

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра екології
Допускається до захисту
«_____» _____ 2022 р.
Зав. кафедри _____
(підпис)

доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему «Технології захисту навколишнього природного середовища від
ерозійних процесів Відкритим акціонерним товариством «Свемон-Захід»
на території Воловець- Міжгір'я»

виконала студентка VI курсу, групи Еко-61
спеціальності 101 «Екологія»

Гудзь Катерина Василівна

Керівник Г.А. Лисак

Консультант Ю.О. Ковальчук

Дубляни 2022

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування

Факультет агротехнологій та екології
 Кафедра екології
 Рівень вищої освіти «Магістр»
 Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____
 доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.,
 «_____» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентки
Гудзь К.В.

1. Тема роботи: «Технології захисту навколишнього природного середовища від ерозійних процесів Відкритим акціонерним товариством «Свемон-Захід» на території Воловець-Міжгір'я»

Керівник кваліфікаційної роботи Лисак Галина Антонівна, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від «___» _____ 20_р. № _____

2. Строк подання студентом дипломної роботи _____ 2021 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

методика проведення досліджень, план написання роботи, список літератури, кліматичні показники, гідрологічна характеристика, техніко-економічні показники підприємства.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Природно-кліматичні умови

Розділ 2. Вплив на об'єкт діючих та потенційно можливих небезпечних геологічних процесів

Розділ 3. Аналіз діяльності підприємства

Розділ 4. Захист території при реконструкції кабельної лінії зв'язку

Розділ 5. Визначення вартості робіт

Розділ 6. Проект заходів щодо покращення стану навколишнього природного середовища

Розділ 7. Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях на підприємстві ВАТ «Свемон-Захід»

Висновки

Рекомендації

Бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу : Географічна карта території Воловець-Міжгір'я, де проходить реконструкція кабельної лінії зв'язку, графічне зображення профілю переходу методом горизонтально-направленого буріння.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3,4,5,6	Лисак Г.А. доцент кафедри екології		
7	Ковальчук Ю.О. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№п /п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При- мітка
1	Розділ 1. Природно-кліматичні умови. Розділ 2. Вплив на об'єкт діючих та потенційно можливих небезпечних геологічних процесів.	06.09.2021. 30.10.2021	
2	Розділ 3. Аналіз діяльності підприємства. Розділ 4. Захист території при реконструкції кабельної лінії зв'язку.	01.11.2021. 27.12.2021	
3	Розділ 5. Визначення вартості робіт. Розділ 6. Проект заходів щодо покращення стану навколишнього природного середовища.	20.01.2022 03.05.2022	
4	Розділ 7. Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях на підприємстві ВАТ «Свемон-Захід». Висновки	05.09.2022- 24.10.2022	

Студентка _____ Гудзь К.В.
(підпис)

Керівник дипломної роботи

_____ Г.А. Лисак
(підпис)

УДК 504.121:622.838 (477.86)

Технології захисту навколишнього природного середовища від ерозійних процесів Відкритим акціонерним товариством «Свемон-Захід» на території Воловець-Міжгір'я. Гудзь К.В. Кваліфікаційна робота магістра. Кафедра екології. – Дубляни, Львівський НУП, 2022.

70с. текст. част., 2 рис., 8 табл., 32 джерела.

Представлено діяльність підприємства ВАТ «Свемон-Захід» на території Воловець-Міжгір'я: протиерозійні заходи, дослідно-пошукові роботи для захисту магістральних ліній зв'язку та трубопроводів від зсувів та обвалів; захисні заходи території при реконструкції кабельної лінії зв'язку; контроль якості робіт, передбачено алгоритм дій під час надзвичайних ситуацій, спричинених військовими діями.

Запропоновано використовувати технологію влаштування переходів методом горизонтально-направленого буріння, як шлях найменшого ушкодження схилів, їх рослинного покриву, мезофауни.

Запропоновано ряд протизсувних та протиобвальних екологічних заходів: регулювання поверхневого стоку вод та ґрунтових вод, агролісомеліорація, хімічне закріплення ґрунтів зсувної зони.

Надані рекомендації щодо відновлення і збереження природних ландшафтів при негативному безпосередньому антропогенному впливу на довкілля.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Природно-кліматичні умови.....	12
1.1. Місцезнаходження досліджуваного об'єкта.....	12
1.2. Клімат.....	12
1.3. Рельєф.....	13
1.4. Гідрологія та гідрографія.....	14
1.5. Ґрунти.....	15
1.6. Флора і фауна на досліджуваній території.....	17
Розділ 2. Вплив на об'єкт діючих та потенційно можливих небезпечних геологічних процесів.....	19
2.1. Фактори зсувів та обвалів.....	19
2.2. Пошукові роботи для проектування захисту від зсувів та обвалів.....	21
2.3. Дослідні роботи для захисту магістральних ліній зв'язку та трубопроводів від зсувів та обвалів.....	23
Розділ 3. Аналіз діяльності підприємства.....	25
3.1. Характеристика об'єкта та особливості організації будівництва	25
3.2. Визначення стійкості схилів і величин зсувного тиску.....	30
3.3. Визначення обвалонебезпечності схилів та навантажень від обвалів.....	33
3.4. Контроль якості робіт.....	34
Розділ 4. Захист території при реконструкції кабельної лінії зв'язку	35
4.1. Влаштування переходу через річку Ізка.....	35
4.2. Протизсувні та протиобвальні заходи.....	37
4.3. Технологія влаштування переходів методом горизонтально-направленого буріння.....	42

Розділ 5. Визначення вартості робіт.....	48
Розділ 6. Проект заходів щодо покращення стану навколишнього природного середовища.....	51
Розділ 7. Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях на підприємстві ВАТ «Свемон-Захід».....	57
7.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони на досліджуваному об'єкті.....	57
7.2. Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.....	59
7.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	61
Висновки.....	64
Рекомендації.....	66
Бібліографічний список.....	67

ВСТУП

Актуальність. Найважливішими проблемами сучасності, які ще донедавна були локальними, а нині перетворились на національні й всесвітні - глобальні, є проблеми екологічної безпеки [5].

Погіршення стану більшості екосистем біосфери, істотне зменшення біопродуктивності й біорізноманітності, катастрофічне виснаження ґрунтів і мінеральних ресурсів із-за небаченої забрудненості поверхні Землі, гідросфери і атмосфери, пов'язані з військовими діями на території України. Відбувається гігантське руйнування масштабних господарських угідь з-за вибухів, зміни у пропорціях світового господарства, у виробничих потужностях, техніці й технологіях, асортименті продукції, виробничому й особистому споживанні, що призводить до порушення нормального співіснування людини й природи [27].

Вибухи, які спричиняють горінню екотопів, нищенню життя людей, рослинного і тваринного світу, окрім того забруднюють довкілля металами і токсичними елементами. Руйнування природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища набагато перевищили масштаби природних процесів саморегуляції. Це призводить до порушення екологічної рівноваги, яка склалась протягом тривалого часу еволюції і спричинює в окремих регіонах екологічні кризові ситуації, небезпечні для людей і довкілля.

Ще слід врахувати й те, що за останні сто років споживання людством природних ресурсів збільшилося майже у 100 разів. Науково-технічний прогрес у 100 тисяч разів перевищує темпи біоеволюції [16]. Сумарне споживання людиною енергії сьогодні, порівняно зі споживанням на початку розвитку цивілізації, збільшилося приблизно у 5000 разів.

Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна вважати критичною. Не дивлячись на те, що динаміка загального антропогенного тиску на навколишнє природне середовище в останні роки має тенденцію до зменшення, рівень навантаження військовими діями на довкілля в Україні є

неймовірно високим із кожним сигналом повітряної тривоги стає загрозливішим.

На жаль, в останні передвоєнні десятиріччя, мали місце ряд негативних природних процесів: зсуви; ерозія ґрунту, підтоплення.

Так на території України сейсмічно активними районами є області молоді Пінської складчастості - Гірський Крим і Карпати. У місцевостях, де частими є зсуви, підтоплення, а також залягає карст, рівень сейсмічності підвищується. Відкритий карст займає 27% площі України розвинутий у Волинській, Рівненській, Львівській областях [15].

Зсувні процеси поширені в зонах тектонічних порушень високих терас на схилах ярів, річок та водосховищ. У місцях забудови внаслідок підйому рівнів ґрунтових вод (у результаті протікання водопроводів, каналізації, зменшення випаровування через забудову, будівництво шляхів тощо) спостерігалася інтенсифікація цих процесів. У Прикарпатті, Криму, Донбасі, Одеській, Хмельницькій областях та в промислових міських агломераціях фіксувалося понад тисячі зсувів. Просадки спостерігаються там, де лесові ґрунти перезволожуються, а це буває, як правило, при забудові території та в наслідок руйнування снарядами водо затримуючих споруд.

Після виснажливої холодної зими, наступить закономірне весняне явище – танення снігів і великі повені і паводки завдадуть шкоди, галузям економіки, переважно в Карпатах та на Поліссі. Загроза катастрофічних паводків у Карпатах пов'язана з грубими порушеннями систем ведення лісового і водного господарства, а також внаслідок безсистемної забудови небезпечних місць, непомірного випасання худоби на гірських луках (полонинах). Підтоплення і заболочення малих річок часто є причиною посилення ерозійних змивів схилів і не регулювання виходів ґрунтових вод у підніжжя схилів.

Селеві потоки щорічно були поширені в Закарпатті. Вони виникають там, де лісове господарство ведеться з грубим порушенням правил, характерних для певного регіону. Особливу специфіку мають карпатські ліси

- перлина України, де під шаром пухких порід залягають щільні гірські породи, які не пропускають воду в глибину. Досить порушити усталену тут рівновагу, і після першого дощу може зійти сель, після чого частина схилу (переважно улоговина) може вкритися рослинністю лише через сотню років.

Загально відомо, що Закарпаття прийняло велику кількість внутрішньо переміщених осіб. Зросло антропогенне навантаження на довкілля. При будівництві будівель та споруд у місцевостях з горбистим рельєфом, на посадочних та карстових породах, слід якнайповніше враховувати інженерно-геологічні умови, щоб не викликати такі шкідливі геодинамічні процеси, як зсуви, обвали, просадки, карстово-провальні явища.

Захист від зсувів та обвалів - це комплекс інженерних споруд, інженерно-технічних, організаційно-господарських і соціально-правових заходів, що забезпечують захист територій та об'єктів, регулюють гравітаційні процеси на схилах та запобігають їхньому негативному прояву.

При проектуванні, організації будівництва та експлуатації захисту об'єктів від зсувних та обвальних процесів (надалі захисту об'єктів) в районах поширення ґрунтів з особливими властивостями (просадні, насипні, намивні та ін.), на територіях над гірничими виробками, а також за можливого розвитку інших небезпечних геологічних процесів (підтоплення, затоплення, абразія, карст тощо), що спостерігаються на ділянках зазначених в нашій роботі, необхідно обов'язково враховувати вимоги відповідних будівельних норм.

Проектування, організація будівництва та експлуатація інженерного захисту об'єктів повинні виконуватись з урахуванням вимог законів України "Про охорону навколишнього природного середовища" [13], земельного, водного, лісового законодавства, чинних будівельних норм, санітарних норм та правил, гігієнічних нормативів, місцевих, екологічних умов та обмежень, а також концепції створення єдиної державної системи запобігання та реагування на аварії, катастрофи та інші надзвичайні ситуації.

Вище згадані нормативи є обов'язковими для органів державного управління, контролю та експертизи, місцевого та регіонального самоврядуванні, підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності та відомчої підпорядкованості, юридичних та фізичних осіб, що здійснюють проектування, будівництво та експлуатацію інженерного захисту об'єктів.

Мета кваліфікаційної роботи — визначити оптимальні шляхи захисту схилів гір, де проводиться реконструкція кабельної лінії зв'язку, від зсувів та обвалів.

Захист об'єктів повинен забезпечувати:

- загальну стійкість територій;
- безпечне проживання людей;
- надійне та безперебійне функціонування та розвиток об'єктів, а також зон відпочинку;
- збереженні заповідних зон, ландшафтів, історичних пам'яток та ін.;
- нормативні санітарно-гігієнічні, соціальні та рекреаційні умови територій;
- економічно обґрунтоване раціональне використання земель, природних ресурсів та об'єктів;
- дотриманням законодавчих вимог щодо охорони навколишнього природного середовища.

До основних засобів захисту об'єктів від зсувів та обвалів відносяться:

- затримуючі та підтримуючі споруди і фундаменти;
- уловлюючі протиобвальні споруди та галереї;
- берегозахисні споруди;
- дренажі глибокого закладання;
- зміна рельєфів схилів.

Як допоміжні засоби інженерного захисту об'єктів слід використовувати споруди чи заходи, що забезпечують стабілізацію впливу окремих факторів, щодо пристосовування об'єктів, які захищаються до прояву зсувів та обвалів.

До допоміжних засобів захисту об'єктів від зсувів та обвалів відносяться:

- затримуючі протиобвальні заходи;
- берегозахисні споруди.;
- регулювання стоку поверхневих вод;
- захист поверхонь схилів від інфільтрації стічних і талих вод у ґрунті та ерозійних процесів;
- дренажі мілкового закладання та застійні дренажі;
- агролісомеліорація;
- хімічне закріплення ґрунтів зсувної зони.

Проектування захисту об'єктів повинно виконуватись на основі комплексних інженерних досліджень в районах прояву зсувів та в прилеглих територіях. Відповідно ставилися завдання, які реалізувалися під час написання кваліфікаційної роботи.

