

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Навчально-науковий інститут природокористування
(інститут)

Кафедра Відкритих гірничих робіт
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню _____ **магістра** _____
освітньо-кваліфікаційний рівень (бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студента _____ Адамової Вікторії Олегівни _____
академічної групи _____ 184М-20-7 ІІІ _____
спеціальності: _____ 184 Гірництво _____
спеціалізації¹ _____ «Відкрита розробка родовищ» _____
за освітньо-професійною програмою _____ «Гірництво» _____

на тему: «Ревіталізація порушених земель Шевченківського кар'єру
Покровського ГЗК».
(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------|
| | | кваліфікаційної роботи | рейтинговою інституційною | |
| | <i>Ложніков О.В.</i> | | | |
| | | | | |
| розділів: | <i>Ложніков О.В.</i> | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|------------------|--------------------|--|--|--|
| Рецензент | <i>Ковров О.С.</i> | | | |
|------------------|--------------------|--|--|--|

| | | | | |
|-----------------------|---------------------|--|--|--|
| Нормоконтролер | <i>Пчолкін Г.Д.</i> | | | |
|-----------------------|---------------------|--|--|--|

Дніпро
2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Відкритих гірничих робіт

_____ Б.Ю. Собко
(підпис)

« ___ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня _____ магістра
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

Студенту _____ Адамової Вікторії Олегівни
академічної групи _____ 184М-20-7 ІІІ
спеціальності: _____ 184 Гірництво
спеціалізації _____ «Відкрита розробка родовищ»
за освітньо-професійною програмою _____ «Гірництво»

на тему: «Ревіталізація порушених земель Шевченківського кар'єру
Покровського ГЗК».
(назва за наказом ректора)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

| <i>Розділ</i> | <i>Найменування етапів роботи</i> | <i>Термін виконання</i> |
|-----------------|--|-------------------------|
| <i>Розділ 1</i> | <i>Сучасний стан відкритих гірничих робіт на Шевченківському кар'єрі</i> | <i>01.12.2021</i> |
| <i>Розділ 2</i> | <i>Розробити методикку визначення параметрів при плануванні відвалів під час виконання ревіталізаційних робіт на Шевченківському кар'єрі</i> | <i>15.12.2021</i> |
| <i>Розділ 3</i> | <i>Визначити ефективні технологічні схеми рекультивзації порушених земель кар'єру</i> | <i>28.12.2021</i> |
| <i>Розділ 4</i> | <i>Розробити рекомендації щодо режиму безпеки та охорони праці при виконанні рекультивацийних робіт на кар'єрі</i> | <i>10.01.2022</i> |

Дата видачі завдання: 15.10.2021 р.

Термін подання дипломного проекту до ДЕК 20.01.2021 р.

Завдання видав _____ О.В. Ложніков

Завдання прийняв до виконання _____ В.О. Адамова

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Реферат | 5 |
| Вступ | 6 |
| 1. Сучасний стан відкритих гірничих робіт на Шевченківському кар'єрі | 7 |
| 1.1. Загальні відомості та характеристика гірничого підприємства | 7 |
| 1.2. Геологічна характеристика родовища Шевченківського кар'єру..... | 8 |
| 1.3. Фактичний стан гірничих робіт та короткий зміст проектних рішень | 10 |
| 1.4. Заходи щодо відновлення порушених земель при відкритих гірничих роботах | 16 |
| 2. Розробка методики розрахунку параметрів гірськолижного спуску на базі Шевченківського кар'єру Покровського ГЗК | 19 |
| 2.1. Досвід використання територій відпрацьованих кар'єрів для створення гірськолижних курортів | 19 |
| 2.2. Вимоги до гірськолижних спусків | 21 |
| 2.3. Методики розрахунків параметрів обсягів планувальних робіт на Шевченківському кар'єрі | 25 |
| 2.3.1. Визначення параметрів гірськолижного спуску на базі доробленого кар'єру після розробки горизонтального родовища..... | 25 |
| 2.3.2. Методика формування відвалу із заданими параметрами для розташування гірськолижного спуску | 30 |
| 3. Технологічні схеми гірничотехнічної рекультивації в умовах Шевченківського кар'єру | 34 |
| 3.1. Способи і технологія гірничотехнічної рекультивації..... | 34 |
| 3.2. Рекультивація Шевченківського кар'єру | 35 |
| 3.3. Рекультивація порушених земель при доопрацюванні Шевченківського кар'єру | 38 |
| 3.4. Ліквідація залишкової ємності в Шевченківському кар'єрі | 42 |
| 4. Охорона праці | 61 |

