

Національний технічний університет  
"Дніпровська політехніка"

Інститут природокористування  
(інститут)

Кафедра охорони праці та цивільної безпеки  
(повна назва)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Булаха Павла Олеговича  
(ПІБ)

академічної групи 263-18-1П  
(шифр)

спеціальності 263 Цивільна безпека  
(код і назва спеціальності)

спеціалізації<sup>1</sup> \_\_\_\_\_  
за освітньо-професійною програмою цивільна безпека  
офіційна назва

на тему: «Підвищення безпеки технологічного процесу буріння свердловин на воду в  
ТОВ «Дніпрогідробуд»»

назва за підписом ректора

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	проф. Яворська О.О.			
розділів:				
Рецензент				
Нормоконтролер	проф. Яворська О.О.			

Дніпро  
2022

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
охорони праці та цивільної безпеки  
повна назва

\_\_\_\_\_ проф. Голінько В.І.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**ступеня** \_\_\_\_\_ бакалавра \_\_\_\_\_  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Булаху П.О. академічної групи \_\_\_\_\_ 263-18-1П  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 263 Цивільна безпека

спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою \_\_\_\_\_ Цивільна безпека  
(офіційна назва)

**на тему «Підвищення безпеки технологічного процесу буріння свердловин на воду в  
ТОВ «Дніпрогідробуд»»**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін виконання
1-й розділ	Отримати розташування підприємства, види продукції і послуг, що виробляються.	13.04.22
2-й розділ	Виконати аналіз безпеки технологічних процесів буріння свердловин.	20.04.22
3-й розділ	Розробити технічні рішення, що дозволяють отримати покращення безпеки допоміжних робіт при бурінні водяних свердловин.	28.04.22
4-й розділ	Розглянути систему забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту.	12.05.22
5-й розділ	Відобразити інформацію щодо можливих надзвичайних ситуацій та їх наслідків. Розглянути послідовність дій щодо локалізації аварій і евакуації персоналу.	27.05.22
6-й розділ	Виконати розрахунки щодо ефективності впровадження модернізованого бурового верстата	13.06.22

Завдання видано \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

\_\_\_\_\_ проф. Яворська О.О.  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.04.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 13.06.2022 р.

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис студента)

\_\_\_\_\_ студ. Булах П.О.  
(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 51 сторінки, 10 рис., 6 табл., 13 джерел літератури.

**Мета кваліфікаційної роботи:** підвищення безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин в ТОВ «Дніпрогідробуд».

**Об'єкт розробки** - комплекс заходів щодо підвищення безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин.

**Предмет розробки:** параметри застосування засобів безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин.

### **Основні результати роботи.**

У вступі описана актуальність роботи. У першому розділі описано розташування підприємства, види продукції і послуг, що виробляються.

У другому розділі вказано план розміщення технологічного обладнання. Виконано аналіз технологічного процесу та виробничої безпеки на ділянці. У третьому розділі представлена таблиця з переліком заходів щодо поліпшення умов праці. Виконаний аналіз існуючих принципів, методів і засобів забезпечення безпеки при бурінні водяних свердловин. Визначено технічне рішення, що дозволяє отримати покращення безпеки допоміжних робіт при бурінні водяних свердловин. Пропоноване технічне рішення дозволить підвищити безпеку робіт при виробництві спуско-підйомних операцій, знизити трудовитрати при виконанні допоміжних операцій при бурінні. У четвертому розділі розглянута система забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту.

У п'ятому розділі описана інформація щодо можливих надзвичайних ситуацій та їх наслідків. Розглянута послідовність дій щодо локалізації аварій і евакуації персоналу.

У шостому розділі виконані розрахунки щодо ефективності впровадження модернізованого бурового верстата.

**СВЕРДЛОВИНА, БУРІННЯ, БЕЗПЕКА РОБІТ, НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ, ТЕХНОСФЕРНА БЕЗПЕКА, ТРАВМАТИЗМ, ОХОРОНА ПРАЦІ, БУРОВИЙ ВЕРСТАТ.**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОГО ОБ'ЄКТА.....	6
1.1 Місцезнаходження підприємства.....	6
1.2 Продукція, що виробляється або види послуг.....	6
1.3 Технологічне обладнання.....	7
1.4 Характеристика видів робіт, що виконуються.....	7
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН.....	9
2.1 План розміщення основного технологічного обладнання.....	9
2.2 Опис технологічної схеми і процесу.....	10
2.3 Аналіз виробничої безпеки на ділянці шляхом ідентифікації небезпечних і шкідливих виробничих факторів, і ризиків.....	14
2.4 Аналіз засобів захисту працюючих.....	16
2.5 Аналіз травматизму на виробничому об'єкті.....	16
РОЗДІЛ 3. ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ.....	20
3.1 Вибір об'єкта розробки та обґрунтування.....	22
3.2 Аналіз існуючих принципів, методів і засобів забезпечення безпеки.....	22
3.3 Пропоноване технічне рішення.....	23
РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	26
РОЗДІЛ 5. ЗАХИСТ У НАДЗВИЧАЙНИХ І АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	30
5.1 Аналіз можливих аварійних ситуацій або відмов на об'єкті.....	30
5.2 Планування дій щодо попередження та ліквідації НС, а також заходів цивільної оборони для територій і об'єктів.....	32
5.3 Розосередження і евакуація із зон НС.....	35
5.4 Технологія ведення пошуково-рятувальних та аварійно-рятувальних робіт.....	36
5.5 Використання засобів індивідуального захисту в разі загрози або виникнення аварійної або надзвичайної ситуації.....	40
РОЗДІЛ 6. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ .....	41
6.1 Розробка плану заходів щодо поліпшення умов, охорони праці та промислової безпеки.....	41
6.2 Розрахунок розміру знижок і надбавок до страхових тарифів на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.....	41
6.3 Оцінка зниження рівня травматизму, професійної захворюваності за результатами виконання плану заходів щодо поліпшення умов, охорони праці та промислової безпеки.....	44
6.4 Оцінка зниження розміру виплати пільг, компенсацій працівникам організації за шкідливі і небезпечні умови праці.....	45
6.5 Оцінка продуктивності праці в зв'язку з поліпшенням умов і охорони праці в організації.....	47
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

## ВСТУП

Буріння водяних свердловин – технологічно складний процес, який здійснюється із застосуванням спецтехніки та професійного обладнання. Їх експлуатація пов'язана з потенційним ризиком і небезпекою для обслуговуючого персоналу і оточення. З метою попередження травматизму і нещасних випадків необхідно створити безпечні умови праці, а при проведенні робіт суворо дотримуватися правил технологічної безпеки і правильно організувати робочий процес.

До експлуатації бурового обладнання допускаються особи, які досягли 18 років, які пройшли спеціальну підготовку і одержали посвідчення на право керування такою технікою. Бурильна установка повинна проходити регулярне технічне обслуговування і ремонт. Вона потребує щоденного догляду, змащення і очищення від бруду. До початку робіт установка оглядається на наявність дефектів і ушкоджень, які необхідно негайно усунути. Бурильний майстер повинен ознайомитися з місцевістю, рельєфом, встановити місцезнаходження підземних комунікацій і ліній електропередач. У місці буріння не повинно знаходитися трубопроводів газу, водопостачання, каналізації, електричних і телефонних кабелів, інших інженерних систем. Місця їх знаходження варто позначити спеціальними знаками. Проводити бурові роботи можна тільки в спецодязі і захисних засобах, а при виявленні на ділянці підземних комунікацій, про існування яких раніше було невідомо, необхідно негайно припинити роботу. Ці дії забезпечать безпеку при бурінні свердловин.

Зазначені особливості та вимоги показують актуальність теми бакалаврської роботи, що відноситься до підвищення безпеки буріння водяних свердловин на прикладі ТОВ «Дніпрогідробуд».

## **РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОГО ОБ'ЄКТА**

### **1.1 Місцезнаходження підприємства**

ТОВ «Дніпрогідробуд» розташовується за адресою м Дніпро, Набережна Перемоги 58/235.

Компанія заснована в 1997 році і виконує роботи, які пов'язані з бурінням свердловин різного призначення, постачанням геолого-розвідувального обладнання, ремонту бурових установок.

### **1.2 Продукція, що виробляється або види послуг**

*Департаментом по роботі з приватними замовниками:*

- Пробурено і обладнано близько 5000 свердловин для приватного сектору.
- Побудовано 50 котеджів.
- На сервісному обслуговуванні знаходиться 150 свердловин і теплових насосів.
- Побудовано 23 системи дренажу для приватних домоволодінь.

*Департаментом по роботі з корпоративними клієнтами:*

- Побудовано 32 водозабору з підземних джерел для водопостачання підприємств і населених пунктів.
- Побудовано 14 постійно діючих дренажних систем.
- Виконано 180 об'єктів щодо тимчасового водозниження.
- Прокладено понад 10 000 метрів трубопроводів.
- Укладено близько 1 600 метрів скидних колекторів великих діаметрів.

*Підприємство надає наступні види послуг:*

- всі види робіт нульового циклу від буріння свердловини до будівництва фундаменту будинку;
- створення власного водозабору з свердловини, а потім відведення води від будинку мережами каналізації в зливну яму або септик;
- відведення води, створення системи тимчасового водозниження на період проведення нульових робіт;
- роботи по будівництву всієї системи теплового насоса;

- сервісне обслуговування систем водопостачання (свердловин та насосного обладнання), водовідведення і тепlopостачання (теплових насосів);
- будівництво дренажної або зливової каналізації.
- створення систем моніторингу за станом підземного середовища на території підприємства;
- будівництво геотермальних полів і акумуляторів тепла.

### **1.3 Технологічне обладнання**

Устаткування для горизонтального буріння: машина для горизонтального направлено буріння РВА-200, локаційна система, допоміжні пристрої - бурові вертлюги, скоби, фіксатори.

Устаткування для продавлювання сталевих футлярів: установка для продавлювання труб УБПТ-400, вагонетки для вилучення ґрунту з труб, що центрують лонети.

Устаткування для відкритого буріння - екскаватор-навантажувач - JCB-4CX.

Устаткування для буріння геотермальних і артезіанських свердловин - набір бурових штанг API5D, обсадні труби N80, коронки на обсадні труби, адаптери, бурові снаряди Jet Grouting, ін'єкційна станція IMB / A1, відцентровий насос TR 200, бурові шнеки з нарізним сполученням API.

### **1.4 Характеристика видів робіт, що виконуються**

Буріння як виробничий процес складається з ряду послідовних операцій:

1. Транспортування бурової установки на точку буріння;
2. Монтаж бурової установки;
3. Власне буріння (проходка стовбура свердловини), яке включає в себе:
  - а) чисте буріння, тобто безпосереднє руйнування гірської породи породоруйнуючим інструментом на вибії свердловини;
  - б) очищення вибію від зруйнованої породи і транспортування її від вибію до устя свердловини. При бурінні з промиванням або продуванням, а також при бурінні шнеками ця операція поєднується з основною — чистим бурінням;
  - в) спуско-підйомні операції здійснюються для заміни зношеного породоруйнівного інструменту і для підйому керна (зразків порід).

4. Кріплення стінок свердловини в нестійких породах, тобто здатних до обвалення (тріщинуваті, слабкозв'язані, пухкі, сипучі і пливуні), що може здійснюватися двома способами:

а) кріплення спуском у свердловину обсадних колон труб, що вимагає зупинки буріння;

б) кріплення промивальними рідинами, які закріплюють стінки свердловини, вироблене одночасно з бурінням.

5. Випробування і дослідження в свердловині (вимірювання викривлення, каротаж та ін.

6. Тампонування свердловин з метою роз'єднання та ізоляції водоносних пластів з різним хімічним складом вод або з метою ізоляції водоносного пласта від нафтогазоносної.

7. Встановлення фільтра і водопідйомника в гідрогеологічній свердловині і виробництво гідрогеологічних досліджень (заміри рівня води в свердловині, відбори проб води, визначення дебіту свердловини за допомогою пробних відкачок).

8. Попередження і ліквідація аварій в свердловині.

9. Витягнення обсадних труб і ліквідація свердловини після виконання завдання (ліквідаційний тампонаж).

10. Демонтаж бурової установки і переміщення на нову точку буріння

Перераховані робочі операції буріння є послідовними, тобто можуть виконуватися послідовно однією і тією ж бригадою.

При необхідності буріння декількох свердловин і при наявності резервних бурових установок з метою прискорення розвідувальних робіт деякі робочі операції можуть бути паралельними, тобто виконуватися двома або кількома спеціалізованими бригадами. Так, наприклад, бурова бригада виконує власне буріння і кріплення свердловини; монтажні бригади займаються тільки транспортуванням, монтажем, демонтажем бурових установок, ліквідаційним тампонажем свердловин; каротажна бригада займається тільки каротажем і т. п.



## **РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН**

### **2.1 План розміщення основного технологічного обладнання**

План розміщення передбачає розташування бурової площі і житлових приміщень з навітряної сторони по відношенню до складу матеріалів де є пил, системі приготування розчинів, желобної системи. Для цього перед монтажем бурової слід з'ясується переважний напрямок вітрів у даному районі на сезон, в який передбачається будівництво свердловини. Якщо будівництво свердловини передбачається вести тривалий час, то слід враховувати напрям вітрів, що дмуть в теплий період року. Кожна куцова площадка повинна бути забезпечена необхідними санітарно-побутовими приміщеннями: вагон для відпочинку робітників, вагон-гуртожиток, лазня, вагон-їдальня, вагон-сушарка.

