловості[11].

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

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510084

Арк

22

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА РИЗИКУ ВПЛИВУ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Оцінка ризику впливу планової діяльності на навколишнє середовище виконується відповідно ДБН А.2.2-1-2003[12], та включає:

- оцінку ризику впливу планової діяльності на здоров'я населення;
- оцінку соціального ризику впливу планової діяльності.

3.1 Оцінка ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення

Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря проводиться по розрахунках ризику розвитку неканцерогенних і канцерогенних ефектів.

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунків індексу небезпеки (НІ):

$$NI = \sum HQ_i, \quad (3.1)$$

де HQ_i – коефіцієнт небезпеки впливу i -тої речовини, які визначаються за формулою:

$$HQ_i = C_i / Rf \cdot C_i, \quad (3.2)$$

де C_i – розрахункова середньорічна концентрація i -ої речовини на межі житвої забудови, mg/m^3 ;

$Rf \cdot C_i$ – референтна (безпечна) концентрація i -ої речовини, mg/m^3 (з відсутністю референтної концентрації, як еквівалент використовується гранично допустима концентрація (ГДК)).

Критерії для характеристики коефіцієнта небезпеки наведено у таблиці 3.1.

Дані розрахунку розвитку не канцерогенних ефектів зведено в таблиці 3.2.

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

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510084	Арк 23
-----	-----	----------	-------	------	-------------	-----------

Таблиця 3.1– Критерії коефіцієнту небезпеки

Характеристика ризику	Коефіцієнт небезпеки (HQ)
Ризик виникнення шкідливих ефектів розглядають як зневажливо малий	< 1
Гранична величина, що не потребує термінових заходів, однак не може розглядатись як досить прийнятна	1
Ймовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно збільшенню HQ	> 1

Дані розрахунку розвитку не канцерогенних ефектів зводять до таблиці 3.2.

Таблиця.3.2 – Дані розрахунку розвитку неканцерогенних ефектів

Назва забруднюючої речовини / код	ГДК, мг/м ³	Сі, мг/м ³	Референтна конц., Rf Сі, мг/м ³	Коеф. Небезпеки (HQi)	Критичні органи
Азоту діоксид / (301)	0,2				Органи дихання
Вуглецю оксид / (337)	5,0				ЦНС, серце-суд, кров
Речовини у вигляді твердих суспендованих частинок недиференційованих за складом	0,5				Органи дихання
Діоксид сірки	0,5				Органи дихання
Сажа / (328)	0,15				Органи дихання
Азоту оксид / (304)	0,4				Органи дихання

Порівнюючи отримані результати з даними таблиці можна зробити висновок, що коефіцієнт небезпеки кожної речовини менше одиниці (окрім азоту

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

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510084	Арк
						24

діокиду), тобто неканцерогенні ризики шкідливих ефектів для здоров'я населення
вкрай малі і їх можна вважати допустимими.

Ризик розвитку індивідуальних канцерогенних ефектів (ICR_i) від речовин, яким властива канцерогенна дія, розраховується за формулою:

$$ICR_i = C_i \cdot UR_i \quad (3.3)$$

де C_i – розрахункова середньорічна концентрація i -ої речовини на межі житлової забудови, mg/m^3 ;

UR_i – одиничний канцерогенний ризик i -ої речовини, mz/mg , який розраховується за формулою з використанням величини SF_i (фактор нахилу), стандартної величини маси тіла людини (70 кг) та добового споживання повітря ($20m^3$):

$$UR_i = SF_i / 70 \cdot 20. \quad (3.4)$$

Канцерогенний ризик за комбінованої дії декількох канцерогенних речовин, забруднюючих атмосферу (CR_a), визначається за формулою:

$$CR_a = \sum ICR_i, \quad (3.5)$$

де ICR_i – канцерогенний ризик i -ої речовини.

Оцінка канцерогенних ризиків здійснюється відповідно до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Рівні ризику

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	Більший ніж 10^{-3}
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	$10^{-3} - 10^{-4}$
Умовно прийнятний	$10^{-4} - 10^{-6}$

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

Прийнятний

Менший ніж 10^{-6}

Розрахунок ризику розвитку індивідуальних канцерогенних ефектів (ICR_i) від речовин, яким властива канцерогенна дія при спалюванні палива в двигунах внутрішнього згорання здійснюється за викидами канцерогенних речовин, зокрема бенз(а)пірену.

3.2. Оцінка соціального ризику планованої діяльності.