| | |
|--|----|
| | 4 |
| 4.1. Перелік основних нормативних документів | 61 |
| 4.2. Заходи з охорони праці..... | 63 |
| 4.3. Контроль токсикологічної безпеки та безпеки електроустановок | 64 |
| 4.4. Заходи протиаварійного захисту та безпечної евакуації працівників при аваріях та пожежах | 66 |
| Висновок | 69 |
| Перелік посилань | 70 |
| Додаток А | 71 |
| Додаток Б | 72 |

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с., 30 рис., 8 табл., 2 додатки, 4 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: ревіталізація порушених земель при відкритих гірничих роботах в умовах розробки марганцеворудних родовищ.

Предмет досліджень: земляні роботи при плануванні території внутрішніх відвалів.

Мета роботи: обґрунтування можливості приведення земель, порушених в результаті виробничої діяльності промисловим підприємством, в стан, придатний для використання в рекреаційному, соціально-культурно-побутовому і цивільному будівництві.

Перший розділ містить загальні положення і вихідні дані такі як: загальні відомості та характеристика гірничого підприємства, геологічна характеристика родовища, фактичний стан гірничих робіт та короткий зміст проектних рішень, досвід заходів відновлення порушених земель при відкритих гірничих роботах.

У другому розділі наведені пропозиції щодо методики розрахунків параметрів обсягів робіт на Шевченківському кар'єрі.

У технологічному розділі була розглянута технологічна схема розробки тимчасових рудних складів на поверхні надрудного розкривного уступу.

У розділі «Охорона праці» проаналізовані заходи з охорони праці в умовах роботи Шевченківського кар'єру Покровського ГЗК.

Ключові слова: ревіталізація, кар'єр, відновлення порушених земель, гірничі роботи, методика розрахунків параметрів.

ВСТУП

Шевченківський кар'єр Покровського ГЗК розташований у південно-західній частині родовища. На сході Шевченківський кар'єр обмежений технічним кордоном Чкаловського кар'єра №2, а з центру західної частини обмежений кордоном Північного кар'єру. Розрізна траншея пройдена північним кордоном кар'єрного поля шириною внизу 150-170 м для розміщення транспортно-відвального мосту. На кар'єрі застосовується комбінована система розробки з використанням обладнання безперервної та циклічної дії.

Актуальність теми полягає в тому, що багато кар'єрів експлуатуються тривалий час і знаходяться в стадії доопрацювання, при цьому значна частина порушених гірничими роботами земель, не відновлюються. При рекультивації доопрацювання кар'єру доводиться стикатися з великими площами земель, що знаходяться під відвалами і витратною технологією гірничих робіт.

На проведення рекультивації впливають як позитивні, так і негативні чинники. До негативних відносяться:

- відсутність необхідного запасу родючих ґрунтів;
- значні площі порушених земель;
- необхідність використання наявного на кар'єрах малопродатного обладнання для проведення рекультиваційних робіт.

Виконання рекультивації необхідне для:

- збереження земельного фонду країни;
- компенсація збитків, завданих природному комплексу, сільському та лісовому господарствам при експлуатації надр;
- виключення шкідливого впливу порушених земель на довкілля.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ НА ШЕВЧЕНКІВСЬКОМУ КАР'ЄРІ

1.1 Загальні відомості та характеристика гірничого підприємства

Нікопольське родовище марганцевих руд розташоване на правому березі річки Дніпро у Нікопольському та Токмаківському районах Дніпропетровської області. Родовище кристалічного фундаменту ділиться на дві самостійні рудоносні площі: Західну та Східну.