План розміщення свердловин забезпечує безаварійну проводку стовбура (стовбурів), безпека праці в процесі будівництва (реконструкції) свердловин, надійність і протиаварійну стійкість конструкцій свердловин при подальшій експлуатації, охорону надр і навколишнього середовища.

Розміщення свердловин в особливо охоронюваних природних зонах (у т. ч. у водоохоронних зонах) допускаться лише за умови застосування безамбарного способу буріння, при якому відходи буріння збираються і вивозяться на захоронення або утилізацію в спеціально відведені для цього місця (полігони).

План розміщення обладнання забезпечує надійність і безпеку процесу буріння, в тому числі:

- герметизацію устя свердловини у випадках газо- водо- нафто-проявів, викидів і відкритого фонтанування з урахуванням перевищення додаткового тиску, необхідного для глушіння свердловини, не менш ніж на 10%;
- стійкість (збереження цілісності) стовпа бурового розчину максимальної щільності при дії гідростатичного тиску;
- протистояння впливу максимальних стискуючих навантажень у випадках відкритого фонтанування або поглинання з падінням рівня бурового розчину, а також в інтервалах залягання схильних до текучості порід;
- підвіску з розрахунковою натяжкою проміжних і експлуатаційних колон з урахуванням компенсації температурних деформацій на всіх стадіях роботи свердловини (колони), а також підвіску колони бурильних труб на противикидному обладнанні;

- контроль за можливими флюїдопроявами за обсадними колонами.

Майданчики для монтажу бурової установки плануються з урахуванням природного ухилу місцевості та забезпечення руху стічних вод до систем їх збору і очищення.

Вибір бурової установки в рамках робочого проекту на будівництво свердловини проводиться з таким розрахунком, щоб сума статичних і динамічних навантажень при спуску (підйомі) найбільш важких бурильних або обсадних колон, також при ліквідації аварій (прихватів) не перевищувала величину параметра «Допустиме навантаження на гаку» вибраної бурової установки.

## **2.2 Опис технологічної схеми і процесу**

Похило-горизонтальне буріння – технологія буріння свердловин, просторове положення яких відхиляється від вертикальної лінії по будь-якому напрямку, аж до повного горизонтального розташування. Похилими прийнято вважати свердловини, які відхиляються від вертикалі більше, ніж на 2 градуси.

Процес горизонтально-похилого буріння

Похило направлене буріння виконується за допомогою спеціальної конструкції бурової штанги і головки з гнучким з'єднанням, що дозволяє змінювати напрямок руху буру всередині ґрунту, в процесі роботи.

Похило - направлене буріння виконується за допомогою спеціальної конструкції бурової штанги і головки з гнучким з'єднанням, що дозволяє змінювати напрямок руху буру всередині ґрунту, в процесі роботи.

У промисловості похиле буріння свердловин затребуване в нафтогазовій сфері, будівництві, також метод широко застосовується для створення підземних комунікацій. Похило направлене буріння застосовується для виконання таких робіт:

- створення свердловин для видобутку нафти і газу;
- буріння для видобутку корисних копалин;
- прокладки труб водопостачання і каналізації;
- прокладання комунікацій газопостачання;
- монтажу нафтопроводів і газопроводів;
- облаштування кабельних магістралей.

На сьогоднішній день, похило - направлене буріння є найбільш економічним способом створення підземних комунікацій та виконання будь-яких підземних робіт.

Похило - направлене буріння, в порівнянні з риттям траншей своїми руками, володіє наступними перевагами:

- мінімізація витрат часу і фінансових коштів.
- можливість прокладки комунікацій без руйнування асфальтового покриття.

- буріння свердловин (як нормальних, так і міні — на невелику глибину) може здійснюватися під водоймами, транспортними шляхами і в місцях, де заборонені наземні будівельні роботи. Роботи можуть виконуватися міні бригадою з 3-5 чоловік.

Перед тим як почати буріння горизонтальних свердловин необхідно виконати наступні підготовчі роботи:

1. Уточнюється розташування підземних комунікацій, які розташовані в межах ділянки, де буде виконуватися ГНБ. Місця існуючих комунікацій – трубопроводи, кабельні лінії, повинні бути позначені розпізнавальними знаками.

2. Виходячи з особливостей ґрунту, та інших важливих факторів, вибирається оптимальна траса прокладки.

3. Готується майданчик для бурової установки (рівняння ґрунту, створення освітлення), і шляхи під'їзду до неї.

4. Бурова машина займає вихідну позицію, на майданчик доставляється необхідна кількість бентоніту (розчину для зміцнення свердловини), і бурових штанг.

Виконується буріння пілотної свердловини (міні тунелю діаметром до 100 мм). Спочатку процес буріння похилих і горизонтальних свердловин починається під кутом 10-20 градусів, який, в процесі виходу на задану глибину, коригується до потрібних показників. В процесі ГНБ зміна руху бура можливо у всіх площинах. Чим ближче бурильна головка знаходиться до точки виходу, тим сильніше бур прямує вгору, для того щоб на виході з ґрунту свердловина отримала необхідний кут.

Для того щоб розширити щілину, бурова головка своїми руками замінюється на ример (спеціальний пристрій для розширення), після чого на буровій машині включається режим зворотних обертів, і виконується зворотній рух римера, за напрямом від точки виходу свердловини, до бурової установки.

Кількість проходів, необхідних для виконання розширення свердловини до потрібного діаметру, може коливатися від 1 до 3. Це залежить від

особливостей ґрунту і від того, який пристрій буріння використовується. Якщо для розширення необхідно кілька проходок, то римери послідовно змінюються на пристрій більшого діаметра.

Прокладка труб виконується із застосуванням системи вертлюг і скоб, що приєднуються до труби, і виконують функцію кріплень і фіксаторів, з допомогою яких відбувається затягування труб у свердловину.

Для фіксації труб вертлюгом на її край монтується спеціальний свердловинний оголовок, до якого приєднується бурова колона. У дрібногабаритних свердловинах, обсадження яких виконується полімерними трубами з невеликою вагою, прокладки можуть виконуватися своїми руками, в іншому випадку – зусилля для затягування труб надає бурова машина.

Після того як труба змонтована потрібним чином, вона від'єднується від бурової колони, після чого процес ГНБ можна вважати закінченим.

Коли всі етапи буріння похилих і горизонтальних свердловин завершені - здійснюється згортання бурової установки і прибирання робочого майданчика.

Метод похило - спрямованого буріння передбачає необхідність обов'язкового використання бетону. Бентоніт – глина, яка застосовується для зміцнення стінок свердловини, так як ризик обвалів ґрунту при ГНБ досить великий. Також бетоніт зменшує тертя бура і покращує процес витяг вибуреного ґрунту назовні.

Бентоніт у багато визначає ефективність всього процесу буріння, так як розчин поганої якості, який не буде володіти необхідними промивальними властивостями, буде причиною додаткових витрат, необхідних для очищення свердловини від ґрунту.

Так як в процесі ГНБ використовується велика кількість бентонітного розчину, на вході і виході в свердловину можуть накопичуватися його надлишки, які, після завершення буріння, потрібно зробити своїми руками, або відкачати з допомогою насоса. Всі залишки бетону необхідно утилізувати. Існують певні обмеження, які перешкоджають застосуванню ГНБ:

1. Підземні перешкоди можуть стати причиною неможливості продовження ГНБ;
2. Обмежений вигин бурових штанг для ГНБ не дає можливість виконувати короткі і неглибокі зміни напрямку свердловини (до 5 м);
3. Похило - направлене буріння не може здійснюватися в монолітних скельних породах, або в ґрунтах, з високою концентрацією валунів.

Таблиця 1 – Опис технологічної схеми, процесу

Найменування операції, виду робіт.	Найменування обладнання (обладнання, оснащення, інструмент).	Опрацьований матеріал, деталь, конструкція	Види робіт
Найменування технологічного процесу, виду послуг, виду робіт буріння водяних свердловин			
монтаж і випробування бурового обладнання	машина для горизонтального спрямованого буріння РВА-200 локаційна система, бурові вертлюги	деталі бурового обладнання	встановити і перевірити працездатність бурового обладнання
закріплення бурової установки з нахилом рами	машина для горизонтального направленного буріння РВА-200	деталі бурового обладнання	закріпити бурову установку, виставити необхідний нахил рами
перевірка і калібрування приладу орієнтації	локаційна система	деталі локаційної системи	включити локаційну систему, виконати калібрування
закріплення розширювача на буровій колоні	розширювач, бурова колона, оснащення, слюсарний інструмент	деталі бурової колони	встановити розширювач на буровій колоні, закріпити болтами
кріплення головки до переднього кінця робочої петлі	бурова головка, робоча петля, оснащення, слюсарний інструмент	деталі бурової головки і петлі	закріпити голівку на передньому кінці робочої петлі
протягування бурової колони через ствол свердловини	бурова колона, оснащення, привід	деталі бурової колони і стовбура свердловини	з'єднати бурову колону з приводом, протягнути через ствол свердловини
очищення внутрішньої порожнини трубопроводу	скребкові очисні пристрої	деталі трубопроводу	встановити очисні пристрої в трубопровід, запустити роботу
випробування трубопроводу гідравлічним способом	гідравлічний насос, манометри	деталі трубопроводу	підключити гідравлічний насос, встановити манометри, заповнити трубопроводу водою, виконати огляд трубопроводу

### 2.3 Аналіз виробничої безпеки на ділянці шляхом ідентифікації небезпечних і шкідливих виробничих факторів, і ризиків

Під безпечними умовами праці розуміються такі умови, при яких небезпечні або шкідливі виробничі чинники не роблять впливу на працюючих, або ж рівні зазначених чинників менше допустимих значень, визначених нормативними документами та актами.

Під небезпечним фактором виробничого процесу мається на увазі такий фактор, який впливає на працівника і в разі певних умов і обставин може призвести до травмування або ж до істотного погіршення здоров'я аж до смерті.

Шкідливим фактором виробництва називається такий фактор, який впливає на працівника і в разі певних умов і обставин може призвести до якого-небудь захворювання, зменшення продуктивності праці чи іншого негативного впливу на здоров'я і можливе потомство працівника.

Таблиця 2 – Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

Найменування технологічного процесу, виду послуг, виду робіт буріння водяних свердловин			
Найменування операції, виду робіт.	Найменування обладнання (обладнання, оснащення, інструмент).	Оброблюваний матеріал, деталі, конструкція	Найменування небезпечного і шкідливого виробничого фактору та найменування групи, до якої відноситься фактор (фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні)
монтаж і опробування бурового обладнання	машина для горизонтального спрямованого буріння РВА-200, локаційна система, допоміжний пристрою - бурові вертлюги	деталі бурового обладнання	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, недостатня освітленість робочої зони

закріплення бурової установки з нахилом рами	машина для горизонтального направлено буріння РВА-200	деталі бурового обладнання	психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження
перевірка і калібрування приладу орієнтації	локаційна система	деталі локаційної системи	фізичні фактори: недостатня освітленість робочої зони психофізіологічні чинники: статичні перевантаження
закріплення розширювача на буровій колоні	розширювач, бурова колона, оснащення, слюсарний інструмент	деталі бурової колони	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, недостатня освітленість робочої зони психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження
кріплення головки до переднього кінця робочої плеті	бурова головка, робоча батіг, оснащення, слюсарний інструмент	деталі бурової головки і плеті	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, недостатня освітленість психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження
протягування бурової колони через ствол свердловини	бурова колона, оснащення, привід	деталі бурової колони і стовбура свердловини	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочої зони хімічні фактори: дратівливі психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження
очищення внутрішньої порожнини трубопроводу	скребкові очисні пристрої	деталі трубопроводу	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочої зони хімічні фактори: дратівливі психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження
випробування трубопроводу гідравлічне їм способом	гідравлічний насос, манометри	деталі трубопроводу	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочої зони хімічні фактори: дратівливі психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження

## 2.4 Аналіз засобів захисту працюючих

Таблиця 3 – Засоби індивідуального захисту

Найменування професії	Найменування нормативного документа	Засоби індивідуального захисту, видаються працівникові	Оцінка виконання вимог до засобів захисту (Виконується / не виконується)
Старший бурильник, бурильник, помічник бурильника, бригадир	Типові галузеві норми безплатної видачі робітникам і службовцям спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту	Костюм брезентовий з водовідштовхувальним просоченням Чоботи кирзові Рукавиці брезентові Куртка бавовняна на утеплювальній прокладці, штани бавовняні на утеплювальній прокладці Костюм зимовий з пристібається утеплювальній прокладкою, валянки	Виконується
Монтажник	Типові галузеві норми безплатної видачі робітникам і службовцям спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту	Костюм брезентовий з водовідштовхувальним просоченням Чоботи кирзові Рукавиці брезентові Куртка бавовняна на утеплювальній прокладці, штани бавовняні на утеплювальній прокладці Костюм зимовий з пристібається утеплювальній прокладкою, валянки	Виконується

## 2.5 Аналіз травматизму на виробничому об'єкті

За 12 місяців 2021 року на об'єктах і виробництвах підприємства зареєстровано 2 випадки травматизму, за аналогічний період 2020 року – 3 випадки травматизму, за аналогічний період 2019 року – 1 випадок травматизму.