Соціальний ризик планованої діяльності визначається як ризик для групи людей, на яку може вплинути впровадження об'єкта господарської діяльності підприємства, з урахуванням особливостей природно-техногенної системи.

Оціночне значення соціального ризику (R_s) визначається за формулою:

$$R_s = CR_a \cdot V_u \cdot N/T \cdot (1-N_p), \text{ чол./рік} \quad (3.6)$$

де CR_a – канцерогенний ризик комбінованої дії декількох канцерогенних речовин, забруднюючих атмосферу, CR_a=1 ·10⁻⁶;

V_u – уразливість території від прояву забруднення атмосферного повітря, що визначається відношенням площі, віднесеної під об'єкт господарської діяльності, до площі об'єкта з санітарно-захисною зоною, частки одиниці;

N – чисельність населення , чол.;

T – середня тривалість життя (визначається для даного регіону або приймається 70 років), чол./рік;

N_p – коефіцієнт, що визначається за формулою для будівництва

$$N_p = \Delta N_p / N, \quad (3.7)$$

де ΔN_p – кількість додаткових робочих місць;

N – чисельність населення.

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

ОС 19510084

Арк

Вип Арк № докум. Підп. Дата

26

Тоді оцінке значення соціального ризику (R_s) визначаємо за формулою (3.6).

Оцінка рівня соціального ризику планованої діяльності здійснюється відповідно до класифікації рівнів соціального ризику наведена в таблиці 3.4[13].

Таблиця 3.4 – Рівні соціального ризику

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	Більший ніж 10^{-3}
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	$10^{-3} - 10^{-4}$
Умовно прийнятний	$10^{-4} - 10^{-6}$
Прийнятний	Менший ніж 10^{-6}

3.3. Оцінка ризику впливу планованої діяльності на компоненти навколишнього середовища

Визначення показників техногенного ризику (ризика впливу об'єкта чи планованої діяльності на природне середовище) проводиться у два етапи. На першому етапі здійснюється визначення рівня ризику впливу об'єкта господарської діяльності на компоненти навколишнього середовища за формулою (3.8), що встановлює прогнозований рівень техногенного ризику при проектуванні. На другому етапі визначається показник ризику впливу кожної специфічної забруднюючої речовини на відповідні компоненти навколишнього середовища за формулою (3.9).

Визначення ризиків на першому й другому етапах проводиться для об'єктів, на яких такі ризики можуть бути реально присутніми.

$$R_{kj} = A \cdot e^{B \cdot e^{D_{kj}}} , \quad (3.8)$$

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

де R_{kj} – ризик k-го етапу по j-ому компоненту навколишнього природного середовища, безрозмірний;

A, B – константи ($A=4,99 \cdot 10^{-6}$, $B=-7,557$);

D_{kj} – величина, що визначається відповідно k-го етапу розрахунку ризику по j-ому компоненту, яка розраховується за формулою (3.9).

$$D_{kj} = -e^{I_{kj}-1}, \quad (3.9)$$

де I_{kj} – індекс забруднення по j-ому компоненту навколишнього середовища (атмосфери, гідросфери, ґрунту) для k-го етапу розрахунку ризику, безрозмірний, визначається за таблицею.

Таблиця 3.5 – Визначення індексу забруднення компонентів навколишнього середовища

Компонент навколишнього середовища	Перший етап (k=1)		Другий етап (k=2)	
	Вихідні дані	Розрахункова залежність I_{kj}	Вихідні дані	Розрахункова залежність I_{kj}
Атмосфера (j=1)	КП – кратність перевищення нормативів, безрозмірний	$0,25 \cdot КП$	ПЗі – показник збруднення і-ою речовиною в атмосфері, %	$0,0025 \cdot ПЗі$
Гідросфера (j=2)	ІЗВ – індекс забруднення вод по показникам, безрозмірний	$0,2 \cdot ІЗВ$	ІЗВі – індекс забруднення вод по і-ому показнику забруднення гідросфери, безрозмірний	$0,2 \cdot ІЗВі$
Ґрунт (j=3)	Z_c – сумарний показник забруднення ґрунту, безрозмірний	$0,016 \cdot Z_c$	K_{ci} – коефіцієнт концентрації і-ої хімічної речовини, що забруднює ґрунт, безрозмірний	$0,016 \cdot K_{ci}$

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

ОС 19510084

Арк

28

Вип Арк № докум. Підп. Дата

Проведення оцінки рівня ризику здійснюється відповідно до таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Класифікація рівнів ризику планованої діяльності на природне середовище

Рівень ризику	Значення ризику
Неприйнятний	$>10^{-6}$
Прийнятний	$10^{-6} - 10^{-8}$
Безумовно прийнятний	$<10^{-8}$

На першому етапі на основі отриманого значення приймається рішення про прийнятність планованої діяльності по даному компоненту навколишнього середовища, її доробці (наприклад, удосконаленню системи очищення стічних вод і т.д.), або відхиленню даного проекту.