Західна рудоносна частина є єдиним рудним тілом, кордоном якого на південному сході - річка Чортотлик, на заході й півночі є річка Базавлук та її притоки, а на півдні - берегова лінія Каховського водосховища.

У складі ПАТ "Покровський ГЗК" діє 4 кар'єрів, одна збагачувально-агломераційна та дві збагачувальні (Олександрівська та Чкаловська) та фабрики.

Район родовища є степовою рівниною, яка порожньо знижується на південний захід і південь у бік річки Дніпро.

Значною мірою сучасний рельєф поверхні родовища змінено штучними формами: дамбами, відвалами розкривних порід, кар'єрами, хвостосховищами, дренажними канавами, ставками та водоймищами.

Розташовані великі балки у межах рудоносної площі: Сухий Чортотлик, Перевозська, Довжник, Свинарівська. Усі вони беруть початок у широких пологих балках, розташованих на вододілах.

При загальному ухилі з півночі на південь, у напрямку до Каховського водосховища розчленованість рельєфу, балками з їх відгалуженням та ярами надає йому хвилястого характеру.

Найбільші позначки поверхні спостерігаються на водороздільному плато між балкою Крутова та річкою Базавлук, де абсолютні позначки досягають 100,7 м та між річками Солоною та Чортотлик.

А мінімальні позначки спостерігаються у річкових долинах Дніпра та його приток. Придніпровською залізницею з'єднується район робіт з Донбасом, Кривбасом та містами - Запоріжжя та Дніпро.

Територія родовища густо вкрита мережею ґрунтових та шосейних доріг, які з'єднують промислові центри з містами Нікополь, Запоріжжя та Дніпро.

Спільно з гірничодобувною, широко розвинені трубопрокатна, машинобудівна, металообробна та легка промисловість. Крім того, промисловими та місцевими підприємствами у різних місцях басейну ведеться розробка будівельних матеріалів (гранітів, вапняків, глин, пісків). Клімат району робіт помірно-континентальний, з характерними частими сильними суховіями, спекотним літом і короткою нестійкою зимою. Середньорічна температура становить 9-12, середньорічна кількість опадів – 230-535 мм.

Сучасний стан порушених територій Шевченківського кар'єру представлено на рис. 1.1.

1.2 Геологічна характеристика Шевченківського кар'єру

У геологічній будові Шевченківського кар'єру беруть участь докембрійські утворення, які складають кристалічний фундамент, їх осадові відкладення та кори вивітрювання третинного та четвертинного віку, що утворюють платформний чохол.

Докембрійські утворення у межах кар'єрних полів представлені плагіогранітами.



Рис. 1.1 – Порушені території Шевченківського кар'єру

Також у приповерхневій частині кристалічних порід розвинена кора вивітрювання, що має плащеподібний характер, а ще представлена трьома зонами: каоліновою (глинистою), дезінтеграційною та гідролудисто-каоліновою.

Рудний пласт у кар'єрі є піщано-глинистою породою, що містить ооліт-пізолітові, шматкові і сажисто-землясті включення рудного матеріалу.

Рудні утворення складені мінералами групи псиломелану-вернадіта, піролюзитом та манганітом.

Пласт представлений оксидними рудами із середнім вмістом Mn – 21,17%, вологість руди – 23,62%, вміст фосфору – 0,228%, об'ємна вага – 2,0 т/м³.

У межах площі кар'єру потужність рудного пласта змінюється від кількох сантиметрів до 2,8 м-коду, при середній - 1,68 м-коду.

Пласт залягає майже горизонтально з незначним ухилом із півночі на південь. Глибина залягання змінюється від 59 до 32 м, середнє при цьому становить 44,4 м.

Піщаними глауконітовими глинами та пісками представлені підрудні відкладення. Його потужність горизонту становить 2,5 – 5,0 м.

Основою для марганцевих руд на ділянках підняття кристалічних порід є первинні каоліни.