Основними технічними причинами травматизму є:

1. Незадовільний стан технічних пристроїв і споруд: - несправність технічних пристроїв, обладнання.



2. Недосконалість технології або конструктивні недоліки: - конструктивна недосконалість технічних пристроїв, обладнання.

3. Порушення технології виробництва робіт: - відступ від вимог проектної, технологічної документації.

Серед основних організаційних причин аварій і нещасних випадків переважають причини:

1. Незадовільна організація виконання робіт:

- перебування працівників у небезпечній зоні;

- відсутність відповідальних осіб за проведення робіт;

- неузгодженість дій виконавців робіт;

- допуск працівників до виконання робіт без перевірки знань;

- допуск осіб до виконання робіт, які не мають відповідної фахової освіти

та досвіду роботи за фахом;

- виконання робіт без оформлення відповідних документів (наряду-допуску тощо).

2. Неефективність або відсутність виробничого контролю за дотриманням вимог промислової безпеки;

3. Порушення технологічної та трудової дисципліни.

Проблеми, пов'язані з забезпеченням безпеки персоналу в піднаглядних організаціях:

- формальна робота виробничого контролю;

- послаблення контролю за своєчасним проведенням діагностик, випробувань технічних пристроїв, технологічного обладнання, обстежень об'єктів з метою запобігання порушень вимог промислової безпеки;

- низький рівень знань вимог промислової безпеки інженерно-технічних працівників і персоналу.



Рисунок 1 – Динаміка травматизму по підприємству

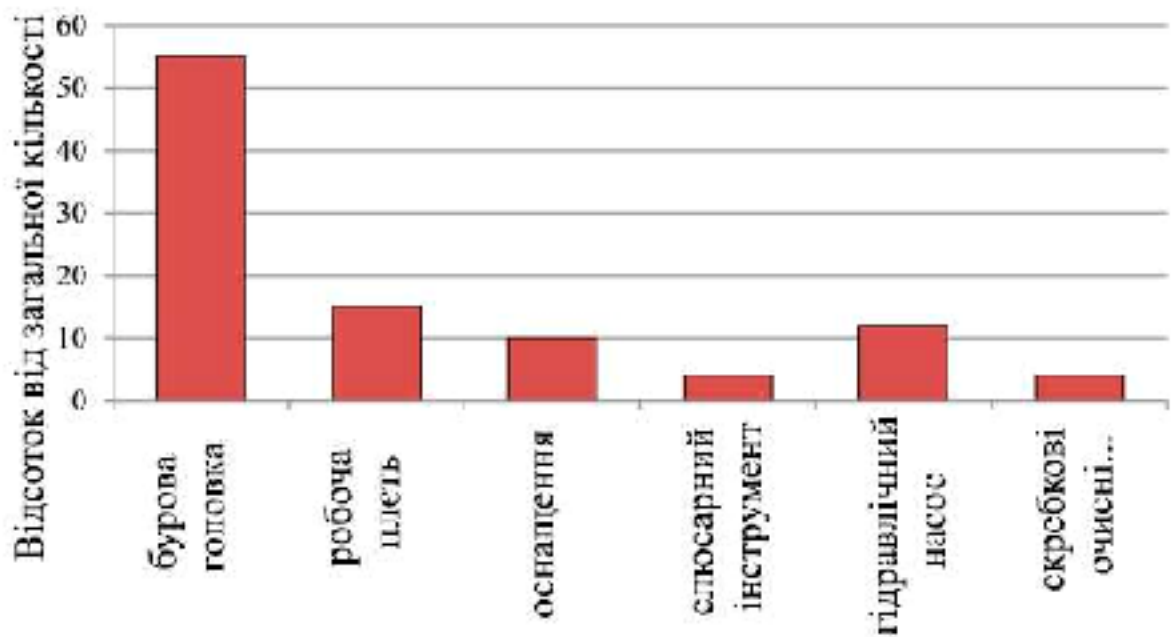


Рисунок 2 – Динаміка травматизму в залежності від обладнання

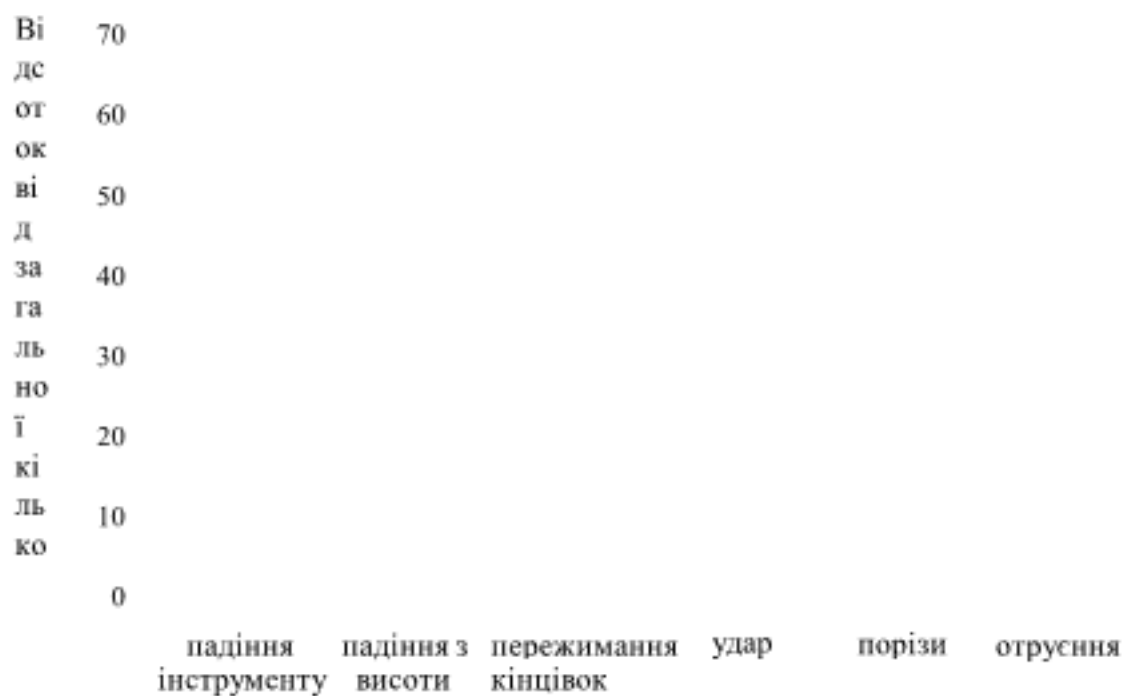


Рисунок 3 – Динаміка травматизма по видам травм



Рисунок 4 – Динаміка травматизму по професії та кваліфікації

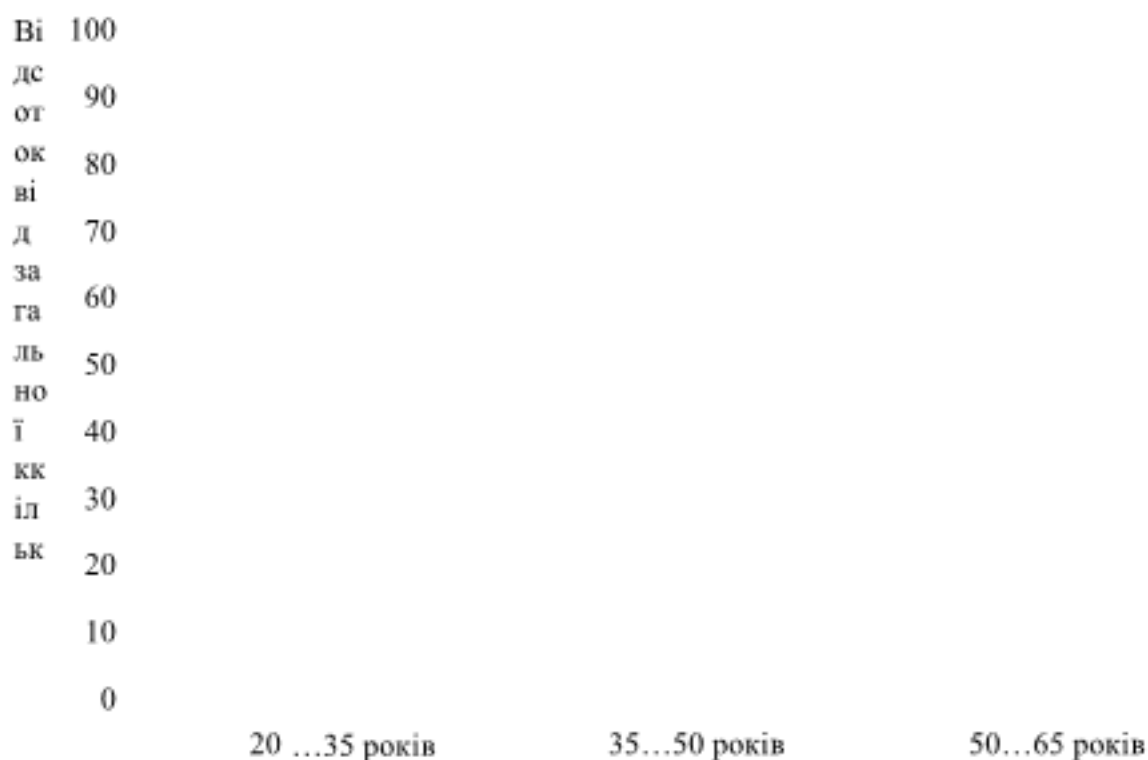


Рисунок 5 – Динаміка травматизму по віку

### РОЗДІЛ 3. ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ

Таблиця 4 – Заходи по покращенню умов праці

Найменування технологічного процесу, виду послуг, виду робіт буріння водяних свердловин				
Найменування операції, виду робіт.	Найменування обладнання (Обладнання, оснащення, інструмент).	Опрацьовані й матеріал, деталь, конструкція	Найменування небезпечного і шкідливого виробничого фактору та найменування групи, до якої відноситься фактор	Заходи щодо зниження впливу фактору і поліпшенню умов праці
монтаж і опломбування бурового обладнання	машина для горизонтального направлено буріння РВА-200, локаційна система, допоміжні пристрої бурові вертлюги	деталі бурового обладнання	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, недостатня освітленість робочої зони психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження	модернізація бурового обладнання, установка освітлювальних приладів
закріплення бурової установки нахилом рами з	машина для горизонтального направлено буріння РВА-200	деталі бурового обладнання	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, недостатня освітленість робочої зони психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження	встановлення освітлювальних приладів
перевірка і калібрування приладу орієнтації	локаційна система	деталі локаційної системи	фізичні фактори: недостатня освітленість робочої зони психофізіологічних факторів:	установка освітлювальних приладів

закріплення розширювача на буровій колоні	розширювач, бурова колона, оснащення, слюсарний інструмент	деталі бурової колоні	фізические факторы: движущиеся машины и механизмы, недостаточная освещенность рабочей зоны психофизиологические факторы: динамические перегрузки	модернізація бурового обладнання, установка освітлювальних приладів
кріплення головки до переднього кінця робочої плеті	бурова головка, робоча плетть, оснащення, слюсарний інструмент	деталі бурової головки і плеті	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, недостатня освітленість робочої зони психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження	модернізація бурового обладнання, установка освітлювальних приладів
протягування бурової колоні через ствол свердловини	бурова колона, оснащення, привід	деталі бурової колоні і стовбура свердловини	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочої зони хімічні фактори: дратівливі психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження	установка огороджувальних звукопоглинальних і звукоізолюючих екранів, установка освітлювальних приладів, застосування ЗІЗ
очищення внутрішньої порожнини трубопроводу	скребкові очисні пристрої	деталі трубопроводу	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочої зони хімічні фактори: дратівливі психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження	установка огороджувальних звукопоглинальних і звукоізолюючих екранів, установка освітлювальних приладів, застосування ЗІЗ
випробування трубопроводу гідравлічним способом	гідравлічний насос, манометри	деталі трубопроводу	фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочої зони хімічні фактори: дратівливі психофізіологічні чинники: динамічні перевантаження	установка огороджувальних звукопоглинальних і звукоізолюючих екранів, установка освітлювальних приладів, застосування ЗІЗ

### **3.1 Вибір об'єкта розробки та обґрунтування**

При бурінні свердловин найбільш трудомісткими і небезпечними роботами є спуско-підйомні операції, які обрані в якості об'єкта дослідження. Аналіз нещасних випадків показує, що на спуско-підйомні операції припадає найбільша їх кількість. В основному ці нещасні випадки відбуваються через застосування неправильних прийомів праці, недотримання правил безпеки, знаходження робітників у небезпечних зонах робочого майданчика, неузгодженості в роботі між бурильником і його помічниками.

### **3.2 Аналіз існуючих принципів, методів і засобів забезпечення безпеки**

Для поліпшення умов праці робітників бурової бригади повсюдно впроваджується механізація спуско-підйомних операцій. Щоб створити безпечні умови праці в процесі виробництва спуско-підйомних операцій, необхідно відповідність технічного стану бурового обладнання та інструменту правилам і нормам техніки безпеки.