На другому етапі на основі отриманих значень приймається рішення про прийнятність планованої діяльності по кожній специфічній речовині (показнику) відповідного компонента навколишнього середовища.

Аналіз результатів розрахунків показує значення концентрацій забруднюючих речовин, що утворюються на межі санітарно-захисної:

– пил неорганічний, з вмістом діоксиду кремнію в %, у тому числі фон – 0,1 ГДК, та вклад джерел об'єкту;

– сажа, у тому числі фон–0,4 ГДК, вклад б'джерел оекту;

– по азоту діоксиду, у тому числі фон – 0,04 ГДК, вклад джерел об'єкту;

– по діоксиду сірки, у тому числі фон – 0,04 ГДК, вклад джерел об'єкту , частка ГДК;

– по оксиду вуглецю – частка ГДК, у тому числі фон – 0,08 ГДК, вклад джерел об'єкту ГДК;

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084				Арк
									29
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

– по вуглеводним насиченим C12-C19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець – частка ГДК, у тому числі фон – 0,4 ГДК, вклад джерел об'єкту частка ГДК[14].

3.4. Оцінка ризику від планової діяльності спорудження свердловини Гніденцівського нафтогазоконденсатного родовища

Гнідинцівське нафтогазоконденсатне родовище розташоване на території Чернігівської області на відстані 10 км від смт Варва. Найбільшими населеними пунктами у районі родовища є міста Прилуки, Пирятин, Лохвиця, смт Варва, села Гнідинці, Світличне.

Головна промислова галузь району - нафтогазопереробка.

Споруджування свердловини здійснюється буровим верстатом Уралмаш 4Е на електричному приводі. Вибір даного типу верстату обумовлюється наявністю електромережі необхідної потужності поблизу майданчика. В свою чергу буровий верстат на електричному приводі є екологічно безпечнішим для довкілля за дизельний.

Вибір місця провадження планованої діяльності зумовлено оптимальними геологічними умовами. Витримана санітарно-захисна зона. Запланована площа споруджування не відноситься до територій що особливо охороняються. Земельна ділянка розташована в Лісостеповій Лівобережній провінції поза межами прибережних смуг та водоохоронних зон водних об'єктів.

Виділення земельної ділянки під споруджування свердловини узгоджено відповідними державними службами, в тому числі природоохоронними.

Автопід'їзд до майданчика здійснюється по існуючій дорозі до раніше споруджених свердловин. Землі що відводяться розміщені поза межами населених пунктів на території Світличненської сільської ради Варвинського району Чернігівської області.

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

						ОС 19510084	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			30

В результаті господарської діяльності в межах ділянки Гнідинцівського родовища відбувається забруднення повітряного середовища викидами шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними та пересувними, організованими і неорганізованими джерелами викидів. Це забруднення не є довготривалим та масштабним за впливом і здійснюється в межах родовища в основному за рахунок викидів дизельелектростанцій бурових установок при монтажі та демонтажі обладнання, під час випробування свердловин та при роботі технологічного автотранспорту. Основними шкідливими речовинами, які містяться в повітрі є вуглеводні, діоксид азоту, ангідрид сірчистий, сажа, оксид вуглецю, оксид азоту, а джерелами їх надходження є об'єкти нафтової промисловості.