Рудний горизонт перекривається давньоалювіальними пісками потужністю 5 -10 м або надрудними сірувато-зеленими глинами потужністю 0 - 4,0 м.т.

Вище по розрізу залягають відкладення, представлені міоценовими глинами, мергелями, вапняками та пісками, пліоценовими зеленувато-сірими та четвертинними суглинками та червоно-бурими глинами.

1.3 Фактичний стан гірничих робіт та короткий зміст проектних рішень

Західна частина Шевченківського кар'єру прилягає до раніше відпрацьованого поля Запорізького кар'єру, а східна до Північного.

На півдні кар'єру є промисловий контур покладу.

План гірничих робіт ПАТ «Покровський ГЗК» Шевченківського кар'єру представлено на рис. 1.2 а) і 1.2 б).

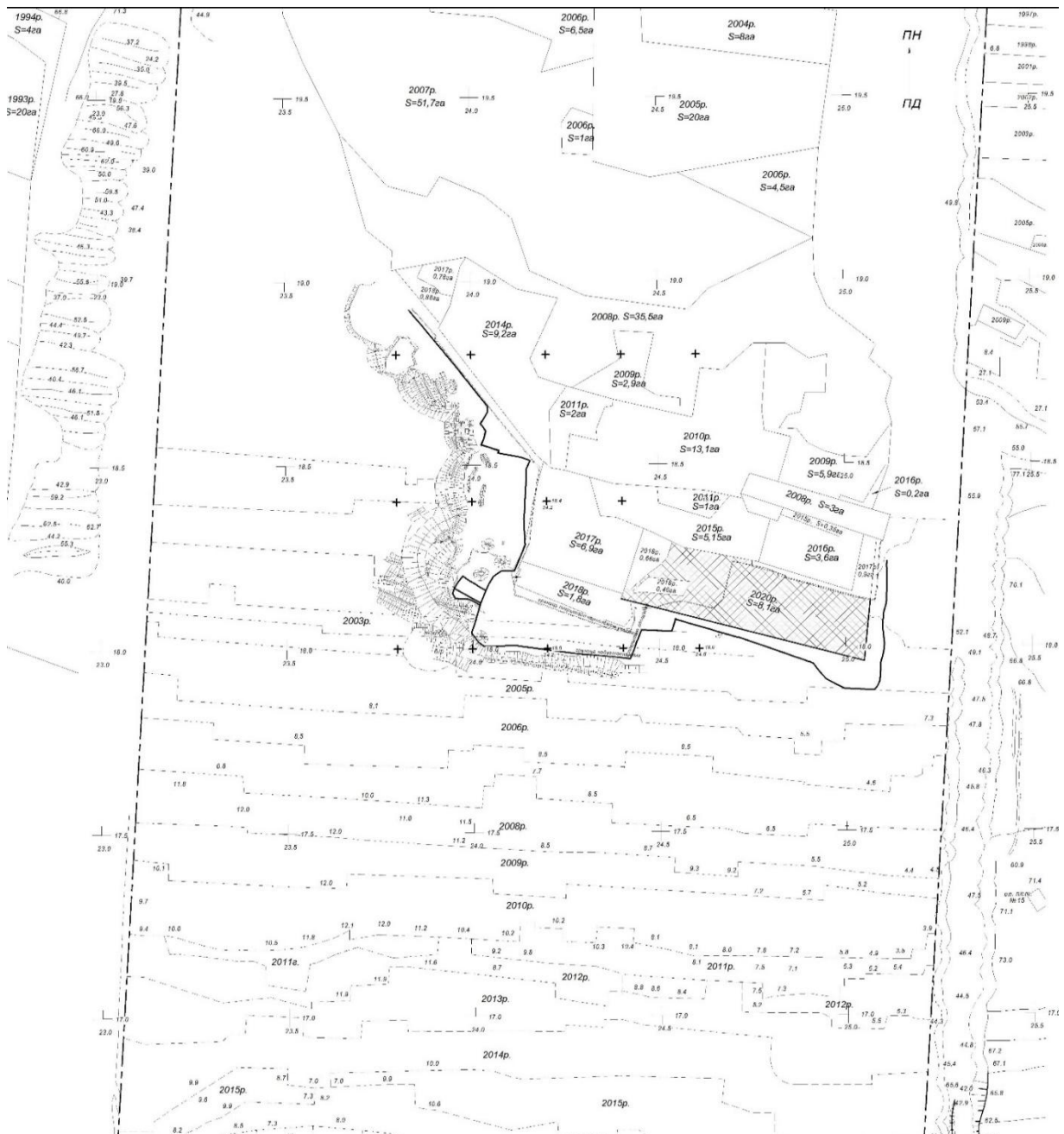


Рис. 1.2а – План гірничих робіт ПАТ «Покровський ГЗК» Шевченківського кар'єру

Застосована система розробки - комбінована. Розробка розкривних порід здійснюється за безтранспортною системою розробки та транспортно-відвальною і ускладненою з розміщенням всіх розкривних порід у внутрішньому відвалі.

Довжина фронту робіт станом на 01.01.2015 року становить:

- видобувного уступу - 1735 м;
- нижнього розкривного уступу (надрудного уступу) - 1735 м;
- верхнього розкривного уступу (нижнього роторного комплексу) – 2125 м.

Розробка нижнього розкривного уступу (надрудного уступу) і видобувного уступу здійснюється драглайнами ЕШ-10/70 (рис. 1.3) в кількості 3 од. і ЕШ-20/90 в кількості 1 од.



Рис. 1.3 - Драглайн ЕШ-10/70

Екскаратором Hyundai 500 проводиться навантаження руди в автотранспорт в Шевченківському кар'єрі. Марганцева руда здобута з Шевченківського кар'єру автосамосвалами БелАЗ і Volvo (вантажопідйомністю 27 т) транспортується на поверхневий перевантажувальний пункт, перевантажується екскаратором ЕКГ-4,6 в