Завдання:

1. вивчити природно-кліматичні умови досліджуваної території Закарпатської області: ґрунти, рельєф, клімат, рослинний покрив, тощо;
2. ознайомитись з технологіями роботи підприємства ВАТ «Свемон-Захід» для захисту магістральних ліній зв'язку та трубопроводів від зсувів та обвалів;
3. визначити шляхи запобігання, усунення або зниження до допустимого рівня негативного впливу на об'єкти діючих та потенційно можливих небезпечних геологічних процесів на прикладі діяльності підприємства ВАТ «Свемон-Захід» .
4. довести екологічну ефективність технології горизонтально - направлено буріння для захисту території «Валовець-Міжгір'я» від зсувного тиску;
5. вирахувати вартість протиерозійних робіт;

- б. розробити рекомендації щодо відтворення порушеної екологічної стабільності природних екосистем Закарпаття;
7. дослідити стан охорони праці і техніка безпеки на підприємстві ВАТ «Свемон-Захід».

Об'єктом дослідження є об'єкти захисту території «Воловець-Міжгір'я» від зсувного тиску.

Предметом дослідження є технологічні засоби укріплення небезпечних ділянок, які піддаються ерозійним процесам біля стратегічних об'єктів досліджуваної території.

Наукова новизна. Проведено аналіз стану зсувонебезпечних ділянок у військовий час в регіоні. Проаналізовано антропогенний вплив на довкілля, зумовлений активністю переселення, як наслідок військової загрози зі сходу України. Вивчено оптимальні шляхи зміцнення зсувонебезпечних ділянок та запропоновані шляхи і заходи підтримання стійкості екосистем.

Методи досліджень: аналіз космічних зйомок різного просторового розрізнення.

Пошукові роботи для проведення реконструкції кабельної лінії Воловець - Міжгір'я здійснювала організація "Дніпроект", інженерне будівництво виконувала організація ВАТ "Геотехнічний інститут" Львівська філія.

РОЗДІЛ 1.

1. Природно-кліматичні умови

1.1. Місцезнаходження досліджуваного об'єкта.

Захист територій від зсувів і обвалів проводиться при реконструкції кабельної лінії зв'язку "Воловець - Міжгір'я", яка з'єднує два самих північних районних центри Закарпатської області Воловець та Міжгір'я.

Траса розташована в центральній частині Східних Карпат, які в межах України називаються Українськими або Лісистими Карпатами, на висоті від 650 до 1100 метрів над рівнем моря [14]. Тут протікає велика кількість середніх та малих річок, серед яких річки Ізка, Репинка, Буковець, Звор та інші. Вони несуть свої води до річки Ріка яка відноситься до басейну Дунаю.

Це гірський ландшафт із змішаними лісами та великою кількістю пасовищ та сінокосів.

Кабельна лінія зв'язку проходить по території селищних рад с. Подобовець, с. Пилипець, с. Гукливе, с. Ізки, с. Келичин, с. Сойми та інших. Перетинає газопровід Богородчани - Ужгород.

Через Воловецький перевал, висота якого 1014 метрів над рівнем моря, проходить автодорога Воловець - Міжгір'я. Траса пересікає залізницю Львів - Чоп. Найближча залізнична станція знаходиться в м. Воловець.

Густина населення невелика. Основним видом заняття мешканців є сільське господарство, народний промисел, туризм. Село Сойми (бальнеологічний курорт). Тут розташоване велике лісництво, є природоохоронні об'єкти заповідних територій.

1.2. Клімат

Клімат території, по якій проходить запроєктована траса, визначається передусім географічним положенням гір - в центральній частині Європи, значною висотою їх над рівнем моря, формами рельєфу.

Українські Карпати відносять до атлантично - кліматичної зони [8], якій властиві західні повітряні течії, помірний режим погоди та

континентальний клімат помірних широт. Континентальність клімату зростає у східному напрямку, в міру збільшення гір та їхньої висоти. Середньорічні температури повітря коливаються від 13°C - влітку, та -6°C до -12°C - взимку.

Гірські Карпати належать до вологих регіонів. Вони знаходяться на шляхах західних і південних повітряних течій, що несуть повітряні маси океану, Середземного та Чорного морів. Значну кількість морське полярне повітря взимку приносить похмуру з туманами відлиги, а влітку - нестійку холодну погоду із зливами, грозами зі значною хмарністю, обложні дощі та викликані ними літньо-осінні приливи. Залежно від висоти і положення гірських хребтів, річна сума опадів сягає від 700 до 1600 мм. Середньогір'я одержує в середньому на рік 1000 мм опадів.

Частина вологи (25-40%) випадає у вигляді твердих опадів, що в період спричиняє виникнення снігових лавин. В Українських Карпатах відомо понад 500 лавинних урочищ. Найбільш лавинонебезпечні є масиви Горганів. Снігові лавини виникають переважно на безлісих схилах з крутизною 20° - 40° і рухаються зі швидкістю 10-30 м/с. Тривалість стійкого снігового покриву від трьох до чотирьох місяців. Найхолоднішим місяцем зими є січень.

З річною радіацією тісно пов'язаний радіаційний баланс. Середньорічні показники радіаційного балансу додатні. Від нього залежать температури ґрунту, швидкість випаровування, танення снігу. Кліматичні умови впливають на рельєф, поверхневі та підземні води, рослинності, поведінку тварин. Від клімату значною мірою залежать зайнятість господарською діяльністю і відпочинок людей.

1.3. Рельєф

Українські Карпати є частиною великої Карпатської системи, яка простяглася за межі України в Словаччину та Румунію. З огляду на форми рельєфу Східні Карпати поділяються на Передкарпаття (передгірська височина), Карпатські гори та рівнини Закарпаття.

Карпати - це молоді середньовисотні гори, що утворилися у результаті альпійської складчастості. Найвища частина - масив Черногора (понад 2000 м.) Краєвид, який складається з брил. Північні пасма - масив Горган з кам'яними розсипами, на півдні - скелясті гребні масиву Мармарос, на сході - масиви Свидівця.

Для Східних Карпат характерним є поєднання різних структурних компонентів: складчастих структур, масивних гірських споруд і вулканічних утворень,

Схили Українських Карпат пологі, вершини згладжені. У межах Закарпатської області гірські хребти простягаються паралельними пасмами з північного заходу на південний схід на 270 км. Хребти розчленовані глибокими поперечними та повздовжніми долинами річок Дністра, Стрия, Прута і Тиси та їх приток.

Техногенні форми рельєфу - кар'єри, терикони, греблі, тераси на схилах і горбів тощо, виникли у наслідок господарської діяльності людини.

Інженерний захист територій при реконструкції кабельної лінії зв'язку Воловець - Міжгір'я проводиться між Водороздільним і Полонинським хребтами в масиві Горгани.

1.4. Гідрологія та гідрографія

Гідрографічні особливості території залежать від кліматичних умов (кількості опадів, випаровування), геологічних умов, рельєфу, ґрунтів, рослинного покриву, господарської діяльності людини (гідротехнічне будівництво, меліорація, водопостачання тощо). Гідрологія займається питанням водних ресурсів і їх режиму. Гідрографія веде опис природних водних ресурсів та їх облік (водний кадастр), територію річкового стоку, яка встановлює залежність його ходу (рівнів і витрат води) від різних параметрів - кліматичних, топографічних, геологічних. Закономірності формування річкових русел і руху наносів визначає теорія динаміки руслових процесів.

У випадку зведення споруд вивчаються зони впливу їх у даному районі підпору і фільтрації води, роблять прогнози поведінки ґрунтів, враховуючи механіку скельних порід.

У Карпатах найгустіша в Україні мережа гірських рік і потоків, розвиткові якої, сприяло надмірне зволоження та гірський рельєф. Ріки, що стікають з Українських Карпат, належать до басейнів Дністра та Дунаю. В Дунай несуть свої води ріки - Тиса (з притоками), Боржава, Ріка, Терембля, Уж, Латориця.

Ріки Карпат мають мішане живлення та характеризуються високою водоносністю, добре вираженим паводковим режимом і різким коливанням стоку. Швидкість течії рік становить 1,2м/с. Середньорічна каламутність рік коливається у межах 20 - 7000 г/мг [14]. Найбільших значень вона досягає під час паводків.

Гірські річки мають значний гідроенергетичний потенціал та відомі своїми водоспадами, наприклад водоспад Шипіт в с. Пилипець.

В горах є понад 30 невеликих, але доволі глибоких озер. Найбільш мальовничі - добре відоме озеро завального походження Синевир, поблизу м. Міжгір'я, та озеро Герашанське - льодовикового походження,

Ріки Українських Карпат живляться переважно водами атмосферних опадів. Катастрофічні наводки спричиняються надмірним зволоженням, зливовими дощами та істотним впливом нераціонального господарювання, суцільним вирубуванн лісів на схилах.

1.5. Ґрунти

Карпатська гірська система знаходиться в суббореальному ґрунтово-біокліматичному поясі, помірно-континентальній області.

Ґрунтовий покрив у межах регіону характеризується значним різноманіттям за походженням, показниками механічного складу, водно-фізичних властивостей і родючості. Процеси ґрунтоутворення на рівнинах, височинах і в горах різняться між собою. На схилах височин і гір відбуваються водна ерозія і змивання верхнього родючого шару ґрунту.

Ґрунтоутворення великою мірою залежить від співвідношення тепла і вологи та інших чинників.

В Українських Карпатах проявляється вертикальна зональність ґрунтового покриву [26]. Характер ґрунтового покриву змінюється з висотою. На Закарпатській низовині залягають лучно-буроземні ґрунти. Вони утворюються під лучною і дерною рослинністю на алювіальних відкладах. Вміст гумусу в них становить 3-5%. Території з цими ґрунтами використовують під сіножаті та пасовища. У Передкарпатті поширені буропідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти. Явище оглеєння зумовлене значним атмосферним зволоженням і застоюванням води на поверхні. Ці ґрунти кислі, природна родючість їх невелика.

У південно-західних передгір'ях поширені буроземно-підзолисті ґрунти. Вони мають буруватий колір, оскільки містять сполуки заліза. Ці ґрунти утворилися під широколистими лісами, в умовах теплого і вологого клімату. Вони придатні для садівництва і виноградарства. У гірсько-лісовому поясі на висотах [8] від 325 до 1450м переважають бурі лесові ґрунти. Вони сформувалися під широколистими і хвойними лісами. Їх гумусовий горизонт має потужність 30-40 см. Ці ґрунти містять 2,5 - 4,0% гумусу, вони щербеністі, кислі, придатні спрощуваного вирощування сільськогосподарських культур.

На північно-західних схилах, над бурими лісовими ґрунтами, вузькою смугою поширені гірсько-підзолисті ґрунти, які мають невелику потужність і дуже щербеністі. На схилах хребтів і вершинах залягають гірсько-лучні і гірсько-торфові ґрунти. Вони утворилися під лучною рослинністю в умовах надмірного зволоження на піщаних породах і мають незначний торфовий горизонт.

Реконструкція кабельної лінії зв'язку Воловець - Міжгір'я проводиться на території, де залягають осадові гірські породи з характерним ритмічним чергуванням шарів піщаників- аргілітів, алевролітів, мергелів, вапняків тощо.

Ґрунтоутворення є тривалим процесом. Тому зруйновані ерозією чи нераціональним господарюванням ґрунти відновлюються надзвичайно повільно.

1.6 Флора і фауна на досліджуваній території

Флора Флора Міжгірщини представлена унікальними рослинами [24]: айстра альпійська, білотка альпійська (едельвейс), еритреній - собачий зуб, сосна кедрова, тирлич різблений, тирлич жовтий, тис ягідний, дзвоники карпатські, ширянка альпійська, виток карпатський, смородина карпатська, ломикамінь карпатський, льон гірський, рододендрон карпатський.

Серед тварин особливо поширені на Міжгірщині [8]: лисиця, вовк, єнотовидний собака, бурий ведмідь, борсук, куниця, горностай, видра, лісовий кіт, рись, заєць, білка, дикий кабан, козуля, карпатський олень. Серед птахів слід назвати глухаря, тетерева, рябчика, сіру куріпку, сову, дика гуска, дика качка. А з плазунів поширені ящірки, вуж, веретільниця, гадюка звичайна, саламандра. У річках району водиться багато риби: форель струмкова, лосось дунайський, харіус, умбра, бабець, марена, головень, плітка, карась.

На території Міжгірщини розташований Синевирський національний парк, а у самому Міжгір'ї росте знаменитий 500-літній дуб. У міру зростання висоти над рівнем моря та зниження температури едифікаторне значення бука у Верхньо-Ужоцьких букових і ялицево-букових лісах, бескидських смереково-ялицево-букових лісах, міжгірських смереково-ялицево-букових і буково-ялицево-смерекових лісах зменшується, він формує змішані з хвойними породами лісостани. Найбільш поширені у цих районах такі групи типів: ялицеві бучини, смереково-ялицеві та ялицево-смерекові бучини. Всі ці угруповання відзначаються високою продуктивністю, стабільністю проти вітровалів і сніголамів. На території Міжгірського, Воловецького лісництва у поясі бучин збереглися фітоценотично цікаві угруповання карпато-балканського виду бузку угорського, що росте разом з ясенем та вільхою чорною і підлягає охороні.

Відповідно область відзначається різноманітністю природи (Рис.1.6.1).