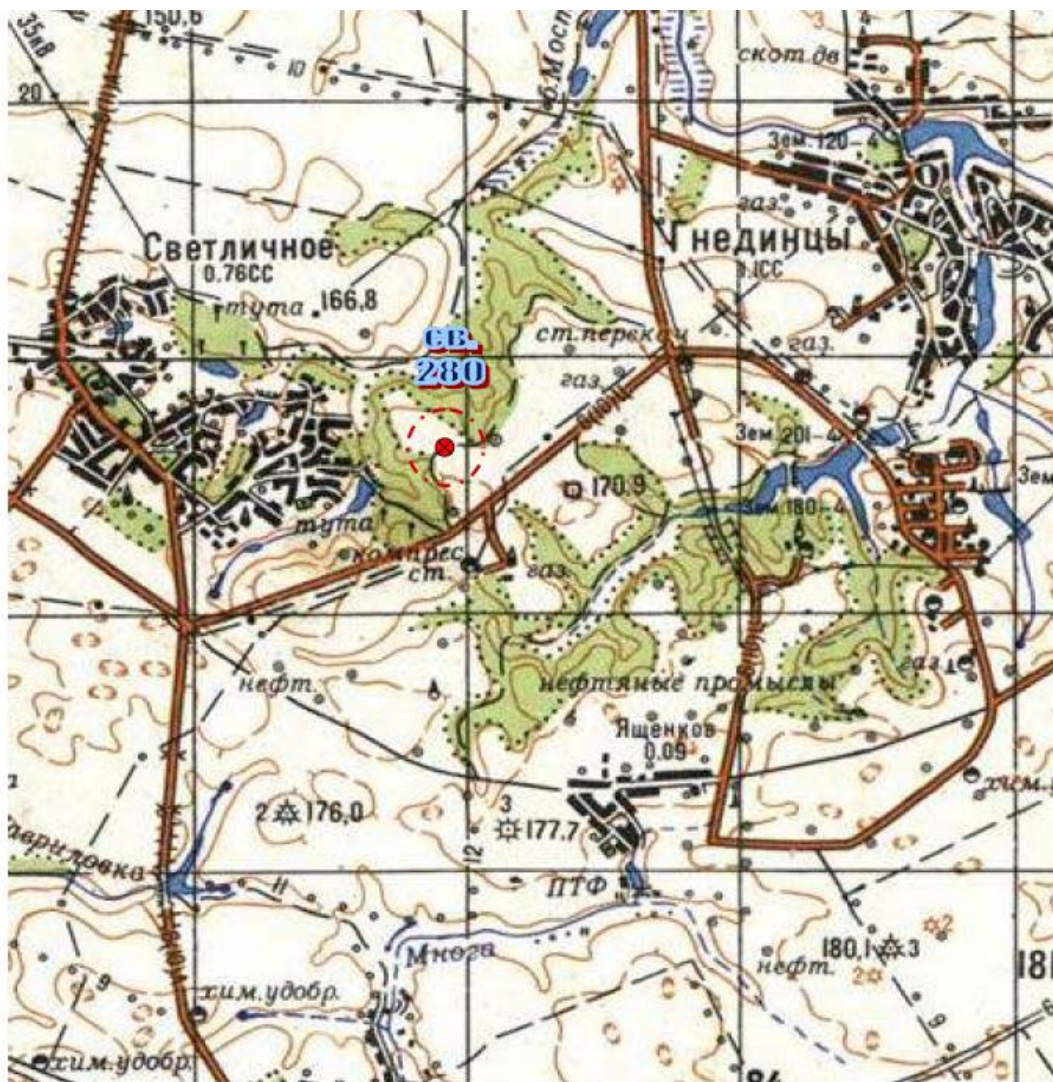


Рисунок 3.1 – Схема ділянки Гнідинцівського родовища

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

ОС 19510084

Арк

31

Поверхневі води знаходяться на значній відстані від місця проведення робіт, тому впливу від провадження діяльності немає.

При підготовці земельної ділянки були визначені межі майданчика та проведені роботи із зняття родючого шару ґрунту товщиною до 60 см. Знятий родючий шар складений в кагати (бурти) висотою до 3 м з кутом нахилу не більше 30°. Для зберігання знятого родючого шару в кагатах вибрано підвищені ділянки на яких немає застою води і відсутня загроза затоплення їх паводковими і нагонними водами.

Споруджування свердловини виконується у Варвинському районі, де знаходяться підприємства з розвідки, буріння та розробки родовищ нафти і газоконденсату, підприємства підземного ремонту свердловин.

В межах впливу проектного об'єкту відсутні об'єкти з підвищеними природоохоронними вимогами.

Санітарно-захисна зона від джерел впливу до населених місць (300 м) витримана. В межах впливу відсутня житлова забудова. Види і ступінь захворюваності місцевого населення не відрізняється ніякими особливостями по відношенню до загально статистичних даних.

Оцінка ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря проведена відповідно до Додатку Ж ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» за розрахунками ризику розвитку не канцерогенних і канцерогенних ефектів.