залізничний транспорт і доставляється на Чкаловський збагачувальну фабрику.

У нижньому розкривному уступі присутня товща вапняків-черепашника, розробка яких проводиться з застосуванням буропідривного способу. Вапняки-ракушечники можуть бути використані, як попутна корисна копалина при появі попиту на даний вид продукції. Для цього необхідно змінити систему розробки і розробку паспорта ведення робіт з видобутку вапняків-черепашника.

Розробка верхнього розкривного уступу (нижнього роторного комплексу) здійснюється роторним екскаватором EP-5250, що працює з консольним відвалоутворювачем ОШР-6750/190 (рис. 1.4). Уступ верхнього роторного комплексу зупинений.



Рис. 1.4 – Роторний екскаватор EP-5250

У зв'язку з розділом в 90-х роках кар'єрних полів, колишня в'їзна траншея Запорізького кар'єра в даний час служить в'їзною траншеєю Шевченківському кар'єру.

У 1964 році Шевченківський кар'єр введений в експлуатацію на проектну потужність по марганцевої руди 1200 тис. т / рік згідно з проектом виконаному інститутом "Укргіпроруда".

Був виконаний проект збільшення потужності кар'єра по марганцевої руди до 1500 тис. т/рік у 1972 році.

У 1986 році був виконаний проект "Технічного переозброєння Шевченківського кар'єра в зв'язку з заміною роторних комплексів №1 та №2" (арх. №147920) за завданням на проектування, затвердженого Зам. Міністра Чорної Металургії СРСР, інститутом "Південгіпроруда"

Проектом було передбачено перехід на нову технологічну схему відпрацювання розкривних порід зі зміною параметрів уступів - в зв'язку з появою в товщі розкривних порід пласта вапняку-черепашнику (його середня потужність 7 м), відпрацювання якого крокуючим екскаватором повинна здійснюватися тільки після проведення буропідривних робіт. Проектна потужність кар'єра по марганцевої руди становила 1500 тис. т / рік.