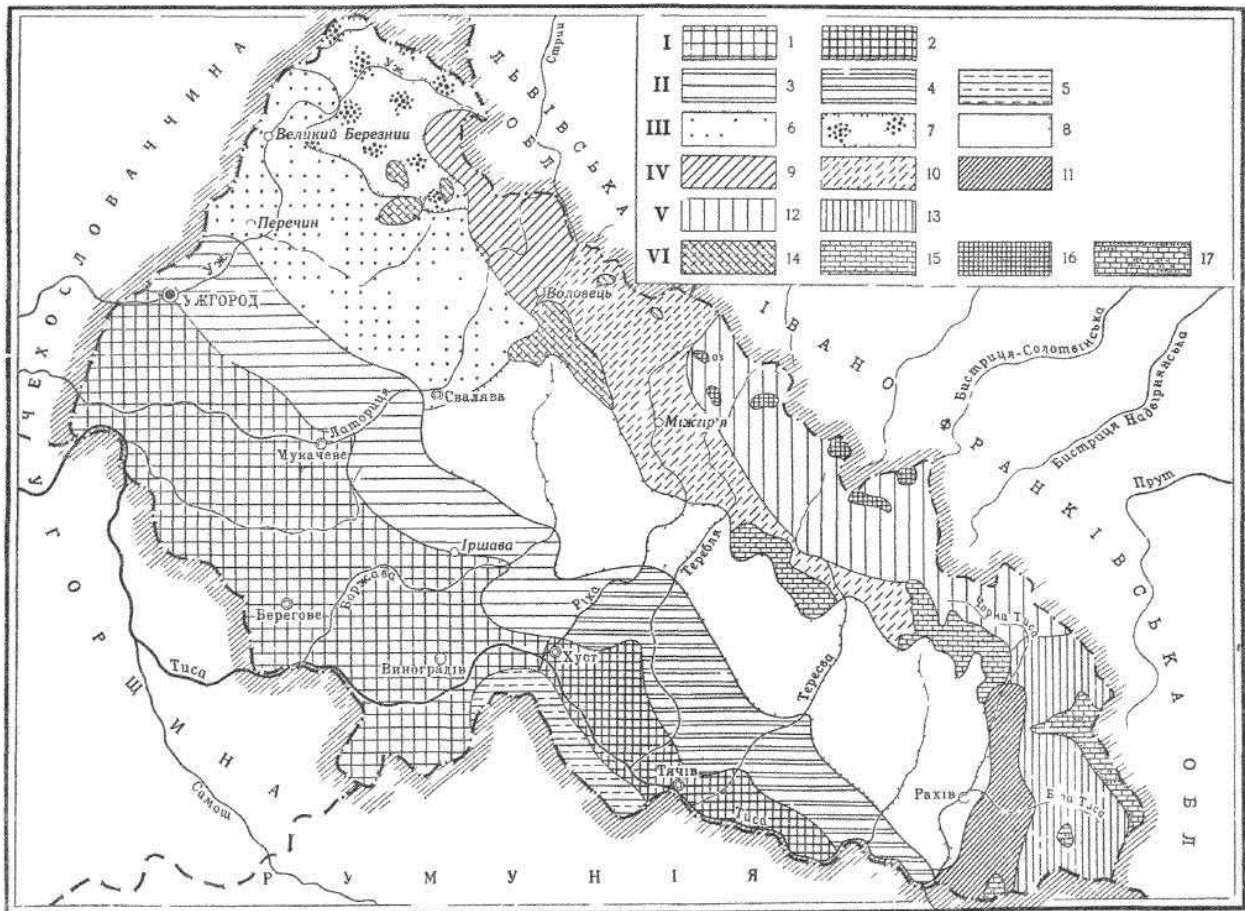


Рис. 1.6.1 Схема геоботанічного районування Закарпатської області
 I-округ дубових лісів: 1-грабово-дубові ліси;2-Солотвинські г./д. ліси.
 II-округ дуба скельного: 3-Вигорлат-Гутинського вулканічного хребта;
 4-Липчансько-Велико-Бичківського передгір'я; 5- Шаяно-Кривських лісів.
 III-округ букових лісів: 6-грабово-дубові; 7-ялицево-букові; 8-букові ліси.
 IV-округ темнохвойних лісів: 9-Бескидські смереково-ялицево-букові; 10-
 Міжгірські с/я/б; 11-Рахівські с/я/б.
 V –округ смерекових лісів: 12-горганські; 13-Чорногірсько-Мармароські.
 VI - округ субальпійських і альпійських лук, криволісся: 14-низькогірні
 полонини; 15-середньогірні; 16-високогірні; 17-криволісся.

Розділ 2.

2. Вплив на об'єкт діючих та потенційно можливих небезпечних геологічних процесів

Гірські породи верхньої частини літосфери, що перебувають під впливом інженерно-господарської діяльності людей, називають геологічним середовищем. З розвитком людського суспільства антропогенний вплив на геологічне середовище безперервно зростає.

Цей вплив змінює природні геологічні процеси, перетворює їх на антропогенні, інженерно-геологічні процеси, які пошкоджують природне середовище, з яким щільно пов'язані інші природні компоненти.

2.1. Фактори зсувів та обвалів

Зсув - це ковзке переміщення мас гірських порід униз по схилу під дією власної ваги. Ковзний рух ґрунтів на схилах та біля його підніжжя відбувається у сформованому об'ємі - певному об'ємі ґрунту, що зазнав або зазнає зсувних деформацій.

Зсуви найчастіше виникають на берегах річок і водойм, на гірських схилах. Зсуви мають місце на схилах із крутизною 20° і більше в будь-яку пору року. Основна причина зсувів - надлишкове насичення глиняних порід підземними водами. До інших причин виникнення зсувів належать: ослаблення порід унаслідок вивітрювання, перезволоження ґрунту опадами, нерозумна господарська діяльність людини. Зсуви виникають також під час землетрусів і вивержень вулканів.

Зсуви відбуваються з різними швидкостями (повільні, середні, швидкі). Швидкість повільних переміщень порід складає декілька десятків сантиметрів за рік, середніх - декілька метрів за годину або добу, швидких - десятки кілометрів за годину і більше. До швидких переміщень належать зсуви - потоки, коли твердий матеріал змішується з водою. Вони можуть руйнувати населені пункти, знищувати сільськогосподарські угіддя і створювати небезпеку для трубопроводів, ліній зв'язку, теплопередач тощо.

Для боротьби зі зсувами влаштовуються укріплювальні і дренажні споруди, схили гір закріплюються механічними спорудами, насадженням рослинності.

Вал - раптове обрушення гірських порід і переміщення їх униз по схилу відповідно сил тяжіння. Гравітаційні процеси на схилах включають в собі різні рухи ґрунтів на схилах під дією сил тяжіння. Обвали відбуваються внаслідок ослаблення цілності (зв'язності) порід у результаті вивітрювання, діяльності поверхневих і підземних вод, землетрусів, неправильного проведення земляних робіт при будівництві тощо.

Найчастіше обвали трапляються на крутих схилах гір, берегах морів. В результаті значних обвалів у долинах річок утворюються озера, наприклад, озеро Ріца на Кавказі. До різновидів обвалів, також належать снігопади, обвали ґрунту й обрушення льодовиків, зрив, падіння, скочення скельних ґрунтів.

Доволі поширені каменепади на схилах із крутизною 30° і більше. Розміри, каміння незначні, загальний об'єм каменепаду не перевищує кубічних метрів. Найбільші каменепади виникають у результаті дощових злив. При цьому каміння переміщується стрибками зі швидкістю 200 км/год. Удар каменю діаметром 20 см і більше - смертельний для людини. Каменепади найбільш небезпечні на автомобільних дорогах, розташованих в ущелинах.

Обвали ґрунту відрізняються від каменепадів більшим об'ємом. Це змінює характер їх руху. До руху залучається повітря, тіло набуває обтічної форми і проходить значну відстань. Швидкість обвалу може досягати 300 км на годину.

Зсувні процеси спостерігаються на ділянці, де проходить траса Воловець - Міжгір'я. В Закарпатській області є безліч небезпечних ділянок та об'єктів, які необхідно укріплювати. НС в Україні, найсильніше страждає від селів та зсувів в цьому регіоні, тому що найбільш безсистемно вирубуються ліси. У 2020 році активізувалось понад 980 зсувів. Посилення небезпечних

зсувів спостерігалось у листопаді-грудні 2019 року та у весняний період 2021р. Активізувалось понад 900 зсувів та 100 селів і, за інформацією закарпатської геологорозвідувальної експедиції, 539 активних зсувів загальною площею 6,4 км², 88 селевих потоків площею 0,5 км², об'ємом 0,6 млн. м², із смугою ерозії загальною довжиною 26 км.

Катастрофічні зсуви повинні ретельно вивчатися, науково досліджуватись. На цих територіях мають будуватись захисні, бетоновані водовідводи, захисні дамби.

Під час досліджень проектується і будуються волоконні оптичні укріплення траси від розмивів, зсувів. ВАТ "Свемон-Захід" проводить будівництво ліній Воловець - Міжгір'я та Яблуницький перевал - Яремча. Довжина укріплених схилів складає відповідно 42,00 км та 34,56 км (загальна 76,56 км).

2.2. Пошукові роботи для проектування захисту від зсувів та обвалів

Пошукові роботи для проведення реконструкції кабельної лінії Воловець - Міжгір'я здійснювала організація "Дніпроект", інженерне будівництво виконувала організація ВАТ "Геотехнічний інститут" Львівська філія.

Дослідження для проектування захисту об'єктів від зсувів та обвалів повинні відображати достовірність реальної та потенційної небезпеки зсувних та обвальних процесів і включати дані, щодо якості для прийняття інженерних рішень на відповідних стадіях, враховувати особливості та складність інженерно-геологічних робіт.

Конструкції кабельної лінії зв'язку Воловець - Міжгір'я передбачало програму робіт з урахуванням специфіки та масштабів впливу небезпечних геологічних процесів на ділянці, ступеня аварійності та існуючої інформації щодо природних умов даної території Закарпатської області.

Будівельні роботи планувались поетапно. В матеріалах першого етапу було проведено оцінку доцільності та технічних можливостей захисту від зсувів та обвалів. На наступних етапах здійснювалось коригування програми

пошуків, в залежності від обраного методу досліджень територій, які піддані зсувним та обвальним процесам. Де потрібен захист об'єктів від зсувів, установлювались та уточнювались матеріали геодезичних зйомок, які проводила ЛФ ВАТ "Свемон-Захід", та за існуючих досліджень та спостережень. Ця програма містить геологічне районування території.

На території України з ознаками морфометрії (висота, крутизна, конфігурація), геологічною будовою, складом та властивостями складових порід, гідрогеологічними і гідрологічними умовами, характером, силою, інтенсивністю зовнішніх впливів, виділяються схили:

- узбереж морів та лиманів;
- річкових доріг рівнинної частини території;
- гірських областей,

Типи процесів деформації схилів та укосів поділяються:

1. За механізмом зміщення:

- зсувні (зсуви видавлюванні, зсуви в'язкопластичні, складні зсуви);
- обвальні (обвали, вивали, насипи);
- обвальні-зсувні (обвали-зсуви, зсуви-обвали).

2. За масштабом виявлення (визначаються об'ємами зсувів та обвалів):

- невеликі - сотні м³;
- досить великі - тисячі м³;
- великі - десятки тисяч м³ ;
- дуже великі - сотні тисяч м³ ;
- величезні - мільйони м³;
- катастрофічні - десятки та сотні мільйонів м³.

Район, до якого-відноситься траса даного проекту, згідно картам районування геологічного середовища території України, належить до багатокомпонентної будови схилів за складністю. Тут зустрічаються абразійні береги.

2.3 Дослідні роботи для захисту магістральних ліній зв'язку та трубопроводів від зсувів та обвалів

Магістральна система ліній зв'язку - це потужна і розвинена інфраструктура, що включає понад 500000 км комунікацій, станції підсилення, розподілення антенних вишок, під'їзні шляхи, захисні споруди, тощо. Вона забезпечує міжміський та міжнародний зв'язок. Дослідження стану мережі та попередження аварійних ситуацій на лініях є однією з актуальних задач сьогодення.

Стійкість комунікацій та інших інженерних споруд на трасі багато в чому визначається зовнішніми впливами, які призводять до деформацій і механічного руйнування, корозії тощо. Характер і ступінь впливу на об'єкти значною мірою визначаються сучасною геодинамікою - процесами і явищами, завдяки яким відбуваються деформації товщ гірських порід, зміни рельєфу Землі, а також формується режим і склад підземних вод, перерозподіляються теплові потоки. При геодинамічних дослідженнях можуть ефективно застосовуватися дані дистанційного зондування, передусім космічні зйомки різного просторового розрізнення. Магістральна система ліній зв'язку - це потужна і розвинена інфраструктура, що включає понад 500000 км комунікацій, станції підсилення, розподілення та антенних вишок, під'їзні шляхи, захисні споруди тощо. Вона забезпечує міжміський та міжнародний зв'язок. Дослідження стану мережі та попередження аварійних ситуацій на лініях є однією з актуальних задач сьогодення.

Основними завданнями досліджень є:

- вивчення активних розломів, тріщинуватості і сучасних рухів земної кори та їхнього впливу на кабельну трубу, а також напружено-деформованого стану навколо трубного середовища;
- складання карти ґрунтів;
- дослідження сучасних екзогенних процесів (селі, зсуви, обвали тощо);
- диференціація ділянок за ступенем небезпеки, виділення ділянок для обстеження.

Сьогодні найбільш небезпечними з точки зору аварійності споруд є гірські райони Карпат. Насамперед ділянка Долина - Воловець. Територія Карпатського регіону західної України характеризується складчастою геологічною структурою, системою покривів північно-західного простягання, гіпсоподібно розміщених, згрупованих у структурно - фаціальні зони кількох рангів. Найбільшими з них є Поркулецький покрив, Дуклянський покрив, Кросненська зона, Скибовий покрив. Крім того, Карпатська покриво-складчаста споруда є зоною підвищеної сейсмічної активності,

Проектування і будівництво магістралей має проводитись з урахуванням глибинної будови земної кори, з урахуванням тектонічних структур як фактору впливу на ці об'єкти.

За останній час у вітчизняних і зарубіжних виданнях з'явилася значна кількість публікацій, які свідчать про значний вплив саме геологічної будови на надійність стану й функціонування кабельних ліній зв'язку. Вважалося що тектонічні дослідження при проектуванні споруд необхідно проводити тільки, у сейсмічно - небезпечних районах. Між тим і у рівнинних регіонах, а також у відносно невисоких горах, якими є Українські Карпати, відбуваються постійні вертикальні та горизонтальні рухи земної кори, які призводять до утворення геодинамічно - активних зон, локальних високоактивних структур, деформації гірських порід. Різномплітудні новітні тектонічні рухи відображаються у морфології річкових долин та яружно - балкової мережі, активності елювіальних, силових та карстових процесів. Активні сучасні тектонічні рухи можуть викликати істотну деформацію ґрунтів, - пошкодження комунікацій зв'язку та інших інженерних споруд.