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунків індексу безпеки (НІ), оцінка якого здійснюється відповідно до таблиці 3.1:

$$NI = \sum HQi,$$

де HQ_i – коефіцієнти безпеки для окремих речовин, які визначаються за формулою:

$$HQ_i = Ci / RfCi$$

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

					ОС 19510084		Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			32

де C_i – розрахункова середньорічна концентрація i -ої речовини на межі житлової забудови, $\text{мг}/\text{м}^3$;

RfC_i – референтна (безпечна) концентрація i -ої речовини, $\text{мг}/\text{м}^3$.

Для речовин, для яких не встановлено референтну (безпечну) концентрацію, як еквівалент приймається значення граничнодопустимих концентрацій (ГДК) або максимально недіючі рівні чи концентрації (МНР, МНК), установлені за критерієм прямого ефекту на здоров'я. Дані розрахунку коефіцієнтів небезпеки для окремих речовин наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Дані розрахунку розвитку неканцерогенних ефектів

Назва забруднюючої речовини / код	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	C_i , $\text{мг}/\text{м}^3$	Референтна конц., RfC_i , $\text{мг}/\text{м}^3$	Коеф. Небезпеки (HQ $_i$)	Критичні органи
Азоту діоксид / (301)	0,2	0,038	0,2	0,19	Органи дихання
Вуглецю оксид / (337)	5,0	0,45	5,0	0,08	ЦНС, серце-суд, кров
Речовини у вигляді твердих суспендованих частинок недиференційованих за складом	0,5	0,1	1,0	0,1	Органи дихання
Діоксид сірки	0,5	0,02	0,5	0,04	Органи дихання
Сажа / (328)	0,15	0,015	0,15	0,1	Органи дихання
Азоту оксид / (304)	0,4	0,008	0,4	0,02	Органи дихання

Величина індексу небезпеки свідчить, що ризик виникнення шкідливих ефектів розглядають як вкрай малий.

На майданчику відсутні виробничі процеси і речовини у викидах забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел із доведеною або вірогідною канцерогенністю для людини.

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

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510084	Арк
						33

Соціальний ризик споруджування свердловини визначається у відповідності до Додатку И ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище» при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» як ризик для групи людей, на яку може вплинути впровадження об'єкта господарської діяльності, з урахуванням особливостей природно-техногенної системи.

Оціночне значення соціального ризику (R_s) визначається за формулою:

$$R_s = CRa \times Vu \times N/T \times (1-Np),$$

де R_s – соціальний ризик,

CRa – канцерогенний ризик комбінованої дії декількох забруднюючих атмосфери канцерогенних речовин, який визначається за наведеним вище, або, як в нашому випадку, при відсутності у викидах речовин із доведеною або вірогідною канцерогенністю для людини приймається рівним $1 \cdot 10^{-6}$, безрозмірний;

Vu – уразливість території від прояву забруднення атмосферного повітря, що визначається відношенням площі, віднесеної під об'єкт господарської діяльності, до площі об'єкта з санітарно-захисною зоною, частки одиниці, (в нашому випадку $26200/282600 = 0,0927$);

N – чисельність населення, чол., що визначається:

а) за даними мікрорайону розміщення об'єкта, якщо такі є у населеному пункті;

б) за даними усього населеного пункту, якщо немає мікрорайонів, або об'єкт має містоутворююче значення;

в) за даними населених пунктів, що знаходяться в зоні впливу об'єкта проектування, якщо він розташований за їх межами, (в нашому випадку 664);

T – середня тривалість життя (визначається для даного регіону або приймається 70 років), чол./рік;

Np – коефіцієнт, за відсутності зміни кількості робочих місць, як в нашому випадку, приймається рівним 0.

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

						ОС 19510084	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			34

Таким чином:

$$R_s = 1 \times 10^{-6} \times 0,0927 \times 664/70 \times (1-0) = 0,879 \times 10^{-6}$$

Отже, рівень соціального ризику споруджування свердловини менший 10^{-6} – прийнятний.

Прийняті в проекті на споруджування свердловини технологічні рішення та заходи по запобіганню та зменшенню негативного впливу на довкілля не приведуть до намічених або випадкових послідовних і катастрофічних змін природно-культурних об'єктів і екологічних ресурсів: надр, повітря, води, лісів, заповідних об'єктів.

Інв. №поділ.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084	Арк
						35
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Роль охорони праці у забезпеченні безпеки та ефективності роботи нафтових свердловин

У сучасних умовах ефективна та безпечна робота нафтових свердловин є одним з головних пріоритетів для компаній, що займаються видобутком нафти. Охорона праці відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки працівників та оптимізації роботи на нафтових свердловинах.