Проектно-конструкторським відділом ВАТ "ОГЗК" був випущений проект "Реконструкції Шевченківського кар'єра для підтримки потужності" у 2008 році, в якому обґрунтовано необхідність реконструкції кар'єра в зв'язку з розробкою технічних рішень і техдокументації для нової технології розкривних робіт в зв'язку з:

- зменшенням потужності розкриву в західній частині кар'єру і входом гірських робіт в балку;
- зміна контуру по руді на півдні при повній відпрацювання кар'єрного поля;

- збільшенням водопротока в надрудних пісках в східній частині кар'єра.

У проекті був розроблений календарний графік гірських робіт до кінця відпрацювання кар'єрного поля. Проектна потужність кар'єра по марганцевої руди склала 1200 тис. т/рік.

За результатами виконаного ТЕО даним проектом передбачається доопрацювання запасів Шевченківського кар'єру та його ліквідація шляхом формування ємності для складування відходів збагачення (хвостів) відповідно до чинних нормативних документів та правил експлуатації.

У 2015 році продуктивність кар'єру по руді в період доробки становить 690 тис. т і поступово знижується (через зменшення рудних фронтів) до 93 тис. т у 2020 році, що не перевищує продуктивність, прийняту у ранніх проектах.

Термін забезпеченості кар'єру запасами становить 6 років.

1.4 Заходи щодо відновлення порушених земель при відкритих гірничих роботах

Окремі ділянки у процесі видобутку корисних копалин відкритим способом на поверхні повністю або частково виключаються з користування з огляду на порушення природного початкового рельєфу. Тому Закон про охорону земельних угідь зобов'язує підприємства відновлювати родючі землі, порушені відкритими гірничими роботами та вилучені у сільських і лісових господарств для промислових потреб, і повертати їх колишнім землекористувачам.

Все більшої актуальності в нашій країні набуває зв'язок із загрозою значного скорочення сільськогосподарських угідь проблема відновлення земель, порушених відкритими гірничими роботами. І тому рекультивация земель дозволяє заповнити баланс земельних угідь, що вибувають із сільськогосподарського обороту, поліпшити санітарно-гігієнічні умови життя і діяльності людини.

Таким чином у результаті рекультивації можуть створюватися більш продуктивні угіддя в порівнянні з непошкодженими землями даної ділянки.

Технологія формування відвалів повинна забезпечити прискорене повернення рекультивованих земель для використання.

При формуванні відвалів з різних порід, токсичні породи не повинні перебувати у верхніх шарах. Щодо формування однорідних відвалів з обмежено-лісопригодних і нелісопригодних порід не доцільно, так як потрібне проведення великих обсягів робіт з поліпшення лісорослинних умов.

Так як інтерес до проблем рекультивації постійно зростає, використання кожного гектара сільськогосподарських угідь законодавчо закріплено в Основах земельного законодавства України.

На сьогоднішній день багато кар'єрів експлуатуються тривалий час і знаходяться в стадії доопрацювання, адже порушені гірничими роботами землі не відновлюються. Отже, при рекультивації доопрацьовування кар'єру доводиться стикатися зі старими відвалами і прийнятою технологією гірничих робіт.

Тому на проведення рекультивації впливають як позитивні, так і негативні чинники. До негативних відносяться:

- значні площі порушених земель;
- відсутність необхідного запасу родючих ґрунтів і ґрунтів для покриття поверхні відвалів;
- необхідність використання наявного на кар'єрах малопродатного обладнання для проведення рекультиваційних робіт;
- виконання робіт у стислі терміни, а в окремих випадках після припинення виробничої діяльності.

Але є фактори, що позитивно впливають на рекультивацію, такі:

- можливість проведення завершального етапу рекультивації одночасно з початком розвитку робіт з розконсервації кар'єра;
- наявність розвиненої мережі комунікацій, що спрощує транспортування розкривних порід;
- використання під відвали старих гірничих відводів, підземних пустот, виробок, зон обвалення, що дозволяє не тільки скоротити потребу в земельних відводах, а й створити нові придатні для використання земельної ділянки;
- наявність пухких порід на верхніх горизонтах при розширенні контурів кар'єра;
- відсутність необхідності в проміжному складуванні родючих ґрунтів.