Компоненти територіальних рівнів різного рангу, чітко визначають: вплив фізичних полів, механічні переміщення блоків, геохімічні перетворення, які визначаються локальними та регіональними закономірностями переносу речовини та енергії в надрах.

Розділ 3.

3. Аналіз діяльності підприємства

3.1. Характеристика об'єкта та особливості організації будівництва

Підприємство Львівська філія відкритого акціонерного товариства "Свемон-Захід" займається будівництвом та експлуатацією комунікацій та засобів зв'язку, виконує проектно-пошукові роботи по будівництву споруд, трубопроводів та інженерного захисту територій, споруд від зсувів та обвалів.

Будівельно-монтажні роботи та роботи по укріпленню споруд і територій ведуться у Львівській, Закарпатській, Волинській, Чернівецькій областях, а в разі стихійних лих - на іншій території України, для усунення наслідків.

Головне підприємство знаходиться в м. Києві і має філіали по всій Україні, як Львівська філія, що знаходиться у Львові на вулиці Бескидській, 33. Львівська філія відкритого акціонерного товариства "Свемон-Захід" має наступну структуру підприємства:

- виробничий відділ, який займається організацією та контролем виконання будівельних робіт;
- проектний відділ;
- комерційно-господарський відділ;
- будівельна дільниця, яка безпосередньо виконує роботи.

Для виконання будівельно-монтажних робіт та інженерного захисту споруд і територій від зсувів та обвалів використовується парк автотранспорту (табл. 3.1.1).

Таблиця 3.1.1 - Перелік та кількість техніки ВАТ «Свемон-Захід»

Назва	Кількість
1	2
легкових автомобілів	3
вантажних автомобілів	5

1	2
автомобільний кран	1
тракторна техніка	10
механізми для виконання земляних робіт	15

Для будівництва переходів через залізницю, автомобільні дороги, газопроводи, річки тощо застосовується технологія горизонтально - направлено буріння, яка виконується відповідною технікою, фірми.

Ефективна і сучасна техніка та устаткування бурів дозволяє зберігати родючий шар ґрунту, дотримуватись екологічних стандартів, підтримувати відповідно стійкість на облаштованих майданчиках по берегах рік під час облаштувань траси, спорудження як внутрішніх кварталів, так і зовнішніх, забезпечувати чималу економію енергоносіїв під час робіт.

Першочергово розробляються плани траси, схеми інженерного проектування для робіт з укріпленням ґрунтів.

Проектування будівельних робіт організацією проводиться з врахуванням відшкодування витрат нанесених збитків конкретним особам за знищені сільськогосподарські культури. Всі роботи проходять екологічну експертизу.

Реконструкції кабельної лінії зв'язку "Воловець - Міжгір'я" проводиться підприємством Львівською філією ВАТ "Свемон-Захід", в межах програми ВАТ "Укртелеком" по переходу з морально застарілого аналогового зв'язку до цифрових носіїв інформації, які передбачають заміну мідного кабелю на оптико - волоконний та заміну ущільнюючого обладнання. Протяжність траси - 42 км.

На основі аналізу місцевих, геологічних, гідрологічних, кліматичних умов, а також вимог замовника, умов будівництва та експлуатації ліній зв'язку, які є характерними для даної місцевості, з урахуванням потенційно

небезпечних об'єктів, де можуть відбуватись зсуви, обвали та розмиви, при проведенні робіт з реконструкції кабельної лінії зв'язку "Воловець - Міжгір'я", проектом передбачається комплекс заходів з укріплення території та інженерного дотримування споруд.

Це ефективна і сучасна техніка та устаткування (бурової установки), що дозволяє зберігати родючий шар ґрунту, дотримуватись світових економічних та екологічних стандартів, підтримувати відповідний вигляд (порядок на будівельних майданчиках та берегах рік під час влаштувань переходів через ріки, спорудження як внутрішніх квартальних, так і зовнішніх інженерних мереж), може забезпечувати чималу економією енергоносіїв та часу на виконання даних робіт. Проектним відділом розробляються плани траси, схеми інженерного обладнання та проекти для робіт з укріплення ґрунтів.

Після завершення будівельних робіт організацією проводиться замовлення покриття, та відшкодування втрав - нанесених збитків юридичним та фізичним особам за знищені сільськогосподарські культури в установлених розмірах. Всі роботи приходять екологічну експертизу.

Технічні рішення приймались у відповідності вимог екологічних, санітарно – гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм і правил, і забезпечують безпеку для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні нормативних заходів, що передбачені робочим кресленням з реконструкції.

У проекті організації будівництва захисту об'єкта від зсувів та обвалів, крім вимог, які передбачені в нормативних документах, передбачено:

- прогноз активності та інтенсивності зсувних та обвальних процесів на період будівництва;
- вимоги щодо спостереження за об'єктами, які існують та споруджуються на територіях, та прилеглих до них, які захищаються;

- необхідність завершення або тимчасового призупинення земляних робіт при настанні дощових періодів року, маючи на увазі виконання в цей час інших будівельно-монтажних робіт;
- заходи щодо розміщенні відвалів ґрунтів та їх складування для зворотної засипки, не допускаючи при цьому влаштування тимчасових відвалів в межах висхідної гілки зсувного тиску на схилі;
- заходи щодо організації відведення поверхневих і підземних вод, а також виконання робіт з цементації та інших спеціальних засобів закріплення ґрунтів;
- послідовність і комплексність проведення робіт та їх фінансування.

Для укріплення берегів річок, схилів, захисту інженерних споруд від зсувів, обвалів та розмивів було прийняте рішення на виконання ряду робіт, зокрема:

- монолітне бетонування для укріплення схилу яру біля лісництва сіл;
- влаштування габіону на березі річки Звор;
- водовідвід на схилі біля села Гукливе (чотири лотки);
- захист схилів у місцях можливих зсувів і розмивів методом укріплення суцільним дернуванням та кам'яним накидом;

З метою збереження родючого шару ґрунту, природоохоронного ландшафту поверхневого стоку, було прийнято рішення при будівництві використати метод горизонтально - направленої буріння. Цей метод забезпечує надійність влягання кабелю у зв'язку з наявністю потенційно небезпечних місць.

Об'єкт розташований в гірській місцевості з несприятливими рельєфними швами. При детальному обстеженні траси, було виявлено наступні складні небезпечні ділянки:

- урочища у важкодоступній скелястій місцевості;
- береги рік, які піддаються значній ерозії;
- круті схили, де є можливість зсуву ґрунту;
- стрімкі високі береги рік.

За результатами обстеження вирішили, що на цих ділянках доцільно виконати переходи методом горизонтально - направлено буріння. При реконструкції передбачено:

- перехід через залізницю - 30 м;
- переходи через автодороги - 240 м;
- річкові переходи через річки Ізка, Буковець, Ріка, Репинка, Пилипе, Келичин - 1550 м.

В місцях, де обмежений доступ техніки, передбачено роботу вручну. Будівельні роботи заплановані з урахуванням складності ґрунту до розробки III - V категорії. Об'єми робіт визначені замовником, у відповідності з проектом, які наведено в таблиці 3.1.2.

Таблиця 3.1.2 - Відомості про об'єми робіт

Найменування роботи	Об'єм	Кількість ділянок, де проводяться дані роботи	Примітка
1	2	3	4
1. Розбивка та винос укріплювальних ділянок, км /км	9,6/42	1	Проектування
2. Суцільне обдернування, м	8280	17	
3. Заплітання лозою, м	1700	9	
4. Улаштування кам'яного накиду, м ³ , в тому числі: накид каміння у два шари (розм. 15-20 см), м ³	22,2 14,5	4 1	
5. Поновлення брукованого покриття, м :		5 3	
-камінь 20 см	115,6		
-щебінь 10 см	57,8		

1	2	3	4
6.Встановлення брукованих стрічок з каміння 20 -30 см, м ³	1620	7	
7.Поновлення щебеневого покриття дороги (шар щебеня 20 см), м	33	1	
8. Водовідвід, шт./ м	4/400	1	
9. Сітка рабіца, м ²	40	2	
10. Монолітне бетонування, м ³	121	4	
11. Кабельні переходи методом горизонтально-направленого буріння, м, в тому числі:	1820	16	
- через дорогу, м;	240	4	
-через залізницю, м;	30	1 1	
-через річки, м;	1550	1	
12. Облаштування вручну, м	3339	14	
13.Габіони: 3,0x2,0x0,5 м		1	
- сітка сталева;	41		
- дріт сталевий;	39		
- камінь;	6,24		
14. Посів суміші трав, м ²	165	3	
15. Посадка саджанців верби, шт.	250	8	

3.2 Визначення стійкості схилів і величин зсувного тиску

Для надійності та тривалого терміну дії прийнятих захисних заходів, необхідно по кожній ділянці зробити розрахунки стійкості схилів і величин тиску, обвалонебезпечності схилів та навантажень від обвалів. При розробленні схем захисту об'єктів за опорними створами для кожної із інженерно-геологічних ділянок, та при розробці проекту захисту за

інженерно-геологічними розрізами, кількість та положення яких в просторі визначаються в залежності від конкретних існуючих і прогнозованих природних умов, виду і місцеположення захисних об'єктів, проводиться оцінка стійкості територій.

Розрахунками необхідно встановлювати:

- маси порід, що зміщуються по схилах;
- відношення на певні частини схилів діючих у зазначений час зсувних та стримуючих сил, в т.ч. коефіцієнти стійкості;
- різниці між зсувними та затримуючими силами за певними поверхнями на зазначених рівнях.

Вплив водоносних горизонтів, які дренуються на схилах, на стійкість схилів необхідно враховувати за умов зволоження порід, зважування фільтраційного впливу, суфозійного виносу.

Гідрологічні розрахунки слід виконувати з урахуванням:

- швидкості абразії (ерозії);
- швидкості зміни рівня води на базисі ерозії;
- величин водозбірних басейнів, стік, яких направлений на ділянку схилу.

Це розглядається, з метою виявлення можливості зволоження порід на схилах зсуву; надходження води в тріщини та у відкладення схилів.

При підготовці розрахункових схем стійкості схилів і величин зсувного кута, розробці алгоритмів розрахунку та побудові математичних моделей слід урахувати всі природні та техногенні навантаження і види їх змін, а також можливі діапазони змін міцніших укріплень, характерне створення умов, за яких ці зміни можуть виникнути, враховуючи положення основних горизонтів, послаблених поверхонь та зон, що підпадають зовнішні впливи, їх розміри та орієнтації.

Методи розрахунку стійкості схилів слід вибирати в залежності інженерно-геологічних умов ділянок схилів і виду деформацій зсувних ґрунтів. Розрахункові схеми повинні враховувати:

- потужності зон деформованих горизонтів, зони тиску, розриви, порушення;

- типи зсувних деформацій схилів за механізмом зміщення;
- основні зсувоутворюючі фактори та їх вплив на утворення, розвиток зсувів;
- різні види навантажень постійних та тимчасових впливів, їх поєднання;
- вплив існуючих будинків та споруд і тих, що проектуються;
- вплив на стійкість схилів;
- зміну протягом часу стійкісних характеристик ґрунтів з урахуванням зміни їх вологості, дії підземних вод, навантажень на поверхню, та ін.

Розрахунки інженерного захисту та зсувонебезпечних схилів, які сформовані шаруватою товщею піщаних, глинистих і скельних ґрунтів, слід виконувати із схемами плоского, змішаного та глибокого зрушення по плоскій, ламаній або мішаній площинах ковзання, місцеположення яких вибирають в найбільших шарах, прошарках, по контактних площинах, методом підбору, виходячи з умов створення максимальних впливів на захисні споруди та породи.

При наявності у схилах шарів глинистих ґрунтів з показником консистенції більше 0,4, крім зазначених вище розрахунків, слід передбачати можливість нашарування в глинистих ґрунтах зон деформованих горизонтів та зміщення розташованих мас ґрунтів, або видавлюванні цих ґрунтів із основ рахунку. Інженерний захист об'єктів слід розглядати з положення ковзання нижче розрахункової або зон деформованих горизонтів, з підніжними кінцями опор.

Вкінці визначення стійкості схилів слід виконувати фільтраційні розрахунки кутів схилу на ділянках просочування ґрунтових вод, на межах ґрунтів і по контактах ґрунтів та дренажних обсіпок. Їхній тиск на затримуючі споруди визначається за відповідною формулою.

При визначенні опору ґрунтового масиву зміщенню на зсувних схилах необхідно враховувати стан ґрунтів у зонах деформування, або по поверхнях осідання, та прогнозу зміни їх міцнісних характеристик, на термін служби інженерного захисту об'єктів.

На зсувних схилах зсувний тиск на будівельний період, що не перевищує 1, слід визначати з урахуванням тертя та повного зчеплення ґрунтів, а на експлуатаційний період слід ураховувати тільки опір тертю. На зсувонебезпечних схилах зсувний тиск слід визначати з урахуванням тертя та структурного зчеплення ґрунтів.

Величину структурної міцності ґрунтів слід визначати методами польових досліджень на зріз у свердловинах або в гірничих виробках.

3.3. Визначення обвалонебезпечності схилів та навантажень від обвалів

Оцінка обвалонебезпечності схилів установлюється на основі розрахунків, якими необхідно визначити:

- обвальні маси порід, які підготовлені до зміщення;
- шляхи, які проходять обвальні породи;
- швидкість зміщень порід при обвалах;
- енергію, що виділяється при обвалах.