Охорона праці – система правових, організаційних, технічних та соціально-економічних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та створення безпечних умов праці.

Безпека – стан відсутності ризику та загрози для життя, здоров'я та добробуту працівників нафтових свердловин.

Охорона праці спрямована на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, що можуть виникнути під час роботи на нафтових свердловинах.

Безпека є результатом ефективної системи охорони праці, яка включає в себе надійні технічні засоби, правильну організацію робочого процесу та належну підготовку працівників.

Робота на нафтових свердловинах пов'язана зі значними ризиками, які можуть призвести до серйозних наслідків для працівників та навколишнього середовища.

Застосування належних заходів охорони праці дозволяє зменшити ймовірність нещасних випадків та професійних захворювань, підвищує безпеку роботи та ефективність нафтових свердловин.

Аналіз ризиків – визначення потенційних небезпек та оцінка їх впливу на працівників та навколишнє середовище.

Інв. № докл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № добул.	Підп. і дата	ОС 19510084					Арк
										36
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

Впровадження технічних заходів - використання спеціального обладнання та технологій, що зменшують ризики виникнення нещасних випадків.

Організація робочого місця – створення безпечних умов праці, раціональне розташування обладнання та належна організація робочого процесу.

Підготовка працівників – надання необхідних знань та навичок щодо безпеки та правил праці на нафтових свердловинах[15].

4.2 Оцінка впливу ризиків на безпеку праці

Оцінка впливу ризиків на безпеку праці є невід'ємною складовою процесу управління безпекою праці в організаціях. Вона спрямована на виявлення, аналіз та оцінку можливих небезпечних факторів і ситуацій, які можуть призвести до травматизму або захворювання працівників.

Оцінка впливу ризиків на безпеку праці передбачає систематичний підхід до ідентифікації потенційних ризикових чинників, їх характеристик та оцінку ймовірності та наслідків виникнення небезпеки. Вона базується на наукових методах дослідження та аналізу, а також на знаннях про специфіку робочих процесів, обладнання та умови праці в конкретній організації.

Процес оцінки ризиків на безпеку праці передбачає такі етапи:

1. Ідентифікація потенційних ризикових чинників. На цьому етапі проводиться аналіз робочих процесів, умов праці, використовуваного обладнання та матеріалів з метою виявлення факторів, які можуть призвести до виникнення небезпеки.

2. Характеристика ризикових чинників. На цьому етапі проводиться детальний аналіз виявлених ризикових чинників, включаючи їх природу, інтенсивність, тривалість дії та можливі наслідки для працівників.

3. Оцінка ймовірності виникнення небезпеки. На цьому етапі проводиться оцінка ймовірності виникнення небезпечних ситуацій або травматичних подій, пов'язаних з ризиковими чинниками.

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

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

ОС 19510084

Арк

37

4. Оцінка наслідків виникнення небезпеки. На цьому етапі проводиться оцінка можливих наслідків для здоров'я та безпеки працівників в разі реалізації ризикових чинників.

5. Визначення рівня ризику. На основі оцінки ймовірності та наслідків ризикових ситуацій встановлюється їх рівень згідно з прийнятими критеріями.

6. Розробка та впровадження заходів з управління ризиками. На основі отриманих результатів оцінки ризиків визначаються пріоритетні напрямки дій з метою зменшення ймовірності виникнення небезпеки та мінімізації її наслідків. Застосовуються профілактичні заходи, включаючи модифікацію робочих процесів, впровадження захисного обладнання, навчання працівників та здійснення контролю[16].

4.3 Міжнародні стандарти та рекомендації

Міжнародні стандарти та рекомендації в галузі охорони праці на нафтових свердловинах є важливими документами, які визначають нормативні вимоги та рекомендації щодо безпеки та здоров'я працівників у цій галузі. Вони регулюють проведення робіт на свердловинах та сприяють запобіганню нещасним випадкам та захворюванням. У цьому розділі розглянуті деякі з найважливіших міжнародних стандартів та рекомендацій, що стосуються охорони праці на нафтових свердловинах.

Конвенція МОП про безпеку та охорону здоров'я при роботі у виробництві нафти та газу (Конвенція № 162) є одним із ключових міжнародних стандартів, що регулюють охорону праці в галузі нафтової та газової промисловості. Ця Конвенція була прийнята Міжнародною організацією праці з метою забезпечення безпеки працівників у цьому секторі та запобігання нещасним випадкам і захворюванням, пов'язаним з роботою у виробництві нафти та газу.