Все це дозволяє скоротити терміни рекультивації земель та передачі їх зацікавленим організаціям для корисного використання.

Витрати на рекультивацію доопрацювання кар'єру залежать від співвідношення зазначених позитивних і негативних факторів.

Дізнавшись про негативні та позитивні сторони проведення рекультивації можна сказати, що деякі фактори можуть бути вивчені в період експлуатації зі значно більшою вірогідністю, ніж в проекті будівництва кар'єру. У первинному проекті підприємства важко вирішити питання рекультивації відпрацьованих кар'єрів з урахуванням ймовірного продовження терміну їх дії. Проведений аналіз доводить принципову можливість і доцільність спільного вирішення питань доопрацювання кар'єра і його відновлення.

РОЗДІЛ 2. Розробка методики розрахунку параметрів гірськолижного спуску на базі Шевченківського кар'єру Покровського ГЗК

2.1 Досвід використання територій відпрацьованих кар'єрів для створення гірськолижних курортів

Сучасні великомасштабні кар'єри переміщують сотні тисяч тон матеріалу щодня від джерел завантаження до зон призначення, чи то масивні відвали чи, меншою мірою, до збагачувальних комбінатів. Нові методи оптимізації дизайну відвалу є найбільш пріоритетними в управлінні плануванням шахт.

Дизайн та розташування цих відвалів будуть залежати головним чином від геологічних характеристик корисних копалин, топографічних умов, тоннажу доставленого, капітальних капіталів інфраструктури та транспортних витрат. Крім того, фізичні та просторові можливості проектування забезпечують набір параметрів економічного та математичного взаємозв'язку, що створює можливості для моделювання і, таким чином, полегшує вимірювання та оптимізацію остаточних проектів відвалу.

Тому на основі цього була запропонована методологія:

- формулювання моделі відвалу на основі системи рівнянь, що спираються на декілька відповідних параметрів;
- мінімізація загальної вартості за допомогою моделювання параметрів існуючого проекту;
- за допомогою серії рішень з проектування топографії та створення остаточного дизайну відвалів.

Щодо прикладу ми можемо розглянути ситуацію рекультивації земель після відкритої розробки бурого вугілля в Польщі у 2012 року на базі закритого кар'єру. У ньому розглядається процес купівлі землі для гірничих робіт та її продажу після рекультивації. На поверхні відвалу буровугільного кар'єру Белхатув під назвою Góra Kamieńsk (рис. 2.1) було створено спортивно-рекреаційний центр.



Рис. 2.1. – Вид на гірськолижну трасу в Góra Kamieński створену на базі буровугільного кар'єру

На північному схилі відвалу є популярна для любителів зимових видів спорту гірськолижна траса з сучасним обладнанням, готелями та закладами харчування. Площа гірськолижної траси разом з інфраструктурою становить 10 га, а її довжина – понад 800 м.

Завдяки ідеальному розташуванню (6 км від подвійної дороги Варшава-Катовіце та 18 км від міста Белхатув), взимку це місце переповнене любителями зимових видів спорту.

Окрім гірськолижної траси, тут є санна траса довжиною 500 м, а під пагорбом — дитячий та підлітковий майданчик із картингом, гойдалками тощо).

Слід також згадати ідею розвитку Белхатівської постгірничої землі, яку підготував Університет науки і техніки AGH та яка передбачає подальше

розширення рекреаційної, спортивної та туристичної інфраструктури та трансформацію цієї території (коли експлуатація буровугільного кар'єру буде закінчена) у найбільший спортивно-оздоровчий центр Польщі.

2.2 Вимоги до гірськолижних спусків

Кожен новий лижник повинен зрозуміти кольори лижних схилів, перш ніж вирушати за межі дитячих схилів (рис. 2.2.).



Рис. 2.2 – Класифікація лижних схилів (Європа)

Кольори гірськолижних схилів відносяться до крутизни схилу та рівня складності.

Зелений — легкий, неглибокий і широкий схил для новачків.