Маси порід, які можуть бути зміщені, повинні визначатися в залежності від структури масивів, геоморфологічних умов із застосуванням схем масивів, що поділені на блоки, та схем граничної рівноваги.

Розрахунок поверхонь, на які можуть діяти обвальні породи, необхідно здійснювати на основі аналізу протяжності та конфігурації ділянок схилів нижче відриву обвальних порід і швидкостей їх руху по схилах. Оцінки та розрахунки обвальності повинні проводитись на математичних розрахунках з використанням інженерно-геологічних карт, які відображають особливості положення відокремлених від схилів блоків, із реально потенційно можливими поверхнями та зонами ослаблення. На основі таких матеріалів розраховуються об'єми порід, які можуть включати площі, на яких будуть зміщатися породи, місця їх відкладень, теорії переміщення, швидкість та руйнівні сили руху.

3.4. Контроль якості робіт

На підприємстві ЛФ ВАТ "Свемон-Захід", яке проводить проектування, монтаж та експлуатацію засобів телекомунікацій, застосовується кабельні лінії з найкращою якістю та вмiлим керуванням, основною метою якої є постійне використання методів і засобів керування підприємством, спрямованих на досягнення необхідного рівня якості, як основи успіху підприємства, що забезпечує: розподіл обов'язків та відповідальності, встановлення цілей перед працівником, підвищення рівня організації праці; прийняття ефективності рішень, що приймаються за рахунок проведення внутрішніх та зовнішніх аудитів з наступним оцінюванням результатів керівництвом підприємства; співпраці з замовником та постачальниками; якості робіт на даній трасі виконується згідно Державних замовлень України, з врахуванням погоджувальних змін із спеціальними службами. Якість виконання робіт необхідно контролювати безпосередньо в процесі їх виконання на всіх етапах будівництва, а також при здачі об'єкта в експлуатацію з оформленням актів огляду виконаних робіт. Всі підконтрольні об'єкти повинні бути виконані з точністю допустимою для кожного виду необхідного стандарту. Об'єкти, що перевищують допустимі межі, підлягають виправленню, або виконанню заново.

По закінченні всіх робіт об'єкт приймається в експлуатацію державною комісією.

Розділ 4.

4. Захист території при реконструкції кабельної лінії зв'язку

4.1 Влаштування переходу через річку Ізка

Враховуючи несприятливі рельєфні умови на ділянці Воловець - Міжгір'я: береги, що піддаються ерозії, крутий схил з можливістю зсуву ґрунту, перехід через річку Ізка, вирішено виконати роботу методом горизонтально – направлено буріння.

Наведені результати інженерно - геологічного розвідування ґрунтів при переході через річку Ізка по ширені, нанесена технологічна схема виконання буріння свідчать, що довжина переходу становить 178 м. Він має пройти з лівого берега річки до правого берега.

Прохід необхідно почати зі сторони села (з лівого берега) - точка А . Для визначення довжини переходу по гальковому ґрунту, було прийнято рішення врахувати великий кут буріння.

Розрахунок кутів та глибин проходження бура наведено в таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.1.1 - Розрахунок кутів та глибин проходження бура

№ п/п	№ траси, м	Кут нахилу, %	Глибина, см	№ п/п	№ траси, м	Кут нахилу, %	Глибина, см
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	-45	90	31	93	0	705
2	6	-45	220	32	96	0	705
3	9	-45	380	33	99	0	705
4	12	-40	540	34	102	0	705
5	15	-36	660	35	105	0	705
6	18	-32	750	36	108	0	705
7	21	-28	845	37	111	2	710

Продовження таблиці 4.1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
8	24	-28	920	38	114	4	725
9	27	-24	980	39	117	5	745
10	30	-20	960	40	120	7	730
11	33	-16	925	41	123	10	710
12	36	-14	880	42	126	14	695
13	39	-12	800	43	129	18	735
14	42	-8	740	44	132	20	820
15	45	-6	710	45	135	24	960
16	48	-5	725	46	138	24	910
17	51	-3	740	47	141	28	865
18	54	-3	750	48	144	28	895
19	57	-1	750	49	147	32	850
Ю	60	-1	755	50	150	36	865
11	63	0	750	51	153	40	845
12	66	0	750	52	156	45	830
13	69	0	750	53	159	45	710
14	72	0	750	54	162	45	620
15	75	0	750	55	165	45	510
16	78	0	750	56	168	45	400
17	81	0	750	57	171	45	280
8	84	0	720	58	174	45	160
19	87	0	710	59	177	50	50
10	90	0	705	60	178	50	0

Розрахуємо кількість бентонітової суміші, яку необхідно використати для свердловини з метою подальшої затяжки технологічної труби :

$$F_{\text{тяги}} = 1,5 \times 181 \times 6,5 = 1764,75 \text{ кг/м}$$

6,5 кг- маса, одного метра труби діаметром 100 мм

Довжина труби за технологією на 3 м більша, ніж довжина переходу:

$$L_{\text{тр}} = 178 + 3 = 181 \text{ м}$$

Визначимо необхідний об'єм глини.

Розширення каналу для труби діаметром 100 мм дорівнює 180 мм:

$$Q_{\text{глини}} = (180 : 100)^2 \times 178 \times 0,785 = 452,73 \text{ м}^3$$

Визначимо необхідний об'єм бурового розчину:

$$Q_{\text{бент. сум.}} = 3 \times 452,73 = 1358,19 \text{ м}^3$$

Швидкість подачі бентонітового розчину у канал на 1 мм розширення дорівнює 180 л/хв.

4.2. Протизсувні та протиобвальні заходи

Довжина траси реконструкції кабельної лінії зв'язку Воловець – Міжгір'я значна – 42 км, гідрогеологічні умови на даній ділянці різні, відповідно наявність зсувних та обвальних явищ на території неоднакова. Тому, у відповідності з рішеннями місцевості, конструктивні рішення затримуючих та протиобвальних споруд локальні, і місця їх розташування на схилах, в залежності від величин зсувних тисків, потужностей зсувних процесів та станів схилів під час будівництва різні.

Протизсувні споруди використовувались для забезпечення сприйняття зсувного тиску, за рахунок реактивного опору стійкого підпору глибокого закладання, а також для недопущення сповзання на них ґрунту зсувного масиву.

Протизсувні споруди повинні забезпечувати самостійно, або й засобами захисту, можливість сприйняття зсувного тиску. Вони знаходяться в тих частинах зсувних та зсувонебезпечних схилів, де по поверхнях ковзання, вертикальне навантаження створює затримуючі зсувні системи.

Протиобвальні споруди передбачаються з метою усунення виникнення та розвитку гірничообвальних явищ. Вони облаштовувались для захисту від вивітрювання укосів та укріплення гірських порід. Використовуються також уловлюючі захисні споруди, які включають: уловлювачі глибинного типу у

вигляді траншей та валів, що розміщуються на пологих схилах заввишки до 30 м для захисту від обвалів окремих уламків ґрунту, у відповідності достатньої відстані від підшови схилу до об'єкта, що захищається.

Використовуються також природні уловлюючі споруди, які створюють перепони, затримуючий ефект: штучні лісонасадження на схилах гір, для яких використовуються саджанці верби.

На ділянці Воловець - Міжгір'ї густа гідрологічна сітка, і основи схилів розміщені на контактах з водним дзеркалом річок. Тому в даному проекті належна увага надається берегозахисним спорудам у складі протизсувних і протиобвальних заходів, для захисту корінних берегів, або стабілізації зсувних ґрунтів.

Типи берегозахисних споруд, влаштованих на підставі врахування функціональних і конструктивно обумовлених особливостей їх роботи, розподіляються:

- в залежності від цільового призначення - берегозахисні, огорожувальні, спеціальні;
- в залежності від матеріалу кріплення - земляні, бетонні, залізобетонні, кам'яні, дерев'яні, сталеві, із штучних матеріалів, шиновані;
- в залежності від характеру впливу споруди на водні маси та наноси цільового поля, що рухаються - активні, або наносорегулювальні (бетон, затоплені хвилерізи, переривчасті кріплення берега, штучні пляжі та пологі укуси водопідпірних споруд) та пасивні, або хвилезахисні (берегові стінки, хвилерізи що, не затоплюються, бар'єри із гірської маси);
- в залежності від висоти рівня поверхні води, відносно відміток берегів - напірні та безнапірні;
- в залежності від характеру сил опору зовнішнім навантаженням: пальові, пневматичні, гідравлічні;
- в залежності від форми поперечних перерізів тіл споруд - вертикальні, горизонтальні та змішані;

- в залежності від розміщення осей споруд відносно ліній захисту - поперечні та поздовжні.
- в залежності від інтенсивності дії факторів динаміки водних потоків на берегові лінії, останні підрозділяють за висотою укосів, або фронтом захисту. Допоміжні кріплення укосів споруд із ґрунтових насипів відокремлюють від основних кріплень упорами.
- за ступенем проникності тіл споруд водяними масами - непроникні, проникні та наскрізні;
- за шорсткістю укосів - гладкі, шорсткі та дуже шорсткі;
- за способом дії - насипні, наливні, збірні, монолітні.

Типи споруд повинні викликати мінімальні порушення позитивних процесів, що склалися. Вздовж берегів які захищаються, формуються неоднакові щорічні та інженерно-геологічні умови. Тому береги було розділено на 4 укріплень, різних за типами та капітальністю. При виборі типів перевага надавалась спорудам, що будуть забезпечувати стійкість. Вони відповідають мінімальним будівельно-експлуатаційним витратам, даватимуть можливість використання місцевих ґрунтів, а також відповідатимуть санітарно-гігієнічним вимогам та естетичним нормам. Для запобігання зсувних мас та зрушень, перевага надавалась берегозахисним протизсувним спорудам. Комплексу берегозахисних протизсувних споруд необхідні споруди, що регулюють стік річок або берегові процеси з метою запобігання наносів ґрунту на території, які захищаються.

Заходи щодо регулювання поверхневого стоку вод та рівня підземних вод повинні включати планування, захист територій і прилеглих до них ділянок, з яких вода може потрапляти на схили, облаштованої системи відкритих водостоків і підземних колекторів.

Днища та стінки відкритих водостоків слід влаштовувати водостійкими. На ділянках, прилеглих до схилів, поверхневий стік слід регулювати за допомогою водовідвідних каналів, лотків, а також огорожувальних валів, які забезпечують перехват поверхневих вод.

В нашій кваліфікаційній роботі запропоновано водовідвід з чотирьох лотків, які влаштовується на схилі неподалік села Гукливе Воловецького району.

Прокладання водопровідних комунікацій на зсувних та зсувонебезпечних територіях допускається лише на поверхні землі, в провідних, або напівпровідних каналах, які повинні відводити воду за межі цих територій, із занесенням на зведений генеральний план.

Регулювання рівня підземних вод виконувалось з метою зниження гідростатичного та фільтраційного тиску на ґрунти, ослаблення знешілюючої та знеміцнюючої дії на них підземних вод.

При регулюванні рівня підземних вод передбачається:

- перехват та зниження рівнів вод;
- каптаж виходів вод на схилах;
- осушення тіл зсувів;
- стабілізація, або зниження рівнів вод на контакті із затримуючими монументами або спорудами.

Водопониження проектується із застосуванням дренажних систем, які вибирають на основі водобалансових, фільтраційних і гідравлічних розрахунків, а також техніко-економічного порівняння варіантів. Дренажі розташовують в стійких зонах та застосовують тільки для детального вивчення гідрогеологічних умов і при витриманих горизонтах підземних вод. В зсувних масах, що зрушуються, вимагається облаштувати прорізи, які розташовують за напрямком їх руху. Виведення вод з територій повинно бути, як правило, самопливним. У разі можливості такого виведення слід улаштувати насосні станції.

Протифільтраційні завіси сполучають з дренажними та влаштовують за зсувними масивами таким чином, щоб вони не спричиняли підняття рівня ґрунтових вод на зсувних та зсувонебезпечних територіях.

Розміщення систем, які знижують рівень води, повинно бути пов'язане з рішеннями інженерної підготовки та захисту територій, з врахуванням можливих змін меж зсувних деформацій.

Агролісомеліорація. На завершальних етапах протизсувних і протиобвальних робіт передбачають агролісомеліорацію.

Значні території, де проходить траса, займають сінокоси, та ліси. Даним проектом передбачені заходи щодо підготовки та обробки, ґрунту, озеленення території згідно норм та термінів висіву трав та інших рослин, вирощування трав'яного покриву, догляд за ним (норми та терміни поливу) та його відновлення.

Травосуміші на зсувних схилах, особливо на активних зсувах, повинні складатися із трьох - чотирьох видів рослин [23]: кореневищних, пухкокущових, щільно кущових злаків. Правильний підбір рослин забезпечить добру адаптованість в місцевих умовах та утворення міцного дернового покриву.

Основою суцільного травостою повинні бути кореневищні трави. Для садіння необхідно вибирати дерева з глибокою стержневою кореневою системою. В сполученні з породами дерев, які мають поверхневу кореневу систему, що стелиться; високу крону та густе листя [17]. При цьому повинна зберігатись існуюча рослинність, та забезпечуватись правильний постійний догляд за нею. При насадженні дерев слід враховувати вимоги ландшафтної архітектури.

В даній роботі для посадки було обрано саджанці верби, а схеми лісопосадки, з урахуванням ландшафтної архітектури - лісову та кущову, які легко адаптовуються до схилів крутістю до 20°, та трав'янисто - декоративну, яка посовується на активних зсувах.

Хімічне закріплення ґрунтів зсувної зони. Даним дослідженням передбачається також, хімічне закріплення ґрунтів зсувної зони.

Вибір конкретних методів ін'єкційного або бурозмішувального закріплення інженерного захисту об'єктів визначається інженерно - геологічними даними та виконується згідно зі СНП 3.02.01 .-83.