Підведення, відведення, закривання і відкривання ключа є часто повторюваними елементами операції спуску і підйому інструменту. Якщо ручка ключа незручна для обхвату і має шорстку поверхню, то не виключена небезпека защемлення і забиття руки робітника. Для виключення травматизму необхідно, щоб поверхня ручки машинного ключа була гладкою, а місце розташування ручки виключало можливість защемлення і травмування рук робочих. Діаметр ручки повинен бути в межах 20—30 мм, а розмір її — не менш 120-70 мм.

При розкріпленні замкових з'єднань бурильних труб нерідко спостерігається мимовільне відкривання ключа, що стає причиною виникнення нещасних випадків.

Для усунення небезпеки травмування робітників необхідно стежити за справністю запірної пристрою ключа. Це запобіжить можливість самовільного відкривання ключа під навантаженням.

При кріпленні або розкріпленні поломки ключа в основному відбуваються, коли для розкріплення замкового з'єднання потрібно прикласти до важеля ключа максимальне зусилля, яке виявляється більше допустимого. Для запобігання поломкам ключів і пов'язаних з цими нещасними випадками необхідно застосовувати справні ключі, в яких відсутні тріщини, напливи та інші дефекти, що призводять до зламу ключа, а також не створювати навантаження вище припустимого.

При роботі машинних ключів установка і зняття сухарів найчастіше здійснюються з допомогою ударних інструментів. При підгонці сухарів останні часто щільно входять в пази, що утруднює зміну їх при зносі.

Для виключення нещасних випадків треба підбирати сухарі, розмір яких відповідав би розміру паза машинного ключа з тим, щоб установка і зняття сухарів проводилися без прикладання великих зусиль.

При роботі машинних ключів спостерігаються випадки заїдання шарнірних з'єднань внаслідок того, що після роботи ключі не промиваються і залишки промивної рідини утворюють кірку. Несвоєчасна мастило ключа теж є причиною його заїдання. Крім того, заїдання може відбуватися при погнутому пальці чи його надмірною посадці. Тому при спуско-підйомних роботах необхідно перевіряти наявність мастила в шарнірних з'єднаннях пальця, плавність руху окремих щелеп та наявність пружин в засувці.

### **3.3 Пропоноване технічне рішення**

Пропонується впровадження модернізованого бурового верстата. Верстат включає шасі, щоглу, обертально-подаючий механізм, гідроциліндр підйому і опускання щогли, касету для розміщення штанг. Верстат забезпечений сполученим з касетою і гідроциліндром підйому і опускання щогли кривошипів, фіксатором щогли щодо касети. Щогла шарнірно з'єднана з кривошипом. Забезпечує підвищення безпеки праці при одночасному зниженні трудовитрат при виконанні допоміжних операцій при бурінні.

В існуючому верстаті для буріння свердловин міститься шасі, щоглу, обертально-подаючий механізм, гідроциліндр підйому і опускання щогли, касету для розміщення штанг.

Однак застосований верстаті касета не може бути нахилена відносно щогли, і при вертикальному положенні щогли відбувається вивалювання інструменту з касети, що призводить до можливості травматизму і зайвим затратам праці при виконанні допоміжних операцій при бурінні. Крім того, при такому виконанні пристрою утруднена завантаження інструменту в касету.

#### **Вибір технічного рішення**

Вибрано технічне рішення у вигляді модернізованого бурового верстата.

Технічним результатом, на досягнення якого спрямоване дане технічне рішення, що є підвищення безпеки праці при одночасному зниженні трудовитрат при виконанні допоміжних операцій при бурінні.

Зазначений результат досягається за рахунок того, що верстат для буріння свердловин, включає шасі, щоглу, гідроциліндр підйому і опускання щогли, касету для розміщення штанг, забезпечений сполученим з касетою і

гідроциліндром підйому і опускання щогли кривошипів, фіксатором щогли щодо касети, причому його щогла шарнірно з'єднана з кривошипом.

На рис. 6 і 7 представлено пропонуванний пристрій, на рис. 8 - зона А, рис. 9 розріз Б-Б на рис. 10 - зона В.

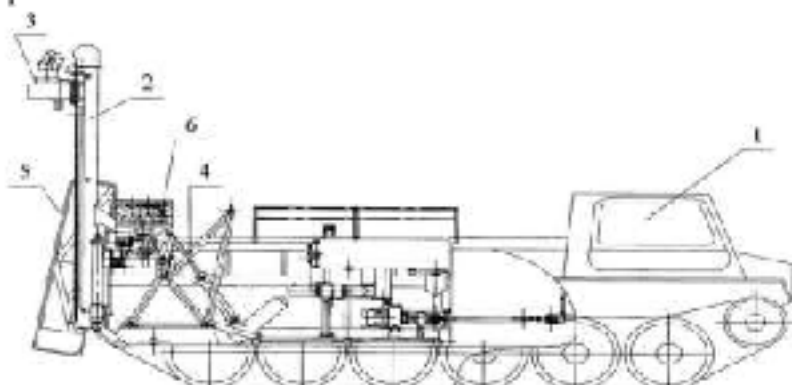


Рисунок 6 - Загальний вид бурового станка

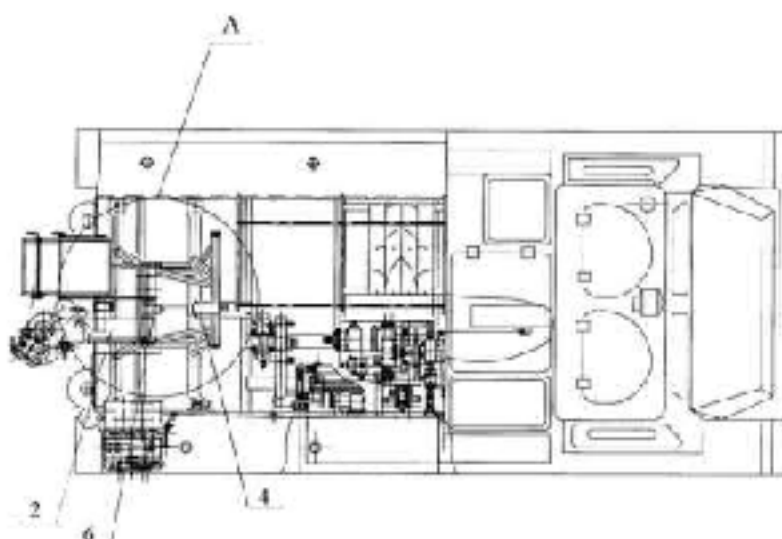


Рисунок 7 - Вид зверху на буровий станок

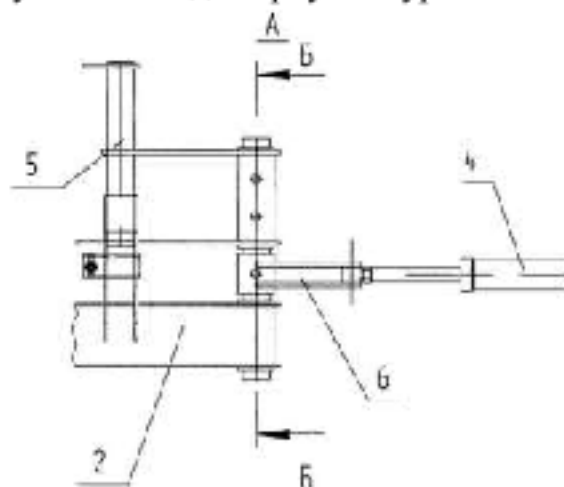


Рисунок 8 - Зона А бурового станка



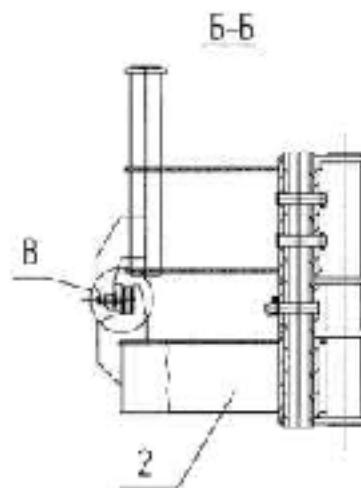


Рисунок 9 - Розріз Б-Б бурового станка

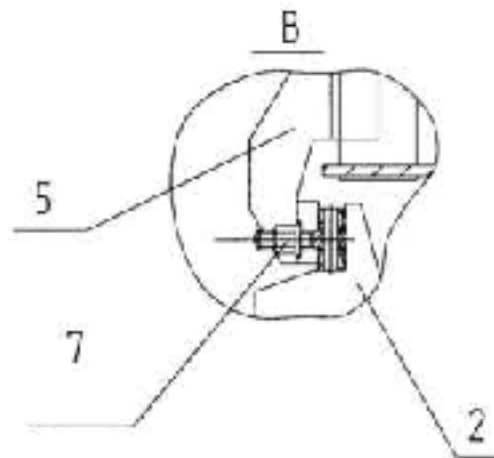


Рисунок 10 - Зона В бурового станка

Верстат для буріння свердловин включає шасі 1, щоглу 2, обертально-подаючий механізм 3, гідроциліндр 4 підйому і опускання щогли, касету 5 для розміщення штанг, з'єднаний з касетою і гідроциліндром підйому і опускання щогли кривошип 6, фіксатор 7 щогли щодо касети. Щогла 2 шарнірно з'єднана з кривошипом 6.

Працює пристрій наступним чином. Переводять касету зі скріпленої щоглою з транспортного в робоче положення. Фіксують щоглу у вертикальному положенні. Розкріплюють фіксатор 7, нахиляють касету на необхідний кут. Укладання в транспортне положення виробляють у зворотній послідовності. Переводять касету у вертикальне положення. Скріплюють фіксатор 7. Перекладають касету зі скріпленої щоглою з робочого положення в транспортне положення.

Таким чином, дане технічне рішення дозволить:

- підвищити безпеку робіт при виробництві спуско-підйомні операцій;
- знизити трудовитрати при виконанні допоміжних операцій при бурінні.

#### **РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

Видачу, облік видачі працівникам ЗІЗ у встановлені терміни в ЦА (філіях) компанії здійснюють відповідні відділи матеріально-технічного постачання (адміністративно-господарські служби).

Посадові особи, відповідальні за дотримання строків і норм видачі, (використання, здавання) ЗІЗ працівникам і ведення записів призначаються відповідними наказами (розпорядженнями) генерального директора і директора філії (відповідно).

ЗІЗ видають працівникам, професії, посади, виконувани згідно з трудовим договором роботи, включені в затверджений перелік.

Усі ЗІЗ повинні своєчасно видаватися працівникам відповідних професій (посад) і (або) при виконанні відповідних видів робіт.

На кожного працівника, що підлягає забезпеченню ЗІЗ повинна бути оформлена особова картка обліку видачі ЗІЗ і особиста картка обліку видачі змиваючих і (або) знешкоджувальних засобів.

Відповідальність за достовірність відомостей несуть керівники відповідних структурних підрозділів.

Всі ЗІЗ, що видаються працівникам, повинні відповідати їх статі, росту, розмірів, а також характеру і умов виконуваної ними роботи, кліматичних особливостей району, де знаходиться структурний підрозділ, і забезпечувати безпеку праці. Строки носіння (використання) ЗІЗ і норми їх видачі, зазначені на лицьовій стороні ЛКУ, повинні дотримуватися.

Чергові ЗІЗ загального користування видають працівникам тільки на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені, або закріплюють за певними робочими місцями (наприклад, кожухи на зовнішніх постах, рукавиці діелектричні при електроустановках) і передають від однієї зміни іншій.

Порядок передачі ЗІЗ між змінами, місця їх зберігання у ЦА та філіях Товариства, а також осіб, відповідальних за отримання чергових ЗІЗ, їх видачу працівникам, збереження, справність визначають наказами (розпорядженнями) генерального директора та директорів філій відповідно. Перелік зазначених в цьому пункті осіб по ЦА/ філії Товариства формується відповідною службою охорони праці на підставі даних, що подаються керівниками структурних підрозділів.

Термін шкарпетки ЗІЗ «чергових» і «до зносу» визначають за неможливості їх подальшого використання у наступних випадках:

- а) закінчення строку зберігання виробу, зазначеного в паспорті на виріб або в керівництві користувача (за наявності);
- б) якщо ЗІЗ прийшли в непридатність;
- в) якщо ЗІЗ не пройшли періодичну перевірку, випробування (для ЗІЗ, що підлягає періодичній перевірці, випробувань);
- г) для одноразових ЗІЗ – термін використання становить не більше одного робочого дня (зміни).

Термін шкарпетки «до зносу», встановлений типовими нормами для окулярів захисних не повинен перевищувати 1 року.

ЗІЗ, призначені для використання в особливих температурних умовах, обумовлених щорічними сезонними змінами температури, видають працівникам з настанням відповідного періоду року, а з його закінченням здаються на склад для зберігання ЗІЗ до наступного сезону (сезонне зберігання). Час користування зазначеними видами ЗІЗ, місця їх сезонного зберігання, графік здачі на зберігання, осіб, відповідальних за дотримання встановленого графіка встановлюють наказом (розпорядженням) генерального директора або директора філії (відповідно) з урахуванням думки виборного органу первинної профспілкової організації або іншого представницького органу працівників і місцевих кліматичних умов.