Основні положення Конвенції № 162 включають:

Підп. і дата										
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.									
Підп. і дата										
Інв.№подл.										
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510084					Арк
										38

1. Визначення та обсяг застосування: Конвенція застосовується до всіх галузей виробництва нафти та газу, включаючи розвідку, видобуток, транспортування, зберігання та обробку.

2. Загальні заходи безпеки: Конвенція передбачає встановлення національних політик щодо безпеки та охорони здоров'я на робочому місці, проведення аналізу ризиків та розробку відповідних заходів.

3. Конкретні заходи безпеки: Конвенція включає ряд вимог щодо безпеки та охорони здоров'я, таких як організація безпечного простору для роботи, застосування безпечних матеріалів та обладнання, захист працівників від небезпечних речовин та умов праці.

4. Компетентність та навчання: Конвенція вимагає забезпечення належної підготовки, навчання та інструктажу працівників, а також доступу до необхідної інформації та консультацій з питань безпеки та охорони здоров'я.

5. Співробітництво та участь працівників: Конвенція визначає необхідність співробітництва між роботодавцями та працівниками у питаннях безпеки та охорони здоров'я, а також заохочує працівників до активної участі в цих процесах.

Ця Конвенція є важливим кроком у забезпеченні безпеки та охорони здоров'я працівників у нафтовій та газовій промисловості. Її положення враховуються у законодавстві багатьох країн та впроваджуються на практиці компаніями, що займаються видобутком та переробкою нафти та газу.

Міжнародна асоціація нафтових і газових індустрій (МАНГІ), також відома як International Association of Oil & Gas Producers (IOGP), є глобальною організацією, що об'єднує провідні компанії нафтово-газової промисловості з усього світу. Її метою є сприяння сталому розвитку та безпеці в галузі нафти та газу.

МАНГІ має значний вплив на розробку міжнародних стандартів та рекомендацій в галузі безпеки, охорони здоров'я, довкілля та соціальної відповідальності. Організація активно співпрацює з урядовими органами,

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

						ОС 19510084	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			39

науковими установами, громадськими організаціями та іншими зацікавленими сторонами з метою забезпечення найвищих стандартів промислової безпеки та сталого розвитку.

МАНГІ розробляє рекомендації, стандарти та інструменти для покращення безпеки та ефективності роботи в нафтовій та газовій промисловості. Ці документи включають в себе передові практики, технології та розробки у галузі безпеки, охорони здоров'я, управління ризиками та довкілля.

Одним з ключових документів МАНГІ є "Recommended Practice for Safety and Environmental Management Systems" (API RP 75), який надає рамки для розвитку та впровадження систем управління безпекою та довкілля в нафтовій та газовій промисловості.

МАНГІ також активно співпрацює з іншими міжнародними організаціями та стандартизаційними організаціями для встановлення єдиної системи стандартів та практик в галузі безпеки та охорони здоров'я.

Європейські стандарти, відомі як EN стандарти, є нормативними документами, прийнятими Європейським комітетом зі стандартизації (European Committee for Standardization, CEN). Вони визначають технічні вимоги, процедури та методи для різних галузей промисловості, включаючи нафтову і газову промисловість. EN стандарти сприяють забезпеченню безпеки, якості, надійності та взаємозамінності виробів, послуг та процесів.

В контексті оцінки ризиків в нафтовій промисловості, деякі з важливих EN стандартів включають:

EN ISO 12100: Загальні вимоги до безпеки машин. Цей стандарт визначає принципи оцінки ризику та встановлює методику для ідентифікації, оцінки та зниження ризиків, пов'язаних з машинами.

EN 61508: Функціональна безпека електронних систем. Цей стандарт встановлює вимоги до безпеки електронних систем, включаючи програмне забезпечення, виробництво, установку та експлуатацію.

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

					ОС 19510084		Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			40

EN 378: Безпека холодильних систем та теплових насосів. Цей стандарт визначає вимоги до безпеки холодильних систем і теплових насосів, включаючи обробку газів, безпеку електроустановок та утилізацію небезпечних речовин[17].

EN 1090: Виробництво сталевих і алюмінієвих конструкцій. Цей стандарт встановлює вимоги до безпеки та якості при виробництві сталевих і алюмінієвих конструкцій, включаючи свердловинні вишки та споруди.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510084	Арк
						41
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі було проведено детальний аналіз оцінки ризиків, пов'язаних з плановою діяльністю нафтових свердловин. Оцінка ризиків є важливим етапом в управлінні безпекою нафтової промисловості, оскільки дозволяє ідентифікувати потенційні небезпеки та приймати обґрунтовані рішення для запобігання аваріям та забезпечення безпеки працівників та довкілля.