Не підлягають ін'єкційному хімічному закріпленню зсувні та обвальні масиви, насичені нафтопродуктами, та водонасичені ґрунти при швидкості руху вод, що перевищує 5 м/добу.

При хімічному закріпленні ґрунтів потрібно передбачати заходи щодо допущення забруднення підземних і поверхневих вод хімічними реагентами, продуктами їх розпаду чи взаємодії з навколишнім середовищем, які можуть погіршити якість води під час будівництва та експлуатації.

4.3 Технологія влаштування переходів методом горизонтально-направленого буріння

Для хисту територій від зсувів та обвалів при проведенні будівельних конструкцій кабельних ліній зв'язку використовують різні методи в залежності від характеру потенційно можливих ушкоджень. Доцільність застосування методу укріплення визначається шляхом обстеження території та інженерних розрахунків. На початку виконання основних робіт необхідно виконати комплекс робіт з врахуванням природоохоронних вимог та вимог з охорони праці.

Вони передбачають :

- початкові роботи для влаштування споруд;
- очищення території від чагарників і сміття;
- демонтаж тимчасових будівель складського, допоміжного, побутового призначення;
- доставка в зону будівництва необхідних машин і механізмів, обладнання;
- захист траси від розмиву та оголення підземного магістральної лінії;
- повинні влаштовуватись водовідводи поверхневих вод, а також укріплюватись береги, що розмиваються, під час підняття ґрунтових вод та руйнування їх магістральним кабелем.

Яри та промивини, розташовані траси магістрального кабелю, які на даний період часу не проблемними, але можуть з часом його досягнути, повинні бути укріпленні.

З найбільш простих методів укріплення похилих порушених схилів [1], шляхом прокладання кабелю, є посів суміші багаторічних трав. Нижня тераса - посадкою кущів і дерев. Він застосовується там, де є придатні ґрунти та кліматичні умови, а також відповідний матеріал для посадки. Цей метод укріплення належить застосовувати, головним чином, для захисту від поверхневих вод при порушенні цілісної поверхні схилів при прокладанні кабелю.

Найбільш поширеним методом укріплення схилів є обдернування [4].

Для захисту схилів від розмивного впливу текучих вод влаштовують сплетіння у вигляді хворостяних настилів та фашинної кладки. Хворост вплітають між палями. Заплетені лозою кілки, або подвійні спиці довжиною не менше 0,6 м, укріплюють в ґрунті через 0,5-1,0 м. завглибшки.

На кабельних переходах через водні перешкоди відкритим методом, для захисту схилів від розмиву течіями і хвилями, можуть застосовуватися бетонні і залізобетонні покриття. Ці покриття виконуються з монолітних армованих плит, бетонних та залізобетонних блоків.

У місцях перетинання підземними кабелями крутих схилів, промивин, зрощувальних каналів, необхідно влаштовувати глиняні, або кам'яні загати, що запобігають розповсюдженню води по траншеї, та протікання її аж до кабелю.

На ділянках, де траншея розривається екскаватором, або вручну, рослинний покривний ґрунт складають окремо. При зворотній засипці рослинний шар укладають в останню чергу, як верхній шар. Ґрунт зворотної засипки ущільнюють. Після зворотної засипки, повздовжнього профілю траси застосовують кабель волоконно оптичної структури. Для запобігання водної ерозії, в місцях стиків існуючого середовища зі штучним, укладку гравію або щебеню, а також бетонних плит по дну в місцях укріплення,

виконують в рівень з існуючою поверхнею, (кладку верхнього шару родючого ґрунту або гравію (щебеню) також кладуть в рівень з існуючою поверхнею, з якою стикується зона виконання робіт.

Зміна рельєфу схилів

Попередження зсувів та обвалів, зниження тиску від ґрунтових мас і стабілізації схилів, можливо шляхом зміни рельєфу:

- зменшення крутості схилів;
- явного вертикального планування схилів, включаючи трамбування слабких ґрунтів біля підніжжі схилів;
- зміщенням поверхневого шару ґрунту із зони активного тиску в зону опору;
- втрамбування слабких ґрунтів біля підніжжя схилів слід проводити, як при зсувах видавлювання;
- розколи повинні бути затамповані, а ями засипані глинистим або місцевим ґрунтом з ущільненням.

Кріплення берегів кам'яним накидом

Запроектована траса перетинає велику кількість малих та середніх річок, тому об'єктом передбачені берегозакріплюючі роботи. Закріплення берегів від розмиву проводиться наступними шляхами: безпосередньо укріпляються береги на ділянці, що регулюється; попередньо штучно створюються береги за допомогою руслових берегових споруд.

Для укріплення берегів в основному використовують кам'яні металеві матеріали, а при відсутності великого каміння і значній швидкості руйнації, укоси укріпляються габіонами і габіонними торф'яками. Камінь до місця кріплення завозиться автосамоскидами, а перекидання каміння на укоси здійснюється за допомогою крану. Для влаштування тимчасових заїздів зрізку берега з закладанням укосу, слід здійснювати не менше 1-8 кріплення кам'яним накидом в плотових клітках. Уположування відкосів і планування поверхні проводять вручну. Пруття для плетення кліток повинен бути, свіжозрубаним. Плетіння кліток теж здійснюється вручну. Після того, як

клітки споруджено, завозять каміння автокраном з баддею, часткове перекидання каміння з клітки в клітку і вирівнювання верхнього шару вручну.

Кріпленням габіонами

У цій роботі передбачається влаштування габіонного кріплення. Вони мають форму ящиків, що виготовляються з дроту і заповнюються щебенем або галькою. На даній ділянці кріплення можна провести з місцевого матеріалу, так як тут є в достатній кількості каміння. Кріплення формується з габіонних ящиків розміром 3,0 x 2,0 x 0,5 м, вкладання на лозові пруття товщиною 0,35м, поверх яких закладається вирівнюючий шар гравійно-галькового ґрунту товщиною 0,15 м. Потім пошарово, починаючи з нижнього шару, вкладають габіонні які закріплюються спеціальними металевими скобами і засипаються камінням. Після цього, як і наступний ряд габіонів, операція повторюється до тих пір, доки не досягне розрахункової відмітки по закріпленню. Біля стінок ящика, каміння повинно бути крупніше. Необхідно, щоб нижній ряд габіонів виступав вперед, під час розмиву дна він міг осідати і захищати берег від подальшого руйнування. Габіони мають широке застосування, тому, що вони міцні, дешеві і крім того можуть мати тривалий термін експлуатації.

Технологія влаштування переходів методом горизонтально - направлено буріння.

Механізм горизонтально - направлено буріння використовується для попереднього захисту підземних інженерних споруд. Він, не вимагаючи котлованів, в свою чергу пробурюється з поверхні землі пілотна свердловина, метою якої є з'єднати умовні точки А і В на відповідній глибині по проектній трасі. Глибина занурення може мати кілька метрів від поверхні землі, а довжина переходу до 1200 метрів. Залежно від потужності задіяної техніки, траєкторія відслідковується з поверхні, завдяки електроніці і корегується механічним методом.

Наступнім етапом є розширення свердловини до необхідного діаметру, протягуванням спеціального зубчатого розширювача, з подальших просуванням в свердловину поліетиленового, або сталевого трубопроводу, кріплення стінок свердловини та інших технологічних систем. Потім потребується бентоніт - певний сорт глини вулканічного походження, приготується буровий розчин, а об'єм бурового розчину визначається за наступною формулою:

$Q_{\text{глини}}$ – об'єм глини, м^3 , який визначається за формулою:

$$Q_{\text{глини.}} = (D : 100)^2 \times L \times 0,785, \text{ м}^3$$

D - діаметр канал а, мм.;

L - довжина канал, м.;

0,785 - коефіцієнт щільності ґрунту;

Швидкість подачі бентонітового розчину у канал на 1 мм. розширення:

$$S_{\text{под. розч.}} = D \times k, \text{ л/хв.}$$

D - діаметр розширення канал а, мм.;

k - коефіцієнт відповідного діаметру труби.

Сила протягування труби в 1,5 рази більша від ваги труби, що монтується.

$$F_{\text{тяги}} = 1,5 \times m_{\text{тр.}}, \text{ кг/м.}$$

$$m_{\text{тр.}} = L_{\text{тр.}} \times m$$

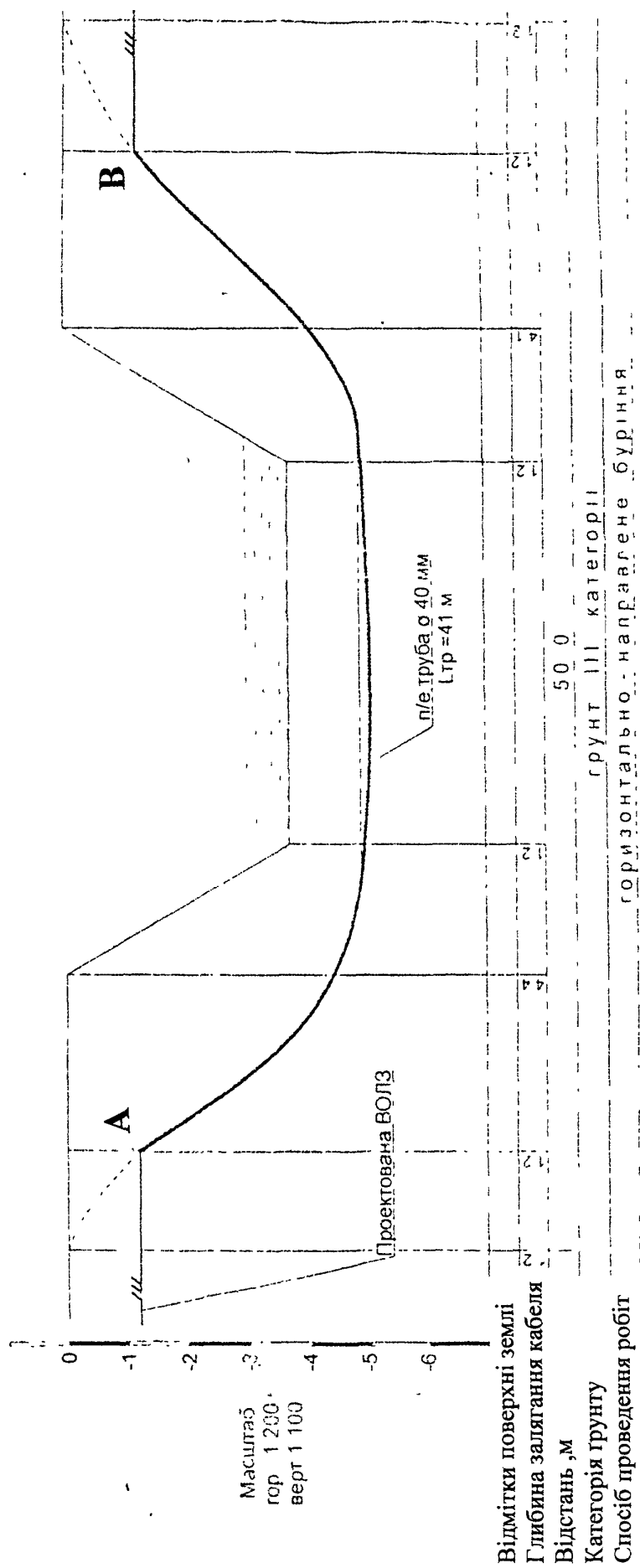
m — маса одного метра труби;

$L_{\text{тр.}}$ - довжина труби.

Кут забурення та метрологія буріння визначається табличним методом, використовуючи технологічну схему переходу.

Профіль переходу наведено на рисунку 4.3.1

ПРОФІЛЬ ПЕРЕХОДУ МЕТОДОМ ГОРИЗОНТАЛЬНО - НАПРАВЛЕНОГО БУРІННЯ



Розділ 5.

5. Визначення вартості робіт

Інженери розраховують вартість згідно з кошторисною документацією, яка затверджується у встановленому порядку. Для фінансування виробництва та для контролю за використанням коштів, для визначення собівартості робіт, для планування, обліку і звітності в будівництві, також для укладання підрядних договорів між замовником і підрядником заключається договір «Реконструкція волоконної оптичної лінії зв'язку Воловець - Міжгір'я». Протяжність траси - 42 км, вона містить монтажні роботи з прокладання кабелю, і буде проводитись протягом чотирьох місяців.

В даній роботі ми визначимо вартість окремих запланованих видів робіт, зокрема це стосуються захисту від зсувів.

При визначенні вартості будівництва використані ціни на ремонтно-будівельні, монтажні та відновлювальні роботи згідно Державних норм України, за допомогою програмного комплексу АВК. Обрахунки здійснює автоматичний випуск кошторисної ресурсної документації. В ціни враховані коефіцієнти на прямі витрати (матеріальні ресурси, перевезення, експлуатацію механізмів) та витрати праці [2]. В нормах і оцінках передбачена третя група ґрунтів за складністю розробки (глина, щебінь), четверта група ґрунтів (гравійні ґрунти з вмістом 30% тверда глина) та скельні ґрунти.

Розрахунок проведемо в табличній формі (Табл. 5.1.)

Таблиця 5.1. - Відомість визначення вартості робіт

Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5
Проектні роботи	100 м ²	96,00	55,9	5366,40
Суцільне обдернування	100 м ²	82,80	505,69	41871,13

Продовження таблиці 5.1.