У терміни шкарпетки ЗІЗ, що застосовуються в особливих температурних умовах, включається час їх організованого зберігання.

Прийом на сезонне зберігання ЗІЗ виробляють у порядку, встановленому Положенням про управління рухом ЗІЗ компанії «Гейзер».

Після сезонного зберігання ЗІЗ повертають тим працівникам, від яких вони були прийняті на зберігання.

Працівникам, тимчасово переведеним на іншу роботу, працівникам та іншим особам, які проходять професійне навчання (перенавчання) відповідно до учнівським договором, учням та студентам освітніх установ початкової, середньої та вищої професійної освіти на час проходження виробничої практики (виробничого навчання), майстрам виробничого навчання, а також іншим особам, які беруть участь у виробничій діяльності Товариства або здійснюють у відповідності з чинним законодавством заходи з контролю

(нагляду) у встановленій сфері діяльності. Облік видачі ЗІЗ зазначеним працівникам провадиться в загальному порядку, встановленому цим Стандартом.

ЗІЗ, що були в користуванні, видаються іншим працівникам тільки після прання, хімчистки, дезінфекції та ремонту. Строк використання зазначених ЗІЗ встановлюється комісією.

Не допускають видачу працівникам колишніх у вживанні ЗІЗ, що мають декларацію про відповідність та (або) сертифікат відповідності, термін дії яких закінчився.

Заміну спецодягу і спецвзуття, яке прийшло в непридатність, до закінчення строків носіння по причинах, не залежних від працівника, виробляють за ініціативою керівника структурного підрозділу.

ЗІЗ, що видаються працівникам, підлягають обов'язковому поверненню при звільненні, при переведенні на іншу роботу, для якої видані ЗІЗ не передбачені типовими нормами, а також по закінченні терміну шкарпетки (використання). Повернення змиваючих і знешкоджувальних засобів не передбачено. При видачі ЗІЗ, застосування яких вимагає від працівників практичних навичок (респіратори, протигази, саморятівники, запобіжні пояси, накомарники, каски та ін.), Керівники структурних підрозділів організують проведення інструктажу працівників про правила застосування зазначених ЗІЗ, найпростіших способи перевірки їх працездатності і справності, тренування щодо їх застосування.

Допуск до виконання трудових обов'язків, що вимагають застосування ЗІЗ, проводиться тільки після забезпечення працівника всіма ЗІЗ. Контроль за правильністю допуску, а також правильністю застосування ЗІЗ працівниками здійснюють керівники структурних підрозділів.

Контроль за дотриманням встановлених термінів, норм видачі, (використання, здачі) ЗІЗ здійснює служба охорони праці Товариства (філії) в ході проведення планових і позапланових перевірок.

Бухгалтерська служба компанії протягом місяця, наступного за звітним кварталом, подає до групи охорони праці та промислової безпеки ЦА довідку про засоби, витрачених на придбання ЗІЗ і змиваючих і (або) знешкоджуючих засобів в цілому по компанії.

Таблиця 5 – Опис структурних елементів системи забезпечення ЗІЗ

Найменування елемента	Суб'єкти
Представник роботодавця	Генеральний директор, директор філії
Фінансово-економічна служба	Заступник генерального директора з економіки та фінансів, заступник директора філії з економіки та фінансів
Головний інженер	Перший заступник генерального директора – головний інженер, головний інженер філії
Керівник структурного підрозділу	Начальник відділу (служби, бюро, групи) і т. п.
Служба охорони праці	Начальник групи охорони праці, фахівець (інженер) з охорони праці, інші працівники, на яких покладено обов'язки спеціаліста з охорони праці
служба постачання	Начальник відділу (бюро, групи) матеріально-технічного постачання (МТС), начальник адміністративно-господарського відділу (бюро, групи) (АГВ), спеціаліст з постачання, інші працівники, на яких покладено обов'язки з матеріально-технічного постачання
Бухгалтерська служба	Головний бухгалтер, бухгалтер, інші працівники, на яких покладені обов'язки по веденню бухгалтерського обліку
служба персоналу	Начальник відділу (служби, групи) по роботі з персоналом, спеціаліст по роботі з персоналом, інші працівники, на яких покладено обов'язки з кадрового обліку і діловодства.
Комісія по ЗІЗ	Призначена наказом представника роботодавця (компанії) група працівників з встановленими обов'язками і відповідальністю за приймання, перевірку стану і списання ЗІЗ.
Відповідальний за організацію догляду	Уповноважені посадові особи, відповідальні за хімчистку, прання, ремонт, дегазацію, дезактивацію, знешкодження, знепилювання, перевірок (випробувань), обслуговування ЗІЗ
за ЗІЗ	Завідуючий складом, комірник, інший працівник, на якого покладені обов'язки відповідального за зберігання ЗІЗ на складі з покладанням матеріальної відповідальності за збереження ЗІЗ.
Відповідальні зберігання ЗІЗ складі	Начальник ВМТП, АГВ, інша уповноважена службова особа (доцільно поєднання з обов'язками голови комісії по ЗІЗ)

## **РОЗДІЛ 5 ЗАХИСТ У НАДЗВИЧАЙНИХ І АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **5.1 Аналіз можливих аварійних ситуацій або відмов на об'єкті**

Найбільш поширеною аварійною ситуацією є пожежа. Ймовірність виникнення пожеж, можливі масштаби і наслідки їх впливу на здоров'я і життя працюючих залежать від обсягів і властивостей горючих матеріалів і речовин, умов вступу, поширення і накопичення їх у повітрі. За вибухо - і пожежонебезпеки об'єкти відносяться до категорії «А». До вибухонебезпечності категорії «А» відносяться виробництва на яких застосовуються:

- речовини, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, повітрям та один з одним;
- горючі гази, нижня межа займання яких дорівнює 10% і менше по відношенню до об'єму повітря;
- рідини, з температурою спалаху парів до 28 °С, виключно за умови, що зазначені гази і рідини можуть утворювати вибухонебезпечні суміші в обсязі, що перевищує обсяг приміщення на 5 %.

Причини вибухів і пожеж можуть бути різні:

- пропуски дизельного палива, розливи нафтопродуктів і горючих речовин;
- порушення герметичності вихлопних колекторів двигунів, несправність іскрогасників;
- застосування відкритого вогню, паління, проведення зварювальних робіт поблизу місць зберігання паливно-мастильних матеріалів, горючих конструкцій та горючих речовин;
- несправність електрообладнання, що викликають іскріння, коротке замикання, нагрівання проводів;
- прокладання силової освітлювальної мережі з порушеннями; - перевантаження електричних приладів, обладнання.

Щоб уникнути виникнення вибухів і пожеж необхідно виконувати наступні вимоги:

- територія навколо бурової в радіусі 50 м повинна бути очищена від трави, хмизу, листя;
- майданчики навколо наземних споруд повинні бути вирівняні і не мати перешкод для пересування людей та пожежного транспорту;
- паливна ємність для двигунів внутрішнього згорання, а також мастильні матеріали повинні розташовуватися не ближче 15 м від бурової;
- забороняється користуватися на буровій смолоскипами, сірниками, свічками, газовими смолоскипами. На території бурової забороняється

розведення вогнищ, спалювання сміття, випалювання трави. Паління дозволяється тільки у спеціально відведених для цього місцях, обладнаних ємністю з водою і написом "Місце для куріння";

- електричні машини, обладнання, прилади, що застосовуються у вибухонебезпечних місцях повинні відповідати вимогам "Правил виготовлення вибухозахищеного і рудникового електрообладнання;

- щоб уникнути руйнувань, займань та вибухів при прямих ударах блискавки повинна встановлюватися блискавкозахист у відповідності з «Інструкція по проектуванню і пристрою блискавкозахисту будівель і споруд». Забороняється під час грози проводити роботи на буровій вишці, а також знаходитися на відстані ближче 10 м від заземлюючих пристроїв блискавкозахисту;

- для боротьби з проявами вторинних впливів блискавки, а також статичної електрики технологічна апаратура і трубопроводи, що містять горючі пари і газу, повинні заземлятися. Опір заземлюючих пристроїв допускається до 100 Ом. Крім того, для попередження можливості виникнення пожежі при установці нафтових ванн проводять ретельну роботу по підготовці обладнання для безпечних робіт, звертаючи особливу увагу на усунення вогнищ пожежі під підлогою бурової, в зоні стовбура свердловини і в лебідці. Під провідною трубою обов'язково повинен бути встановлений кульовий або зворотний клапан, при цьому категорично забороняється відкручувати ведучу трубу з клапаном. Бурильна колона повинна бути роз'єднана вище клапана. Бурова установка повинна бути обладнана наступними засобами пожежогасіння:

- двома пожежними стояками діаметром 50-60 мм, встановленими в 1520 м від приміщень насосної і з боку містків бурової у 75-100м від водопроводу;

- трьома пожежними рукавами і двома переводниками діаметром 50 - 60 мм (довжина одного рукава не менше 20 м);

- вогнегасниками ОХП-10 в кількості 6шт, ящиками з піском місткістю 0,5м<sup>3</sup> (4 шт), пожежними щитами, обладнаними лопатами, ломом, сокирами, баграми, відрами.

Розробка планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС)

План ліквідації аварій (ПЛА) – документ, що встановлює основні вимоги щодо організації локалізації і ліквідації аварій.

Відповідно до вимог Закону України «Про промислову безпеку» організація, експлуатуюча небезпечний виробничий об'єкт, зобов'язана здійснювати заходи щодо локалізації і ліквідації наслідків аварій на небезпечному виробничому об'єкті, сприяти державним органам у розслідуванні причин аварії.

## **5.2 Планування дій щодо попередження та ліквідації НС, а також заходів цивільної оборони для території і об'єктів**

Організація робіт з ліквідації НС природного і техногенного характеру регламентується в Україні Кодексом цивільного захисту України.

Для ведення робіт з ліквідації НС залучаються:

- з'єднання і частини військ цивільної оборони, підрозділи пошуково-рятувальної служби та протипожежної служби МНС України центрального підпорядкування, авіація МНС України - рішенням Міністра з питань надзвичайних ситуацій України, або начальників регіональних центрів (ЦОНС) з негайною доповіддю по команді;

- територіальні пошуково-рятувальні служби, муніципальні протипожежні підрозділи - рішенням керівника відповідної територіальної комісії з НС;

- сили і засоби функціональних підсистем - рішеннями відповідних керівників органів виконавчої влади, їх регіональних органів, об'єктів та організацій.

З метою оперативного вирішення завдань з ліквідації НС організовується всебічне забезпечення дій сил і засобів МНС, які беруть участь у ліквідації НС. Залежно від їх виду і масштабу забезпечення організовується відповідними територіальними і функціональними підсистемами МНС. При необхідності використовуються резерви фінансових і матеріальних ресурсів у порядку, що визначається законодавством України, законодавством суб'єктів України і нормативними правовими актами органів місцевого самоврядування. Відповідальність за всебічне забезпечення ліквідації НС покладається на відповідних керівників комісій з НС.

Проведення аварійно-рятувальних робіт в зонах НС поділяється на 3 етапи:

початковий етап - проведення екстрених заходів по захисту населення, порятунку постраждалих місцевими силами і підготовці угруповань сил і засобів ліквідації НС до проведення робіт.

I етап - проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт угрупованнями сил і засобів.

II етап - завершення аварійно-рятувальних робіт, поступова передача функцій управління місцевим адміністраціям, висновок угруповань сил, проведення заходів щодо першочергового життєзабезпечення населення.

На кожному етапі проведення аварійно-рятувальних робіт керівником МНС України, відповідної КНС (керівником ліквідації НС) приймаються залежно від складної обстановки, рішення (постанови) і віддаються розпорядження про проведення необхідних заходів.

На початковому етапі вирішуються такі основні завдання:



1. Захист населення і надання допомоги постраждалим:
  - оповіщення про небезпеку;
  - використання засобів індивідуального захисту, сховищ (укриттів) і застосування засобів медичної профілактики;
  - евакуація робітників, службовців та населення з районів, де зберігається небезпека ураження;
  - розшук, вилучення, винесення потерпілих і надання їм медичної допомоги;
  - дотримання режимів поведінки населення та рятувальників.
2. Запобігання розвитку і зменшення небезпечних впливів вражаючих факторів:
  - локалізація вогнищ ураження, перекриття або придушення джерел виділення небезпечних речовин (випромінювань);
  - призупинення або припинення технологічних процесів;
  - гасіння пожеж;
  - санітарна обробка людей і знезаражування споруд, територій і техніки.
3. Підготовка до проведення робіт угрупованнями сил і засобів:
  - ведення розвідки, оцінка обстановки й прогнозування її розвитку;
  - приведення в готовність органів управління і сил, створення угруповання сил і засобів;
  - висування сил і засобів у зону НС;
  - прийняття рішення на проведення аварійно-рятувальних робіт.

В цілях оперативного вжиття заходів, необхідних для нормалізації обстановки та ліквідації загрози безпеці громадян, а також відновлення життєдіяльності людей в зоні НС може вводиться надзвичайний стан у відповідності з чинним законодавством України.