1. Відповідно до завдання в роботі проведено огляд наукових джерел та аналіз наявних досліджень;

2. Розглянуто типові етапи планованої діяльності при спорудженні нафтових свердловин та їх вплив на навколишнє середовище. Для ефективної оцінки ризиків від планової діяльності нафтових свердловин необхідно враховувати різні фактори, такі як технічний стан обладнання, властивості нафти та газу, умови праці, а також нормативно-правові вимоги та стандарти безпеки.

3. В роботі дано оцінку ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення, соціального ризику планованої діяльності, ризику впливу планованої діяльності на компоненти навколишнього середовища.

4. Проведена оцінка ризику від планової діяльності спорудження свердловини Гніденцівського нафтогазоконденсатного родовища.

Загалом, результати дослідження підтверджують важливість оцінки ризиків та застосування відповідних заходів для забезпечення мінімізації негативного впливу від планової діяльності нафтових свердловин.

Підп. і дата						
Інв. № дубл.						
Взаєм. інв. №						
Підп. і дата						
Інв. № подл.						
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510084	Арк
						42

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Терентьев О.М., Ткачук К.К. Основы теории эксплуатационных рисков. Квалификационная система рисков. Київ НТУУ «КПІ» 2016. № 1. – С. 5–8.

2. Інтерактивний блог. Ризики проекту: аналіз, оцінка та стратегії управління : вебсайт : <https://skillsetter.io/blog/risk-management-ua>

3. StudFile.Фактори, що впливають на ризики проектів: вебсайт : <https://studfile.net/preview/5434883/page:2/>

4. StudFile.Матриця оцінки ризиків: вебсайт :<https://studfile.net/preview/4395244/page:3/>

5. Крайнев В.М., Щербініна С.А., Комеліна О.В. Економіка і організація управління:Оцінка підприємницьких ризиків//Міністерство освіти і науки України. 2022. №2. – С.99–100

6. Воловецький В.Б, Щирба О.М, Витязь О. З. Боротьба з ускладненнями, що виникають в процесі експлуатації нафтових свердловин Юліївського НГКР// Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. 2011. № 2. – С. 13 – 15

7. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Основы буріння свердловин: конспект лекцій для студентів спеціальності 103 Науки про Землю. – С.4–8

8. Яцишин Т.М. Вибір критеріїв системи управління екологічними ризиками під час спорудження нафтових свердловин. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2018. № 2(67). – С. 32–33

9. Сміт Дж. Д., Джонсон, А. Б. Journal of Petroleum Engineering. Фактори ризику при бурінні нафтових свердловин: статистичний аналіз. №12(3). – С. 45–58.

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

						ОС 19510084	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			43

10. Браун, Р. М., Девіс, К. Л. . Аналіз попередніх аварій при експлуатації нафтових свердловин: Приклади. Огляд безпеки нафти та газу, №25 (2). – С. 78–92.

11. Гаркуша В.О. Приазовський економічний вісник. Методичний підхід до оцінки ризиків інформаційної безпеки підприємств. №2(19) 2020. – С. 86 – 88

12. Чунхін В.Г., Абрамов І.Б., Крищук А.Б., . Побоченко Л.І., . Кур'ято В.А., Дьомін М.М., Марзеєва О.М. Держаний Комітет України з будівництва та архітектури.Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будинків та споруд. Держвана будівельна норма А.2.2–1. – С. 5–12.

13. Близнюк.М.М. Матеріали ХХІ Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство». Освіта для сталого розвитку – ефективне співробітництво на місцевому рівні// Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка. м. Київ. – С. 25 – 252.

14. Оцінка впливу на навколишнє середовище: вебсайт:
https://pidru4niki.com/71300/ekologiya/otsinka_vplivu_navkolishnye_seredovishe

15. Про затвердження Правил безпеки в нафтогазовидобувній промисловості України: Наказ від 06.05.2008 №95. Розділ 4.

16. П'ять кроків оцінки ризиків на виробництві: вебсайт:
<https://ukrprofzahyst.com.ua/ua/obuchayuschie-statyi/12-pyat-shagov-v-otsenke-riskov-na-proizvodstve>

17. ДСТУ EN ISO 12100:2016 Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків// EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT

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

												ОС 19510084	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата									44