1	2	3	4	5
Заплітання лозою з укріпленням шпичками	100 м ²	17,00	941,94	16012,98
Улаштування кам'яної кладки	100 м ²	0,22	11147,29	2474,70
Поновлення брукованого вкриття, в тому числі:	м ²	115,60	79,14	12554,16
камінь 20 см	м ²	57,80	58,92	9148,58
щебінь 10 см				3405,58
Встановлення брукованих трійок з каміння 20 -30 см	100 м ²	16,20	375,13	6077,11
Поновлення щебеневого вкриття дороги (шар щебеню 1 см)	100 м ²	3,30	10405,90	3433,95
Влаштування водовідводу	1000 м ²	0,40	24805,79	9922,32
Закріплення сітки рабца	м ²	40,00	39,21	1568,40
Монолітне бетонування	100 м ²	1,21	8603,74	10410,53
1.Кабельні переходи горизонтально-направленого буріння, в тому числі:	м	1820,00		2038400,00
через дорогу;	м	240,00	1120,00	268800,00
через залізницю;	м	30,00	1120,00	33600,00
через річки;	м	1550,00	1120,00	1736000,00
Укріплення вручну	1000 м ²	3,34	3318,18	11079,40

Продовження таблиці 5.1.

1	2	3	4	5
Влаштування габіонів 0x2,0 x0,5 м, в тому числі:				1469,83
сітка сталевая;	м ²	41,00	21,32	879,12
дріт сталевий;	т	39,00	3749,68	146,24
камінь;	м ³	6,24	72,03	449,47
Посів багаторічних трав	100 м ²	1,65	1360,60	2244,99
Посадка саджанців верби	шт.	250	34,00	8500,00
Разом:				2171385,90
Витрати	%	14,8	-	321365,11
Всього:				2492751,01

Розділ 6.

6. Проект заходів щодо покращення стану навколишнього природного середовища

Економічний ефект захисних заходів при реконструкції кабельної лінії зв'язку «Воловець – Міжгір'я» може бути визначений розміром поверненої еродованим територіям суми та спорудам, які постраждали від впливу зсувів та обвалів.

Природне забруднення, як правило, носить локальний характер, і в більшості випадків проходить самостійне відновлення природних властивостей екосистем.

Атропогенний фактор значно посилює негативні природні процеси: зсуви, селеві потоки, ерозію ґрунту, виникнення пожеж тощо.

Як наслідок ракетних ударів, в Закарпатській області поселилася велика кількість внутрішньо переміщених осіб. Так як ця область найменше піддається ракетним обстрілам. Із збільшенням чисельності людей, зростають масштаби впливу суспільства на оточуюче середовище. Це привело до небачених до нинішнього часу змін в екосистемах різного характеру виникнення цілого ряду нових хвороб, забруднення відходами довкілля та агресії поміж людей [19]. Це змушує медиків, біологів., геологів та спеціалістів багатьох інших професій працювати над аналізом стану навколишнього природного середовища та розробляти заходи по зниженню антропогенного пресу, покращення стану навколишнього природного середовища. Метою заходів є економічні, оздоровчо-гігієнічні, виховні та наукові дослідження розвитку господарства, збереженні природних ресурсів. Система природоохоронних заходів оптимізує взаємовідносини між суспільством і навколишнім середовищем. Вона включає в себе [11]: раціональне природокористування; удосконалення техногенних процесів з метою зниження шкідливих впливів на навколишнє середовище; державний

і громадський контроль за станом природного середовища та джерелами його забруднення.

Економічний стан суттєво впливає на забруднення навколишнього родовища, а відтак на розробку заходів по зниженню забруднення.

Заходи по покращенню стану навколишнього природного середовища на даний період часу повинні охоплювати всі питання пов'язані з охороною природних ландшафтів, земель, надр, рослинного і тваринного світу. Мають бути спрямовані на зниження забруднення атмосферного повітря, водного середовища, ґрунтів та мати комплексний підхід до зниження антропогенною впливу на довкілля [3].

Зниження забрудненням атмосферного повітря.

Атмосферне повітря - як і всі компоненти навколишнього природного середовища має властивість до самоочищення, яке відбувається в наслідок мокрого випадання домішок, абсорбції їх земною поверхнею, хімічно-біологічними реакціями, поглинання рослинами, переробки бактеріями, мікроорганізмами та іншими шляхами.

Виходячи із цього необхідно приділити значну увагу створенню зелених насаджень на виробничій території та санітарно-захисних зон, на прилеглих територіях, відновленню рослинного покриву після завершення будівельних робіт. Залежно від характеру захисної дії, посадки можуть бути ізолюючими або фільтруючими. Ізолюючі посадки (щільно висадженими деревами) можуть знижувати [7] забруднюваність територій на 25-35%, і розсіюванню шкідливих речовин, відхиленню забрудненого повітряного потоку, а також внаслідок поглинаючої дії зелених насаджень, фільтруючі посадки добре провітрюються, ажурні за структурою, тонують роль механічного і біологічного фільтра на шляху проходження забрудненого повітря.

Проте самоочищення атмосфери в сучасних технологічних умовах не може забезпечити безпечний рівень забруднюючих речовин. Тоді необхідно використовувати технічні засоби, технологічні процеси та обладнання, котрі

знижать або виключать викиди шкідливих речовин в атмосферу. Наприклад, до таких методів можна віднести:

- використання нових видів палива;
- заміну або встановлення нового виробничого та енергетичного обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин;
- застосування антитоксичних засобів;
- використання нових маловідходних та безвідходних технологій.

Одним із ефективних і дієвих є очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин, зокрема;

- очищення викидів від пилу та аерозолів шкідливих речовин;
- очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин;
- зниження забруднення атмосфери вихлопними газами від внутрішнього згоряння транспортних засобів та стаціонарних установок;
- зниження забруднення атмосфери при транспортуванні, навантаженні, вивантаженні сипких вантажів.

Для очищення викидів від шкідливих речовин використовують: механічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні і комбіновані засоби.

Зниження антропогенного впливу на водні об'єкти

На сучасному етапі, стан, як внутрішніх водних об'єктів, так і морів, океанів потребує значного покращення і набуває глобального значення. Основою охорони вод є встановлення значень показників водопостачання та водовідведення, а також якості води. Розробка заходів передбачає розробку методів і засобів очищення стоків, контроль якості водостоків.

Очищення стічних вод здійснюють наступним методом: токсичні, фізичні, хімічні, фізико-механічні, фізико-хімічні, біологічні, комплексні дослідження.

Вибір технології очищення залежить від показників забруднення, можливостей повторного використання вод для виробничих потреб, стану водойм. Показниками [25] забруднення є каламутність, вміст рухомих частинок, пильний вміст розчинних частинок, кислотність, концентрація

кисню. Схема очищення повинна забезпечувати мінімальне скидання стічних вод у водойми, максимальне використання їх і найбільш повне вилучення забруднювачів.

Існує три типи очисних споруд: локальні (цехові), загальні (заводські), і міські. Локальні практично є продовженням технологічного циклу виробництва і є найбільш ефективними та доцільними із економічної та природоохоронної точок зору.

Зменшення забруднення ґрунтів на підвищення їх родючості

Охорона ґрунтів від забруднення, засолення, деградації, виснаження ерозії та інших негативних факторів є не менш складним і важким процесом, ніж охорона інших компонентів навколишнього середовища. До розробки заходів, щодо охорони та покращення ґрунтів необхідно підходити комплексно із врахуванням багатофакторності та багатогранності впливу на довкілля, кругообігу речовин, міграції забруднюючих речовин, тощо.

Забруднення ґрунтів можуть спричиняти промислові підприємства, транспорт, теплові та атомні електростанції сільськогосподарське виробництво. Воно може носити локальний та глобальний характер.

Як і будь якому компоненту біосфери, ґрунтам властиве самоочищення [12], що залежить від багатьох біотичних і абіотичних факторів, зокрема: природно – кліматичних умов, фізико-хімічних властивостей ґрунтів, активності мікроорганізмів, ґрунтоутворюючої природи, рівня ґрунтових вод, рослинності, тощо.

До основних напрямів збереження і раціонального використання ґрунтів відносяться:

- зменшення, або припинення викидів забруднюючих речовин у ґрунти;
- створення зелених насаджень, санітарно-захисних зон;
- впровадження нових маловідходних та безвідходних технологій;
- створення захисних насаджень вздовж автодоріг і залізниць;
- рекультивация порушених земель;
- зменшення площ під відвалами відпрацьованих порід промисловості та

енергетики;

- проведення комплексу протиерозійних заходів на еродованих землях.

Агротехнічні протиерозійні заходи спрямовані на ослаблення поверхневого стоку і переводу його у внутрішньогрунтовий, запобігання змиву ґрунту, поліпшенню повітряного режиму.

Заходи для раціонального використання ресурсів надр

При нераціональному використанні геологічного середовища руйнується не лише це середовище, а й пов'язані з ними інші компоненти біосфери: ґрунтовий та рослинний покрив, поверхневі та підземні води тощо. Пошкодження відбувається вже на стадії пошукових робіт. Поверхневі розвідувальні роботи: шурфи, канали тощо активізують ерозійний процес, стимулюють яроутворення, яке вилучає із сільськогосподарської сфери значні площі родючих земель. Крім того, в місцях проведення пошукових і будівельних робіт, ґрунтово-рослинний покрив, як правило, сильно пошкоджується транспортними засобами, забруднюється нафтопродуктами, засмічується виробничими та побутовими твердими відходами.

Необхідно здійснювати повний збір відходів буріння по кожному виду окремо; обов'язково засипати розвідувальні гірські породи; оснащувати транспортні засоби гумовими гусеницями та пневмокатками, які завдають значно меншої шкоди ґрунтово-рослинному покриву; скидати у водойми шахтні та бурові води лише після повного очищення їх; переходити до безвибухових методів проходження гірських робіт; застосовувати мікробіологічні препарати для очищення ґрунтів від забруднень нафтопродуктами.

Особливо слід якнайповніше враховувати інженерно-геологічні умови при будівництві будівель та споруд, щоб не викликати такі шкідливі геодинамічні процеси, як зсуви, обвали, просадки, карстово-провальні явища.

Захист рослинного та тваринного світу

Будівельні роботи по реконструкції кабельної лінії зв'язку Воловець - Міжгір'я проводяться на території Карпатського біосферного заповідника.

Дня охорони ландшафтів і тварин в Східних Карпатах створені також природний заповідник Горгани, національні парки - Карпатський, Вижницький, Уманський, Сколівські Бескиди, Синевир. Флора Українських Карпатах налічує понад 2 тисячі видів рослин. Поширення рослинності підпорядковане широтній зональності. Це п'ять поясів: букових, ялицевих і смерекових лісів, вище яких розташовані субальпійський та альпійський пояс.

Бук європейський - одна з основних порід у лісах Українських Карпат. Великі площі охоплюють ялинові ліси, що ростуть на глинистих ґрунтах. Є два види ялини - європейська (смерека) і гірська. Поширені також ялиця, модрина. Подекуди збереглися поодинокі дерева і невеликі насадження реліктового тису ягідного. Домішкою є береза бородавчаста, трапляється ясен звичайний.

Гірські луки поширені в Українських Карпатах. До складу їх травостою входять вівсяниця, біловус, конюшина, лядвенець. З лучних угруповань охороняють відомі унікальні ділянки нарциса вузько листового.

Для кожного природного комплексу характерним є свій тваринний світ - фауністичні комплекси. Специфічними представниками Українсько - карпатського зоогеографічного району, є такі види: форель струмкова, харіус, олені- карпатський і альпійський, саламандра плямиста, ящірка живородна, полоз, гадюка, мідянка, вуж, дятел трипалій, щиглик гірський, дрізд білодзьобий, завитушка, або тинівка альпійська, глухар, рябчик, шишкар, беркут, шуліка, сова, сапсан, білка карпатська, куниця, ведмідь бурий, олень карпатський, козуля, дикий кабан. З комах поширені короїди смерековий і буковий, насамперед шовкопряд, букова плодожерка.

До Червоної книги України занесені такі реліктові види дерев і кущів Українських Карпат, як модрина польська, сосна кедрова, рододендрон карпатський. Охороняються реліктові соснові, ялиново-соснові, буково-соснові, ялиново-кедрові ліси, зарості ялівцю, реліктові угруповання верби, рідкісні для України букові, яворові, вільхові ліси.

Розділ 7.

Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях на підприємстві ВАТ «Свемон-Захід»

7.1 Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони на досліджуваному об'єкті

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Одним з пріоритетних є право на працю і на охорону праці. В Україні згідно статті 4 Закону України "Про охорону праці" одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в т. ч. в галузях АПК. З метою покращення стану охорони праці необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми [9].

Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та захисту населення, розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці підчас дослідження техногенних змін ландшафтів.

На досліджуваних об'єктах вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникам господарств. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівниками структурних підрозділів та головними спеціалістами проводять повний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Щорічно розробляється і затверджується розділ "Охорона праці" в колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням. Працівники

профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за дотриманням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці.

Із аналізу актів видно, що підчас санітарної вирубки дерев лісу, в час реконструкції кабельної лінії зв'язку "Воловець - Міжгір'я" є цілий ряд технологічних операцій, неправильне або халатне виконання яких спричиняє травми, отруєння та інші ушкодження. Це пов'язано з напруженістю робіт, залученням великої кількості технічних засобів та працівників.

З метою охорони праці та техніки безпеки працівників лісу перед початком роботи знайомлять з інструкціями. Після того кожен працівник розписується в журналі з техніки безпеки. Працівники, які не дотримуються правил техніки безпеки, не допускаються до роботи до повторного проведення інструктажу або здачі екзамену з техніки безпеки. За грубі порушення техніки безпеки працівника звільняють з роботи.

Робота з вивчення росту деревних, чагарникових та трав'янистих культур не вимагає особливих зусиль по дотриманню правил техніки безпеки, бо задача при цьому полягає тільки в знятті замірів і в проведенні інвентаризації культур.

Діюче законодавство України щодо територій природно-заповідного фонду допускає проведення ряду протипожежних та санітарних заходів, які можуть бути пов'язані з валкою лісу (створення протипожежних розривів, здійснення санітарних рубок, ліквідації наслідків стихійних лих, наприклад, буреломів та сильних снігопадів). У цьому випадку особливу увагу необхідно звертати на техніку безпеки при здійсненні такого виду робіт.