Після виконання аварійно-рятувальних робіт створюється спільна комісія з представників МНС, органів виконавчої влади, відповідних КНС, місцевих органів виконавчої влади та керівників об'єктів соціального і виробничого призначення для передачі керування в зоні НС місцевим організаціям.

Комісія оцінює обсяг виконаних робіт, готує акт на передачу об'єктів і постраждалої території відповідним органам виконавчої влади, місцевого самоврядування або керівникам організацій.

В акті вказується обсяг виконаних аварійно-рятувальних та аварійно-відновлювальних робіт і обсяг необхідних робіт по створенню умов для функціонування об'єктів економіки та умов життєдіяльності населення в постраждалому районі. Акт підписується членами комісії і затверджується відповідним керівником органу виконавчої влади або керівником об'єкта соціального і виробничого призначення. Із затвердженням акту на передачу остаточне відновлення всієї інфраструктури покладається на керівника

відповідного органу виконавчої влади, місцевого самоврядування або керівника організації (об'єкта).

Сили і засоби МНС із зони НС виводяться на підставі рішення керівника відповідної КНС чи інших органів після завершення аварійно-рятувальних та аварійно-відновлювальних робіт. З метою організованого виведення сил і засобів розробляється план виведення, що передбачає терміни, послідовність виведення, матеріально-технічне і транспортне забезпечення.

На завершальному етапі робіт, при необхідності, проводяться заходи з метою відновлення діяльності постраждалих об'єктів та інфраструктури. До них відносяться:

- відновлення чи будівництво будівель,
- відновлення виробничого обладнання або установка нового,
- відновлення енергопостачання та транспорту,
- поповнення запасів матеріальних засобів,
- відновлення дамб, відновлення господарських зв'язків і т. п.

Ці заходи проводяться під керівництвом органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, до яких належать постраждалі об'єкти. Слід підкреслити, що сили та засоби ліквідації НС при проведенні робіт використовуються ешелоніровано: перший, другий, третій ешелони і резерв.

До складу першого ешелону включаються сили і засоби з готовністю не більше 30 хв. Основні його завдання: локалізація НС, гасіння пожеж, організація радіаційного і хімічного контролю, проведення пошуково-рятувальних робіт, надання першої медичної допомоги постраждалим.

До складу сил другого ешелону включаються сили і засоби з готовністю не більше 3 годин. Основні завдання другого ешелону: проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, радіаційна та хімічна розвідка, першочергового життєзабезпечення постраждалого населення, надання спеціалізованої медичної допомоги.

Для завершення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт може створюватися третій ешелон. До складу сил третього ешелону включаються сили і засоби МНС, що залучаються до ліквідації НС відповідно до планів дії (взасмодії) з попередження і ліквідації НС з готовністю більше 3 годин.

До складу резерву включаються сили і засоби, призначені для вирішення раптово виникаючих завдань.

Дії органів управління, сил і засобів у складі угруповань сил при ліквідації НС регламентуються положеннями та вимогами відповідних нормативних правових актів.

Органи управління та сили МНС в мирний час, у залежності від обстановки, що функціонують у режимах: повсякденної діяльності, підвищеної готовності до НС ситуації. Режими їх роботи встановлюють відповідні органи

виконавчої влади, місцевого самоврядування залежно від масштабів прогнозується або виникла на їх території НС.

### **5.3 Розосередження і евакуація із зон НС**

Евакуацію в безпечні райони включає в себе безпосередньо евакуацію населення, матеріальних і культурних цінностей у безпечні райони міст та інших населених пунктів, віднесених до груп з цивільної оборони, з населених пунктів, що мають організації, віднесені до категорії особливої важливості з цивільної оборони, і залізничні станції першої категорії, і населених пунктів, розташованих у зонах можливого катастрофічного затоплення в межах 4-годинного добігання хвилі прориву при руйнування гідротехнічних споруд, а також розосередження працівників організацій, що продовжують у воєнний час виробничу діяльність в зазначених населених пунктах (далі — розосередження працівників організацій).

Безпечний район являє собою територію в межах заміської зони, підготовлену для життєзабезпечення місцевого та евакуйованого населення, а також для розміщення і зберігання матеріальних і культурних цінностей.

Найбезпечніші райони для розміщення населення, розміщення і зберігання матеріальних і культурних цінностей визначаються завчасно в мирний час за погодженням з органами виконавчої, органами місцевого самоврядування, органами, що здійснюють управління цивільною обороною, і органами військового управління.

Заміська зона в межах адміністративних кордонів повинна розташовуватися за межами зон можливих руйнувань, можливого небезпечного хімічного зараження, катастрофічного затоплення, небезпечного радіоактивного забруднення.

При відсутності заміської зони на території за погодженням з органами виконавчої влади інших суб'єктів можливе виділення заміської зони на територіях цих суб'єктів.

Розосередження — це комплекс заходів щодо організованого вивезення (виведення) з категорійних міст і розміщення у заміській зоні для проживання та відпочинку робітників і службовців об'єктів економіки, виробнича діяльність яких у воєнний час буде продовжуватися в цих містах.

Розосередження підлягають робітники і службовці:

- унікальних (спеціалізованих) об'єктів економіки, для продовження роботи яких відповідні виробничі бази в заміській зоні відсутні, що забезпечують виробництво і життєдіяльність об'єктів громадського харчування, охорони здоров'я, транспорту і зв'язку, органів державної влади, органів місцевого самоврядування).

Найбільша працююча зміна (НРС) об'єктів, що продовжують роботу у воєнний час в категорійних містах, повинна бути забезпечена захисними

спорудами, що відповідають нормам проектування інженерно-технічних заходів цивільної оборони.

Евакуація населення в мирний час — це комплекс заходів щодо організованого вивезення (виведення) населення із зон надзвичайної ситуації або ймовірної надзвичайної ситуації (НС) природного і техногенного характеру та його короткочасного розміщення в завчасно підготовлених за умов першочергового життєзабезпечення безпечних (поза зон дії вражаючих факторів джерела НС) районах (місцях).

Для короткочасного розміщення населення можуть розгортатися пункти тимчасового розміщення (ПВР) на об'єктах, здатних вмістити необхідну кількість евакуйованих і забезпечити їх першочергове життєзабезпечення на період від декількох годин до декількох діб.

Особливості проведення евакуації визначаються характером джерела НС (радіоактивне забруднення або хімічне зараження місцевості, землетрус, снігова лавина, сель, повінь), просторово-часовими характеристиками впливу вражаючих факторів джерела НС, чисельністю і охопленням вивозиться (виведеного) населення, часом та терміновістю проведення заходів евакуації.

В залежності від часу і термінів проведення виділяються наступні варіанти евакуації населення: попередня (завчасна) або екстрена (невідкладна).

Попередня (завчасна) евакуація населення проводиться з зон можливого дії вражаючих факторів (прогнозованих зон НС).

У разі виникнення НС проводиться екстрена (невідкладна) евакуація населення. Вивезення (виведення) населення із зон НС може здійснюватися при малому часу упередження та в умовах впливу на людей вражаючих факторів джерела НС.

Залежно від розвитку НС і чисельності виведеного із зони НС населення можуть бути виділені наступні варіанти евакуації: локальна, місцева, регіональна.

5. Організація планування, підготовки та проведення евакуації у воєнний час, а також підготовка районів для розміщення евакуйованого населення та його життєзабезпечення, збереження матеріальних і культурних цінностей покладається:

а) в органах виконавчої влади — на керівників федеральних органів виконавчої влади;

б) в муніципальних утвореннях — на керівників органів виконавчої влади та керівників органів місцевого самоврядування;

в) в організаціях — на керівників організацій.

#### **5.4 Технологія ведення пошуково-рятувальних та аварійно-рятувальних робіт**

Пошук постраждалих має на меті виявлення місця їх знаходження, уточнення умов їх розміщення і стану, встановлення з ними звукового чи

візуального контакту, визначення приблизного обсягу і характеру необхідної їм допомоги.

Основними способами пошуку постраждалих є:

- суцільне візуальне обстеження ділянки рятувальних робіт (об'єкта будівництва);
- пошук за допомогою спеціально навчених собак (кінологічний спосіб);
- пошук за допомогою спеціальних приладів; - пошук за свідченнями очевидців.

Вибір способів пошуку здійснюється виходячи з наявності сил, засобів пошуку та умов на ділянці (об'єкті) робіт.

При постановці завдання підрозділу пошуку постраждалих зазначаються:

- обстановка на ділянці (об'єкті) пошуку;
- місце початку пошуку;
- час початку і завершення пошуку;
- порядок позначення місць знаходження потерпілих;
- місце розгортання медичного пункту;
- місце зосередження по завершенні робіт;
- порядок підтримання зв'язку та інформації;
- основні заходи безпеки.

Пошук постраждалих способом суцільного візуального обстеження здійснюється підрозділами пошуку постраждалих, розвідниками рятувальних формувань.

Кількість пошукових підрозділів визначається виходячи з умов ведення пошуку (площі і висоти завалів, кількості і характеру руйнування будівель, очікуваної кількості потерпілих, часу доби і стану погоди).

Для безпосереднього проведення пошуку зазначені підрозділи розподіляються на розрахунки чисельністю 2-3 людини.

Ділянка пошуку ділиться на смуги шириною 20-50 м, призначувані кожному розрахунком. Провідні пошук рухаються на видаленні один від одного, що забезпечує взаємну видимість і можливість перемовлятися.

Розрахунки оснащуються шанцевим інструментом, засобами позначення місць знаходження потерпілих, засобами індивідуального захисту, засобами зв'язку і засобами надання першої медичної допомоги. У темний час доби вони оснащуються засобами освітлення, а при необхідності вести пошук в багатоповерхових пошкоджених і зруйнованих будівлях — альпіністським спорядженням.

Технологія пошуку постраждалих у зоні завалів візуальним обстеженням включає:

- зовнішній огляд ділянки пошуку (завалу);

- вибір найбільш раціонального і безпечного маршруту руху пошукового розрахунку;

- рух по ділянці (залу), огляд завалу з прослуховуванням можливих сигналів постраждалих (стогонів, криків) і подачею звукових сигналів постраждалим через кожні 5-10 м руху;

- позначення місць знаходження потерпілих за встановленим з ними звукового чи візуального контакту;

- визначення стану та умов блокування постраждалих за результатами огляду або контакту;

- надання (при можливості) першої медичної допомоги постраждалим;

- усунення або обмеження (при необхідності і можливості) впливу на потерпілих шкідливих і небезпечних факторів.

Технологія пошуку постраждалих у зруйнованому або напівзруйнованому будинку вклучас:

- зовнішній огляд будівлі, вибір безпечних підходів до нього і проникнення у внутрішні приміщення;

- обстеження вікон, збережених балконів, провалів стін;

- послідовний огляд поверхів з обходом на кожному з них збереглися і пошкоджених приміщень, включаючи і ті пошкоджені приміщення, доступ до яких вдасться забезпечити силами пошукової групи;

- подачу звукових сигналів потерпілим; прослуховування сигналів постраждалих;

- позначення місць знаходження потерпілих;

- встановлення з постраждалими візуального чи звукового контакту, визначення (при можливості) їх стану та умов зберігання;

- надання, по можливості, постраждалим першої медичної допомоги;

- усунення або обмеження (при необхідності і можливості) впливу на потерпілих шкідливих і небезпечних факторів.

Пошук постраждалих за допомогою спеціально навчених собак (кінологічний спосіб) найбільш ефективний 1-6 добу з моменту утворення завалу. Для здійснення пошуку постраждалих цим способом призначаються спеціально підготовлені розрахунки (інструктор-кінолог і собака).

Для ведення пошуку з використанням спеціальних приладів призначаються спеціальні підрозділи, оснащені акустичними, сейсмічними приладами пошуку, тепловізорами, телевізійними системами пошуку.

Для ведення пошуку за свідченням очевидців призначається спеціальна група (групи). Крім того, опитування очевидців ведеться рятувальниками в ході ведення робіт, а також фахівцями з складу органів управління.

Опитування проводиться серед:

- врятованих (деблокованих) постраждалих;

- мешканців будинків (під'їздів), які зазнали руйнування;
- працівників підприємств (установ), які не постраждали в момент руйнування будівель;
- представників адміністрації житлових закладів, викладачів шкіл та інших навчальних закладів, працівників дитячих установ, що зазнали руйнування;
- очевидців (свідків), які опинилися поруч з постраждалими об'єктами;
- особового складу підрозділів (формувань), які виконують аварійно-рятувальні роботи.

Опитування ведеться в місцях (об'єктах) ведення пошуково-рятувальних робіт, в пунктах збору потерпілих, в медичних пунктах та лікувальних закладах, у місцях тимчасового розселення людей, в пунктах посадки евакуйованих на транспорт.

В ході опитування з'ясовуються наступні дані: можливі місця перебування і кількість потерпілих, найкоротші і найбезпечніші шляхи доступу до них, обстановка в місцях можливого знаходження постраждалих, стан постраждалих і яка потрібна їм допомога, кількість і прізвища людей, що знаходилися на роботі (навчанні) у момент обвалення будівлі, місця їх роботи.