Територію, де буде проходити валка дерев, огорожують, а також встановлюють попереджувальні знаки. Вальщику забороняється працювати без помічника. Валка проводиться бензопилами. Підготовку бензопили до робо-

ти проводять дуже ретельно: ланцюг повинен бути добре заточений та закріплений на шині. Будь-який ремонт та чистку бензопили потрібно проводити при непрацюючому двигуні.

Перед валкою дерева біля нього розчищають доріжку 4-5 метрів під кутом 45% до напрямку падіння дерева для вільного відходу під час падіння дерева. Процес валки дерев складається з кількох важливих, з точки зору безпеки, прийомів: підпилювання, яке забезпечує напрям валки, підпилювання та, як результат цих двох прийомів - залишення недопилу та зіштовхування стовбура з тилу у заданому напрямку. Порушення правил підпилювання веде за собою падіння дерева у небезпечному напрямку до стовбура та може супроводжуватись нанесення травм вальщикам уламком стовбура та розщепом. Робітники, які зайняті спилуванням дерев повинні працювати в захисних касках.

Обрізку кущів здійснюють кущорізом "Арум". Зрізані кущі складають в купи. При роботі з кущорізом потрібно бути обережним, щоб не пошкодити руку.

Для обрубання сучків застосовується сокира. Перш за все перевіряється, чи добре заточена сокира і чи добре лезо прикріплене до ручки. При роботі слідкуємо за безпекою рук і ніг. Дрібні щіпки, які розлітаються під час обрізки, можуть привести до травм, тому всьому персоналу, крім працівника, що виконує дану операцію, рекомендується знаходитися на відстані не ближче, ніж 2 метри.

При розкряжовуванні дерев, так як і при валці, використовуються бензопили. При роботі бензопилою слід користуватися спеціальними окулярами, для того щоб стружка не попала в очі.

7.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки

Відповідальність за пожежну безпеку на території реконструкції кабелю покладається на його керівника. Він призначає відповідальних за пожежну безпеку з числа спеціалістів [20].

З метою покращення стану охорони праці необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми.

У відповідності з основами лісового господарства всі ліси підлягають охороні від пожеж. Територія Карпатського біосферного заповідника поділена за класами пожежної безпеки, середній клас якої III. Територія заповідника за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними віднесена до зони наземної охорони лісів.

З метою запобігання виникненню та поширенню пожеж у заповіднику постійно проводиться оборювання хвойних молодняків, упорядкування мінералізованих смуг та догляд за ними, ведеться будівництво та ремонт доріг.

Для ліквідації пожеж на досліджуваній території заповідника створена пожежна команда з 5 чоловік:

1. Начальник команди - 1 чол.
2. Водій автомобіля - 1 чол.
3. Пожежники - 3 чол.

Укомплектованість пожежної команди інвентарем наводиться в таблиці 7.2.1

Таблиця 7.2.1 - Укомплектованість природного заповідника засобами пожежегасіння

Назва	Одиниці виміру	Кількість	
		Норма	Фактично
1	2	3	4
Автомобіль ГАЗ-66	шт.	1	1
Оприскувачі ранцеві	шт.	6	6
Ємкість для приготування розчину	л	500	500
Баки для перевезення розчинів	шт.	2	2

Продовження таблиці 7.2.1

1	2	3	4
Відра залізні	шт.	5	5
Лопати	шт.	5	5
Сокири	шт.	2	2
Граблі залізні	шт.	1	1
Спецодяг	шт.	5	5
Черевики робочі	шт.	5	5
Аптечка	шт.	2	2
Протипожежні щити	шт.	2	2

Для оперативного знаходження місць загорання і для успішної ліквідації пожеж у пожежонебезпечний період проводиться патрулювання пожежними охоронцями.

Безпека людей повинна бути забезпечена при виникненні пожежі в лісі. Для того, щоб уникнути пожежі необхідно запобігати накопиченню горючих матеріалів.

У випадку пожежі потрібно подати сигнал пожежної тривоги і діяти у відповідності з планом по ліквідації пожеж.

Заходи щодо покращення стану протипожежної безпеки можуть включати у себе:

- влаштування аншлагів;
- влаштування протипожежного водоймища;
- створення захисних мінералізованих смуг навколо хвойних молодняків;
- встановлення спостережної вишки та налагодження чергування на ній;
- проведення роз'яснювальної роботи серед працівників та населення, яке проживає на прилеглих територіях.

7.3.Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання

числа небезпечних явищ: військових дій, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті Закону "Про цивільну оборону", Закону України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" та ряду інших нормативних актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення відповідної місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форм власності та підпорядкування, створює сили для ліквідації НС та забезпечує їх готовністю до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних заходів та необхідні заходи цивільної оборони, передбачені законодавством.

Адміністрації підприємстві ВАТ «Свемон-Захід» розробила план ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних надзвичайних ситуаціях (НС). Для реалізації цих планів виділяють наявні матеріально-технічні засоби установи, які розміщені на даній території. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню чи іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке потрапило в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль при набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно читаються лекції з ІДО працівникам природного заповідника, проводяться заняття.

Для виконання покладених завдань та функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи:

- служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу виникнення НС;
- медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань;
- служба охорони громадського порядку;
- служба енергопостачання забезпечує безперервне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти;
- аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах міста;
- служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

На основі проведеного аналізу стану охорони праці та цивільної оборони в природному заповіднику, опрацьованої нормативної документації і рекомендацій щодо охорони праці, для вдосконалення умов праці, зменшення кількості і важкості виробничих травм і профзахворювань, підвищення рівня захисту населення від НС, необхідно:

- проводити регулярні навчання та інструктажі з техніки безпеки, а також перевірки знань працівників;
- звертати особливу увагу на перевірку справності і комплектності машин та агрегатів, що використовуються для механізованих робіт;
- збільшити фінансування різних служб та підрозділів ЦО з метою покращання дієздатності формувань;

ВИСНОВКИ

1. Екологічна ситуація в Закарпатській області на даний період часу є незадовільною. Це паводконебезпечний регіон з активізацією зсувних процесів та поверхневих ерозій, розповсюдженням інвазійних видів рослин на природоохоронні об'єкти, антропогенним навантаженням внутрішньо переміщених осіб.
2. Однією з важливих причин виникнення природних катаклізм у Закарпатті є неконтрольовані вирубки лісів, безсистемна забудова перевищена кількість відпочиваючих у вразливих, з точки зору геодинамічності процесів, місцях та недосконала система протиерозійних заходів.
3. Підтоплення і заболочення малих річок часто є причиною посилення ерозійних змивів схилів і не регулювання виходів ґрунтових вод у підніжжя схилів.
4. Підприємство ВАТ «Свемон-Захід» для захисту магістральних ліній зв'язку та трубопроводів від зсувів та обвалів використовує такі основні інженерні технології: уловлюючі протиобвальні споруди та галереї, берегозахисні споруди, дренажі глибокого закладання, зміна рельєфів схилів.
5. Допоміжні засоби інженерного захисту об'єктів включають: затримуючі протиобвальні заходи, регулювання стоку поверхневих вод, агролісомеліорація, хімічне закріплення ґрунтів зсувної зони.
6. Найоптимальнішим методом захисту території «Валовець-Міжгір'я» від зсувного тиску вважається метод горизонтально-направленого буріння, так як він зберігає недоторканність природних ландшафтів.
7. Вартість протиерозійних заходів на території Воловець-Міжгір'я методом горизонтально-направленого буріння становить 2492751 грн., з розрахунку на 4 місяці виконання запланованих робіт.

8. До комплексних заходів, щодо охорони природи можна віднести: регуляцію русел гірських рік, захист ґрунтів від водної ерозії шляхом проведення фітомеліорації, підвищення стабільності угруповань смереки проти катастрофічних вітровалів і сніголамів, зміцнення верхньої межі лісу у боротьбі зі сніговими лавинами та виховання екологічної культури у відпочиваючих та тимчасово проживаючих осіб.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Щільно висадженими деревами можна створювати ізолюючі посадки. Вони будуть знижувати вплив шкідливих речовин, відхиляти та розсіювати забруднений повітряний потік. Внаслідок поглинаючої дії зелених насаджень, фільтруючі посадки добре провітрюються, ажурні за структурою, тонують роль механічного і біологічного фільтра на шляху проходження забрудненого повітря.
2. Слід здійснювати моніторинг стану густонаселених регіонів Закарпаття спричинений тимчасовим заселенням внутрішньо переселених осіб. Проводити з ними оздоровчо-гігієнічні, виховні заходи щодо сортування сміття, етичного поводження з місцевим населенням та дбайливо ставитися до місцевих традицій і природи.
3. Заходи для раціонального використання ресурсів надр: поверхневі розвідувальні роботи: шурфи, канали тощо, активізують ерозійний процес, стимулюють яроутворення. Необхідно здійснювати повний збір відходів буріння по кожному виду окремо; обов'язково засипати розвідувальні гірські породи; оснащувати транспортні засоби гумовими гусеницями та пневмокатками, які завдають значно меншої шкоди ґрунтово-рослинному покриву.
4. На території Міжгірщини розташований Синевирський національний парк і Карпатський біосферний заповідник. У військовий час тут спостерігається розповсюдження і занесення інвазійних видів рослин, пов'язаних із погіршенням санітарного стану прикордонних і рекреаційних територій. Працівників заповідних об'єктів повинні здійснювати моніторинг, інвентарізацію, популяційні дослідження цієї групи видів. Необхідно створювати менеджмен-плани і розробляти практичні заходи по знищенню таких видів і недопущення їх розмноження на природно-заповідній території. Поширювати серед місцевого населення та біженців знання про рідкісні та інвазійні види флори і фауни Закарпаття.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Ащенкова Л.Т., Беляев Н.В. Динамика эколого-экономических систем. Новосибирск: Наука, 1991. 224 с.
2. Беккер А.А., Агаєв Т.Б. Охрана и контроль загрязнения окружающей среды. Л : Гидрометеоздат, 1989. 286 с.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Практикум з загальної екології. К : Либідь.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. К : Либідь, 1995. 288 с.
5. Беус А. А., Грабовская Л. И. Геохимия окружающей среды М., 1976. с.17
6. Бондар В.С., Телішевський Д.А. Комплексне використання і охорона лісів. К. : Урожай, 1985. 184 с.
7. Геренчук К.І. Природа Закарпатської області. Л. : В-во «Вища школа», 1981. 156 с.
8. Гряник Г.М., Бутко Д.Л. Охорона праці, Київ, «Урожай», 1994
9. Городній М.М., Шикун М.К., Гудков І.М. Агроєкологія: Навчальний посібник. К: . Вища шк.,1993. 416с.
- 10.Дмитрієв А.Ф. та інші. Гідротехнічні споруди. Р : РДТУ, 1999. 328 с.
- 11.Дроздовский Э.Е. Принципы рационального ресурсоиспользования // Динамика эколого-экономических систем. Новосибирск: Наука, 1981. С.163-219.
- 12.О.О. Бацула, Є.А. Головачов, Р.Г. Дерев'янка та ін.; За ред. О.О. Бацули Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. К. : Урожай,1987. 128с.
- 13.Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» Затв. пост. Верховної Ради України від 05.02.1998 № 186/98-ВР

14. Звіт про стан навколишнього природного середовища Закарпатської області за 2007 рік, Держ. управл. екології та природ. ресурсів в Закарп. обл.. Ужгород, 2007. 60с.
15. Екологія Львова в цифрах і фактах. Л : НВФ Українські технології, 2007.
16. Клименко М.О. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник. Рівне : УДУВГП, 2004. 232с.
17. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. К. : Урожай, 1995. 256с.
18. Липина Т.С., Турбина А.Я., Курилова Л.В. Гигиена трудовая и профилактика заболеваний. 1979 год; №8 стор.55-56
19. Малицький, Д., Муровська А., Гінтов О., Гнип А., Обідіна О., Мичак С., Грицай О., Павлова А. Механізми вогнищ землетрусів та поле напружень солотвинської западини Закарпаття. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. 2(77). 2017. С.47–51 .
20. Про затвердження порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.03.99р. №303
21. Скобло Ю.С., Тіщенко Л.М., Цапко В.І. Безпека життєдіяльності, «Нова книга» 2000.
22. Стеблюк М.І. Цивільна оборона, Київ, «Урожай», 1994.
23. Токар Ю.С., Караван Ю.В. Основи раціонального природокористування. Посібник.- Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2000
24. Циганов Д.Н. Фитотндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. : Наука, 1983. 197 с.
25. Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат. К. : Наукова думка, 1976. 269 с.
26. Шайтанов М.В. Технологія виконання гідротехнічних робіт. М. : Колос, 1975. 415 с.

- 27.Якобенчук В.Ф. Грунтознавство з основами геоботаніки та агрохімії. Навчальний посібник. Львів, ЛДАУ, 1998 р. 236 с.
- 28.Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні. Київ, "Генеза", 2001.
- 29.Lima D., Bezerra M., Neves E., Moreira F. Impact of ammunition and military explosives on human health band the environment. *Rev. Environ. Health* 2011. № 26. P. 101–110. DOI: 10.1515/reveh.2011.014.
- 30.Loboichenko V., Strelec V. The natural waters and aqueous solutions express-identification as element of determination of possible emergency situation. *Water and Energy International*. 2018. 61 (9), 43–50.
- 31.3. Rashkevich N., Shevchenko R., Khmyrov I., Soshinskiy A. Investigation of the influence of the physical properties of landfill soils on the stability of slopes in the context of solving civil security problems. *Materials Science Forum*. 2021, 1038 MSF, 407–416.
- 32.Zavialova L.V., Protopopova V. V., Kucher O. O., Ryff L. E., Shevera M. V. Plant Invasion in Ukraine. *Environmental & Socio-economic Studies*. 2021, 9(4): 1–13. DOI: 10.2478/environ-2021-0020