За результатами пошуку старші пошукових груп складають донесення у вигляді схеми ділянки пошуку з позначенням місць можливого знаходження постраждалих. У легенді відображаються інші дані, отримані в ході пошуку, полегшують ведення рятувальних робіт (умови знаходження постраждалих, їх кількість, характер і масштаби вторинних вражаючих факторів тощо).

Схеми негайно передаються командирі формування (підрозділи), провідного рятувальні роботи.

При пошуку ретельно обстежуються всі місця можливого знаходження уражених, насамперед підвальні приміщення, не пристосовані для укриття людей, зовнішні віконні та сходові приямки, приямки сходових клітин, навісний простір нижніх поверхів будівель (зовні і зсередини), а також різні дорожні споруди (труби, кювети). При огляді пошкоджених будівель, перш ніж увійти в них, необхідно визначити стан стін і нависають конструкцій і, переконавшись, що не відбудеться їх обвал, починати огляд внутрішніх приміщень.

Поблизу від місць можливого знаходження завалених слід періодично зупинятися, кликати постраждалих і прислухатися до звуків.

Коли буде встановлено, що під завалами перебувають люди, необхідно спробувати встановити з ними зв'язок шляхом переговорів або перестукуванням і по можливості виявити їх чисельність, стан і наявність постраждалих.

Спосіб витягання людей з-під завалу залежить від висоти і стану завалу. Обирається той спосіб, який менш трудомісткий і забезпечує безпеку людей, які перебувають під завалом.

### **5.5 Використання засобів індивідуального захисту в разі загрози або виникнення аварійної або надзвичайної ситуації**

У комплексі заходів щодо захисту населення в надзвичайних ситуаціях техногенного характеру або при впливі засобів масового ураження можливого супротивника використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) займає одне з провідних місць. ЗІЗ необхідні для захисту органів дихання при перебуванні людей в атмосфері зараженого повітря отруйними, радіоактивними аварійно хімічно небезпечними речовинами, біологічними засобами, а також для захисту відкритих ділянок шкіри і одягу (обмундирування) від потрапляння на них крапель і аерозолів отруйних та аварійно хімічно небезпечних речовин, радіоактивного пилу і біологічних засобів. Крім того, засоби індивідуального захисту використовуються також для захисту від дії на організм людини теплових потоків і аерозолів диму в умовах пожеж, від негативно впливають на здоров'я людей виробничих факторів. Використання ЗІЗ в умовах впливу теплових випромінювань та виробничих факторів у даному розділі не розглядається.

За призначенням ЗІЗ поділяються на засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) і засоби захисту шкіри (СЗК), за принципом захисної дії - на засоби індивідуального захисту фільтруючого й ізолюючого типів.

До засобів індивідуального захисту органів дихання відносяться випускаються промисловістю протигази і респіратори і виготовляються населенням найпростіші засоби захисту типу протипилкових тканинних масок і ватно-марлевих пов'язок.

До засобів захисту шкіри належить спеціальна захисна одяг, виготовлена із прогумованих і інших тканин ізолюючого типу, а також побутова одяг з поліетиленових та інших волого - і пилонепроникних матеріалів.

Фільтрувальні засоби індивідуального захисту забезпечують захист органів дихання та шкіри або за рахунок поглинання шкідливих домішок, що містяться в атмосфері навколишнього повітря, спеціальними хімічними поглиначами, або за рахунок осадження великих аерозолів та твердих шкідливих домішок в атмосфері на дрібнопористих тканинних матеріалах.

Засоби захисту ізолюючого типу забезпечують захист органів дихання за рахунок подачі в організм людини чистого повітря, одержуваного з допомогою автономних систем без використання для цих цілей зовнішнього повітря.

Захист шкіри забезпечується в даному випадку повної її ізоляцію від навколишнього середовища.



## РОЗДІЛ 6 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

### 6.1 Розробка плану заходів щодо поліпшення умов, охорони праці та промислової безпеки

Заходом щодо поліпшення умов праці є впровадження модернізованого верстата для буріння свердловин. Впровадження заходу дозволяє підвищити безпеку допоміжних операцій при бурінні. Джерелом фінансування є ТОВ «Дніпрогідробуд». Термін виконання встановлений - вересень 2022 року. Служби що залучаються для виконання заходу - адміністрація, бухгалтерія, відділ охорони праці.

Таблиця 6

Найменування робочого місця	Найменування заходу	Призначення заходів	Джерело фінансування	Відповідальний за виконання заходу	Строк виконання	Служби, які залучаються для виконання заходу
Старший бурильник, бурильник, бригадир, помічник бурильника	Модернізація станка для буріння свердловин	Підвищення безпеки допоміжних операцій при бурінні	ТОВ «Дніпрогідробуд»	Директор компанії ТОВ «Дніпрогідробуд»	09.2022	Адміністрація, бухгалтерія, відділ охорони праці

### 6.2 Розрахунок розміру знижок і надбавок до страхових тарифів на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Показник  $a_{стр}$  розраховується за такою формулою:

(6.1)

де  $O$  - сума страхових виплат, виробленого за три роки, попередніх поточному, в які включаються:

- суми виплаченої допомоги по тимчасовій непрацездатності, проведені страхувальником;

- суми страхових виплат і оплати додаткових витрат на медичну, соціальну та професійну реабілітацію, вироблені територіальним органом страховика в зв'язку зі страховими випадками, що сталися у страхувальника за три роки, що передують поточному (грн.);

V - сума нарахованих страхових внесків за три роки, що передують поточному (грн.).

$$V = \Phi З П \cdot t_{\text{стр}}, \quad (6.2)$$

$t_{\text{стр}}$  – страховий тариф на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань

Показник  $v_{\text{буд}}$  - кількість страхових випадків у страхувальника, на тисячу працюючих:

показник  $v_{\text{буд}}$  розраховується за такою формулою:

де K - кількість випадків, визнаних страховими за три роки, що передують поточному;

N - середньооблікова чисельність працюючих за три роки, що передують поточному (чол.);

Показник  $c_{\text{стр}}$  - кількість днів тимчасової непрацездатності у страхувальника на один нещасний випадок, визнаний страховим, крім випадків зі смертельними наслідками.

Показник  $c_{\text{стр}}$  розраховується за такою формулою:

$$(6.3)$$

де T - число днів тимчасової непрацездатності в зв'язку з нещасними випадками, визнаними страховими, за три роки, що передують поточному;

S - кількість нещасних випадків, визнаних страховими, крім випадків зі смертельними наслідками, за три роки, що передують поточному;

$q_1$  - коефіцієнт проведення атестації робочих місць за умовами праці у страхувальника, розраховується як відношення різниці числа робочих місць, на яких проведена атестація робочих за умовами праці, і числа робочих місць, віднесених до шкідливих і небезпечних класів умов праці за результатами атестації робочих місць за умовами праці, до загальної кількості робочих місць страхувальника.

Коефіцієнт  $q_1$  розраховується за такою формулою:

$$q_1 = \frac{[(q)_{11} - q_{12}]}{q_{12}} \quad (6.4)$$

де  $q_{11}$  - число робочих місць, на яких проведена атестація робочих місць за умовами праці на 1 січня поточного календарного року організацією, акредитованою в установленому порядку, на надання послуг з атестації робочих місць за умовами праці;  $q_{12}$  - число робочих місць, що підлягають атестації за умовами праці відповідно до діючих нормативно-правовими актами;  $q_{13}$  - число робочих місць, віднесених до шкідливих і небезпечних класів умов праці за результатами атестації робочих місць за умовами праці;

$$q_1 = 1$$

$q_2$  - коефіцієнт проведення обов'язкових попередніх та періодичних медичних оглядів у страхувальника, розраховується як відношення числа працівників, які пройшли обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди, до числа всіх працівників, які підлягають даними видам огляду, у страхувальника.

Коефіцієнт  $q_2$  розраховується за такою формулою:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6.5)$$

де  $q_{21}$  - число працівників, які пройшли обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди у відповідності з діючими нормативно-правовими актами на 1 січня поточного календарного року;

$q_{22}$  - число всіх працівників, які підлягають даними видам огляду, у страхувальника.

$$q_2 = 1$$

Тепер порівняємо отримані значення з середніми значеннями за видом економічної діяльності.

$$A_{\text{стр}}(0,52) > a_{\text{взд}}(0,19); B_{\text{стр}}(36,6) > b_{\text{взд}}(2,50); C_{\text{стр}}(22) < c_{\text{взд}}(99,22)$$

Знижка чи надбавка встановлюється страховиком в разі, якщо всі показники (a, b, c) менше (знижка) або більше (надбавка).

Оскільки ця умова не дотримана, роботодавцеві не буде встановлена ні знижка, ні надбавка.

### **6.3 Оцінка зниження рівня травматизму, професійної захворюваності за результатами виконання плану заходів щодо поліпшення умов, охорони праці та промислової безпеки**

1. 1. Визначити зміну чисельності працівників, умови праці яких на робочих місцях не відповідають нормативним вимогам ( $\Delta\text{Чі}$ ):

$$\Delta\text{Чі} = \text{Чі}^{\text{б}} - \text{Чі}^{\text{п}} = 5 - 2 = 3 \quad (6.6)$$

де  $\text{Чі}^{\text{б}}$  — чисельність зайнятих працівників, умови праці яких на робочих місцях не відповідають нормативним вимогам до проведення працю охоронних заходів, чол.;

$\text{Чі}^{\text{п}}$  — чисельність зайнятих працівників, умови праці яких на робочих місцях не відповідають нормативним вимогам після проведення працю охоронних заходів, чол.

2. Зміни коефіцієнта частоти травматизму ( $\Delta\text{К}_{\text{ч}}$ ):

$$(6.7)$$

де  $\text{К}_{\text{ч}}^{\text{б}}$  — коефіцієнт частоти травматизму до проведення працюохоронних заходів;  $\text{К}_{\text{ч}}^{\text{п}}$  — коефіцієнт частоти травматизму після проведення працюохоронних заходів.

Коефіцієнт частоти травматизму визначається за формулою:

$$(6.8)$$

де  $Ч_{ис}$  – число постраждалих від нещасних випадків на виробництві, ССЧ - середньооблікова чисельність працівників підприємства.

3. Зміна коефіцієнта тяжкості травматизму ( $\Delta K_T$ ):

(6.9)

де  $K_T^6$  — коефіцієнт тяжкості травматизму до проведення працезохоронних заходів;  $K_T^п$  — коефіцієнт тяжкості травматизму після проведення працезохоронних заходів.

Коефіцієнт тяжкості травматизму визначається за формулою:

(6.10)

де  $Ч_{ис}$  – число постраждалих від нещасних випадків на виробництві,  $Д_{ис}$  – кількість днів непрацездатності у зв'язку з нещасним випадком.

4. Втрати робочого часу в зв'язку з тимчасовою втратою працездатності на 100 робочих за рік (ВВП) за базовим і проектним варіанту:

$$ВВП_6 = \frac{Ч_{ис}}{ССЧ} = \frac{10 \times 23}{54} = 42,4$$

$$ВВП_п = \frac{Ч_{ис}}{ССЧ} = \frac{10 \times 0}{54} = 100$$

(6.11)

де  $Д_{ис}$  – кількість днів непрацездатності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві, дні; ССЧ - середньооблікова чисельність основних робочих за рік, чол.

4. Фактичний річний фонд робочого часу 1 основного робочого ( $\Phi_{факт}$ ) по базовому і проектному варіанту:

(6.12)

де  $\Phi_{\text{пл}}$  – плановий фонд робочого часу 1 основного робітника, дні.

4. Приріст фактичного фонду робочого часу 1 основного робочого після проведення заходу з охорони праці ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ ):

(6.13)

де  $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ ,  $\Phi_{\text{факт}}^{\text{сп}}$  – фактичний фонд робочого часу 1 основного робітника до і після проведення заходу, дні.

4. Відносне вивільнення чисельності робітників за рахунок підвищення їх працездатності ( $E_v$ ):

(6.14)

де  $\text{ВУТ}^{\text{б}}$ ,  $\text{ВУТ}^{\text{п}}$  – втрати робочого часу у зв'язку з тимчасовою втратою трудоспособності на 100 робочих за рік до і після проведення заходу, дні;  $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$  – фактичний фонд робочого часу 1 робітника до проведення заходу, дні;  $\text{Ч}^{\text{б}i}$  – чисельність робітників, зайнятих на ділянках, де проводиться (планується проведення) захід, чол.

#### **6.4 Оцінка зниження розміру виплати пільг, компенсацій працівникам організації за шкідливі і небезпечні умови праці.**

1. Визначимо  $N_{\text{літ, max}}$  - щорічна кількість нещасних випадків на підприємстві (з оформленням листа тимчасової непрацездатності):

$$N1 = (p_1/1000) \times A \times k = (2/1000) \times 54 \times 1,5 = 0,16 \quad (6.15)$$

де  $p_1$  - кількість постраждалих з оформленням листа тимчасової непрацездатності на 1000 працюючих;

$A$  - кількість працівників в організації;

$k = 1,5$  - коефіцієнт, що враховує приховування нещасних випадків.

2. Визначимо  $N_{2min, max}$  - щорічну кількість мікротравм:

$$N_{2min} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_2 = (2/1000) \times 54 \times 1,5 \times 0 = 0 \quad (6.16)$$

$$N_{2max} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_2 = (2/1000) \times 54 \times 1,5 \times 1 = 0,16$$

де  $p_1$  - кількість постраждалих з оформленням листа тимчасової непрацездатності на 1000 працюючих;  $A$  - кількість працівників в організації;  $k = 1,5$  - коефіцієнт, що враховує приховування нещасних випадків;  $p_2 = 0$  і  $1$  - мінімальне і максимальне середньостатистичне відношення кількості нещасних випадків з оформленням листа тимчасової непрацездатності до кількості нещасних випадків без оформлення листа тимчасової непрацездатності.

3. Визначимо  $N_{3min, max}$  - щорічна кількість інцидентів на підприємстві, які не спричинили травм працівників, але що призвели до збою в робочому процесі:

$$N_{3min} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_3 = (2/1000) \times 54 \times 1,5 \times 0 = 0 \quad (6.17)$$

$$N_{3max} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_3 = (2/1000) \times 54 \times 1,5 \times 1 = 0,16$$

де  $p_1$  - кількість постраждалих з оформленням листа тимчасової непрацездатності на 1000 працюючих;  $A$  - кількість працівників в організації;  $k = 1,5$  - коефіцієнт, що враховує приховування нещасних випадків;  $p_3 = 0$  і  $1$  - мінімальне і максимальне середньостатистичне відношення кількості нещасних випадків з оформленням листа тимчасової непрацездатності до кількості інцидентів, які спричинили травми працівників, та призвели до збою в робочому процесі.

4. Розрахуємо  $Q_{min}$  та  $Q_{max}$  - мінімальні і максимальні прогнозовані щорічні витрати підприємства на нещасні випадки:

$$\begin{aligned} Q_{min} &= (N_1 \times C_1 + N_{2min} \times C_2 + N_{3min} \times C_3) = \\ &= (0,16 \times 10000 + 0 \times 5000 + 0 \times 2000) = 1600 \text{ грн} \end{aligned} \quad (6.18)$$

$$\begin{aligned} Q_{max} &= (N_1 \times C_1 + N_{2max} \times C_2 + N_{3max} \times C_3) = \\ &= (0,16 \times 10000 + 0,16 \times 5000 + 0,16 \times 2000) = 1600 + 800 + 320 = 2720 \text{ грн} \end{aligned}$$

## 6.5 Оцінка продуктивності праці в зв'язку з поліпшенням умов і охорони праці в організації

1. Приріст продуктивності праці за рахунок зменшення витрат часу на виконання операції:

$$(6.19)$$

де  $t_{шт}^6$  та  $t_{шт}^n$  — сумарні витрати часу (включаючи перерви на відпочинок) на технологічний цикл до і після впровадження заходів.

$$t_{шт}^6 = t_o + t_{отл} + t_{ом} = 50 + 5 + 2,5 = 57,5 \quad (6.20)$$

$$t_{шт}^n = t_o + t_{отл} + t_{ом} = 40 + 4 + 2 = 46$$

де  $t_o$  — оперативний час, хв.;

$t_{отл}$  — час на відпочинок та особисті потреби;

$t_{ом}$  — час обслуговування робочого місця.

2. Приріст продуктивності праці за рахунок економії чисельності працівників в результаті підвищення працездатності:

$$(6.21)$$

де  $E_c$  — сума відносної економії (вивільнення) чисельності працюючих (робочих) по всіх заходах, чол.;  $n$  — кількість заходів;  $ССЧ^6$  — середньооблікова чисельність працюючих (робітників) по ділянці, цеху, підприємству (обчислена на обсяг виробництва планованого періоду за відповідними даними базисного періоду), чол.

2. Річна економія собівартості продукції (ЄС) за рахунок попередження виробничого травматизму та скорочення в зв'язку з ним матеріальних витрат в результаті впровадження заходів з підвищення безпеки праці

$$E_c = Mз^6 - Mз^n = 266\,314,75 - 0 = 266\,314,75 \quad (6.22)$$



де  $M_3^6$  та  $M_3^n$  — матеріальні витрати в зв'язку з нещасними випадками в базовому і розрахунковому періодах (до і після впровадження заходів), грн.

Матеріальні витрати в зв'язку з нещасними випадками на виробництві визначаються за формулою:

$$M_3^6 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПП}_{\text{дн}} \times \mu = 42,6 \times 1\,167,68 \times 1,5 = 74\,614,75 \quad (6.23)$$

$$M_3^n = \text{ВУТ} \times \text{ЗПП}_{\text{дн}} \times \mu = 0 \times 1\,055,04 \times 1,5 = 0$$

де ВУТ — втрати робочого часу у постраждалих з втратою працездатності на один і більше робочий день, тимчасова непрацездатність яких закінчилася у звітному періоді, днів; ЗПП - середньоденна заробітна плата одного працюючого (робочого), грн.;  $\mu$  — коефіцієнт, що враховує всі елементи матеріальних витрат (виплати за листками непрацездатності, відшкодування шкоди, пенсії і доплати до них і т.п.) по відношенню до заробітної плати.

4. Річна економія ( $E_3$ ) за рахунок зменшення витрат на пільги і компенсації за роботу в несприятливих умовах праці у зв'язку зі скороченням чисельності працівників (робочих), зайнятих важкою фізичною працею, а також працею в шкідливих для здоров'я умовах:

$$E_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПП}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_i^n \times \text{ЗПП}_{\text{год}}^n = \\ = 3 \times 290\,752,32 - 2 \times 262\,704,96 = 346\,847,04 \quad (6.24)$$

де  $\Delta \text{Ч}_i$  - зміна чисельності працівників, умови праці яких на робочих місцях не відповідають нормативним вимогам, чол.;  $\text{ЗПП}_6$  - середньорічна заробітна плата вивільнився працівника (основна і додаткова), грн.;  $\text{Ч}_6^i$  - чисельність працюючих (робітників) на даних роботах замість вивільнених після впровадження заходів, чол.;  $\text{ЗПП}_n$  - середньорічна заробітна плата працівника, який прийшов на цю роботу замість вивільнився (основна і додаткова) після впровадження заходів, грн.

Середньорічна заробітна плата визначається за формулою:

$$\text{ЗПП}_{\text{год}}^6 = \text{ЗПП}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} = 1\,167,68 \times 249 = 290\,752,32 \quad (6.25)$$

$$\text{ЗПП}_{\text{год}}^n = \text{ЗПП}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} = 1\,055,04 \times 249 = 262\,704,96$$

де  $\text{ЗПП}_{\text{дн}}$  — середньоденна заробітна плата одного працюючого (робочого), грн.;  $\Phi_{\text{пл}}$  — плановий фонд робочого часу 1 основного робочого, дні.

Річна економія ( $E_T$ ) фонду заробітної платні

$$E_T = (\Phi ЗП_{год}^b - \Phi ЗП_{год}^n) \times (1 + k_d / 100\%) = \\ = (1\,172\,660,1216 - 1\,140\,966,6048) \times (1 + 0,1) = 34\,862,9 \quad (6.26)$$

де  $\Phi ЗП_{год}^b$  та  $\Phi ЗП_{год}^n$  — річний фонд основної заробітної плати робітників-почасовиків до і після впровадження заходів, наведений до однакового обсягу продукції (робіт), грн.;  $k_d$  - коефіцієнт співвідношення основної та додаткової заробітної плати, %.

5. Економія по відрахуваннях на соціальне страхування ( $E_{осн}$ )(грн.):

$$E_{осн} = (E_T \times N_{осн}) / 100 = (34\,862,9 \times 30,2) / 100 = 10\,528,6 \quad (6.27)$$

де  $N_{осн}$  — норматив відрахувань на соціальне страхування.

6. Загальний річний економічний ефект ( $E_r$ ) - економія наведених витрат від впровадження заходів щодо поліпшення умов праці.

Сумарна оцінка соціально-економічного ефекту працезохоронних заходів в матеріальному виробництві дорівнює сумі приватних ефектів:

$$E_r = \sum E_i \quad (6.28)$$

$E_r$  - загальний річний економічний ефект;  $E_i$  - економічна оцінка показника  $i$ -го виду соціально-економічного результату поліпшення умов праці.

Очікуваний економічний ефект в цьому випадку визначається як:

$$E_r = E_z + E_c + E_m + E_{осн} = 346847,04 + 266314,75 + 34862,9 + 10528,6 = 658553,29 \quad (6.29)$$

6. Термін окупності одноразових витрат ( $T_{ед}$ )

$$T_{ед} = Z_{ед} / \Delta_r = 872900 / 658553,29 = 1,32 \quad (6.30)$$

## ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота бакалавра є завершеною випускною роботою в якій вирішена проблема підвищення безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин в ТОВ «Дніпрогідробуд».

Для досягнення поставленої в роботі мети, в роботі вирішені наступні завдання:

- Виконаний аналіз безпеки технологічних процесів буріння свердловин.
- Розроблені технічні рішення, що дозволяють отримати покращення безпеки допоміжних робіт при бурінні водяних свердловин.
- Розглянута систему забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту.
- Відображена інформація щодо можливих надзвичайних ситуацій та їх наслідків. Запропонована послідовність дій щодо локалізації аварій і евакуації персоналу.
- Виконані розрахунки щодо ефективності впровадження модернізованого бурового верстата

Всі перераховані заходи дають можливість знизити кількість випадків професійних захворювань та нещасних випадків на підприємстві, що дозволить отримати очікуваний річний економічний ефект у розмірі 658553,29 грн./рік.

Всі описані в роботі способи і засоби підвищення безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин можуть бути застосовані і на інших підприємствах, що працюють в подібних умовах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». № 1193-VII від 09.04.2014
2. Закон України «Про промислову безпеку». Небезпечні виробничі об'єкти.
3. Закон України «Кодекс цивільного захисту України» (КЦЗУ) № 540-IX від 30.03.2020
4. Технологія буріння. / П.П. Вирвінський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко – Д.: Національний гірничий університет, 2014.
5. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: навч. посіб. // Деркач І.Л. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 97 с.
6. НПАОП 11.1-1.01-08. Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України.
7. Організація та управління ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій: конспект лекцій / Укладачі: В.А. Гузенко, О.І. Камардаш, І.М. Неклонський, В.О. Самарін. – Х.: НУЦЗУ, 2014. – 163 с.
8. Аветисян В.Г., Адаменко М.І., Александров В.Л., Кулаков С.В., Куліш Ю.О., Сенчихін Ю.М., Ткачук Р.С. Тригуб В.В. Рятувальні роботи під час ліквідації НС, ч.І. Посібник. Київ, Основа.- 2006 р.
9. Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В. Пожежна тактика. Підручник для вищих навчальних закладів пожежної безпеки МВС України. - Х.: «Основа». – 1998 р.
10. Програма та методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи за освітнім ступенем «бакалавр» студентами спеціальності 263 «Цивільна безпека» / В.І. Голінько, М.О. Гончар - Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. - 28 с.
11. Рудинець М. В. Цивільний захист: електронний навчальний посібник / М. В. Рудинець. – Луцьк: ЛНТУ, 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lib.lntu.info/books/fepes/op\\_ta\\_bgd/2012](http://lib.lntu.info/books/fepes/op_ta_bgd/2012).
12. Голінько В.І. Основи охорони праці. Підручник. - Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 271с.
13. Моніторинг умов праці. Підручник / Голінько В.І., Чеберячко С.І., Шибка М.В., Яворська О.О. - Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2014. – 236 с.

## АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка: 52 сторінки, 10 рис., 6 табл., 13 джерел літератури.

**Мета кваліфікаційної роботи:** підвищення безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин в ТОВ «Дніпрогідробуд».

**Об'єкт розробки** - комплекс заходів щодо підвищення безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин.

**Предмет розробки:** параметри застосування засобів безпеки технологічного процесу буріння водяних свердловин.

### **Основні результати роботи.**

У вступі описана актуальність роботи. У першому розділі описано розташування підприємства, види продукції і послуг, що виробляються.

У другому розділі вказано план розміщення технологічного обладнання. Виконано аналіз технологічного процесу та виробничої безпеки на ділянці. У третьому розділі представлена таблиця з переліком заходів щодо поліпшення умов праці. Виконаний аналіз існуючих принципів, методів і засобів забезпечення безпеки при бурінні водяних свердловин. Визначено технічне рішення, що дозволяє отримати покращення безпеки допоміжних робіт при бурінні водяних свердловин. Пропоноване технічне рішення дозволить підвищити безпеку робіт при виробництві спуско-підйомних операцій, знизити трудовитрати при виконанні допоміжних операцій при бурінні. У четвертому розділі розглянута система забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту.

У п'ятому розділі описана інформація щодо можливих надзвичайних ситуацій та їх наслідків. Розглянута послідовність дій щодо локалізації аварій і евакуації персоналу.

У шостому розділі виконані розрахунки щодо ефективності впровадження модернізованого бурового верстата.

**СВЕРДЛОВИНА, БУРІННЯ, БЕЗПЕКА РОБІТ, НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ, ТЕХНОСФЕРНА БЕЗПЕКА, ТРАВМАТИЗМ , ОХОРОНА ПРАЦІ, БУРОВИЙ ВЕРСТАТ.**