Для лижників середнього рівня підходить синій. Це ті, хто можуть повертатися на більш крутих і швидких схилах.

У Європі червоний колір для дуже хороших впевнених лижників, які люблять виклик.

Для досвідчених лижників призначений чорний або подвійний чорний діамант, це ті лижники, які впораються з дуже крутими нерівними схилами.

Стежка буде оцінюватися за найскладнішою частиною, навіть якщо інша частина маршруту легка.

Проте на всіх гірськолижних курортах світу Зелений є найпростішим місцем, призначеним для початківців лижників, тоді як Чорний є найскладнішим і найкрутішим, призначеним для висококваліфікованих кваліфікованих лижників.

Більшість курортів у всьому світі поділяються на дві основні категорії, які наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Класифікація лижних схилів (Європа)

| Де | Колір | Складність |
|-------------------------------------|----------|-----------------|
| Європа + більша частина світу | Зелений | Початківець |
| | Синій | Ранній середній |
| | Червоний | Вище середнього |
| | Чорний | Експерт |

Класифікація лижних схилів в Європі наведена на рис. 2.2. і табл. 2.1.

Зелені траси / Схили для початківців.

Зелені схили – це неглибокі та широкі траси для початківців і мають діапазон нахилу менше 25%.

Курорті зелені траси призначені для нових лижників, які навчаються катанню. Вони, як правило, мають велику площу від рівних до неглибоких схилів внизу, де збираються лижники першого дня.

Блакитні траси / проміжні схили.

Сині схили вважаються проміжними схилами і мають діапазон ухилу 25-40 відсотків.



Рис. 2.3 – Класифікація лижних схилів (Північна Америка)

Таблиця 2.2

Класифікація лижних схилів (Північна Америка)

| Де | Колір | Складність |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Північна Америка: Канада та США | Зелений | Початківець |
| | Синій | Середня |
| | Чорний діамант | Вище середнього |
| | Подвійний чорний діамант | Експерт |

Після того, як ви впораєтеся з поворотами праворуч і ліворуч, ви зможете дивитися вперед і уникати інших, тоді ви готові спробувати синю доріжку.

На блакитних схилах лижники навколо вас будуть набагато швидшими, а ухили крутішими, ніж те, до чого ви звикли до цього моменту.

Червоний / Розширені проміжні схили.

Вони вважаються просунутими проміжними трасами і мають крутий ухил.

Зазвичай мають складний нерівний рельєф, частини схилу можуть бути покрученими або вузькими (а не звивистими).

Червоні траси призначені для впевнених лижників, які вміють швидко зв'язувати свої повороти і можуть контролювати свою швидкість на крутих схилах (рис. 2.4.).



Рис. 2.4 – Приклад ухилу на червоній гірці

Чорні стежки / Експерт Схили.

Саме ці схили є експертними трасами і мають діапазон нахилу понад 40%.

Чорні траси дуже круті та розроблені для досвідчених лижників, які мають багаторічний досвід або катаються на дуже високому рівні.

У Північній Америці подвійний чорний діамант – це позначення найвищої складності катання. Це може бути поза трасою, екстремальні магнати або інші дуже складні умови. Приклад ухилу на чорній гірці наведено на рис. 2.5.



Рис. 2.5 – Приклад ухилу на чорній гірці

2.3 Методики розрахунків параметрів обсягів планувальних робіт на Шевченківському кар'єрі

2.3.1 Визначення параметрів гірськолижного спуску на базі доробленого кар'єру після розробки горизонтального родовища

Для встановлення залежностей об'єму ґрунтових робіт від нахилу ділянки гірськолижного спуску розглянуто вихідні параметри кар'єру на момент його доопрацювання (рис. 2.6).

Розглянемо формування гірськолижного спуску на базі доопрацьованого кар'єру з наступними параметрами: глибина 60 м, довжина 5000 м, ширина 2000 м, кут укосу робочого борту 20 град., кут укосу виїзної траншеї 30 град., кут укосу відвала 35 град. (табл. 2.3).

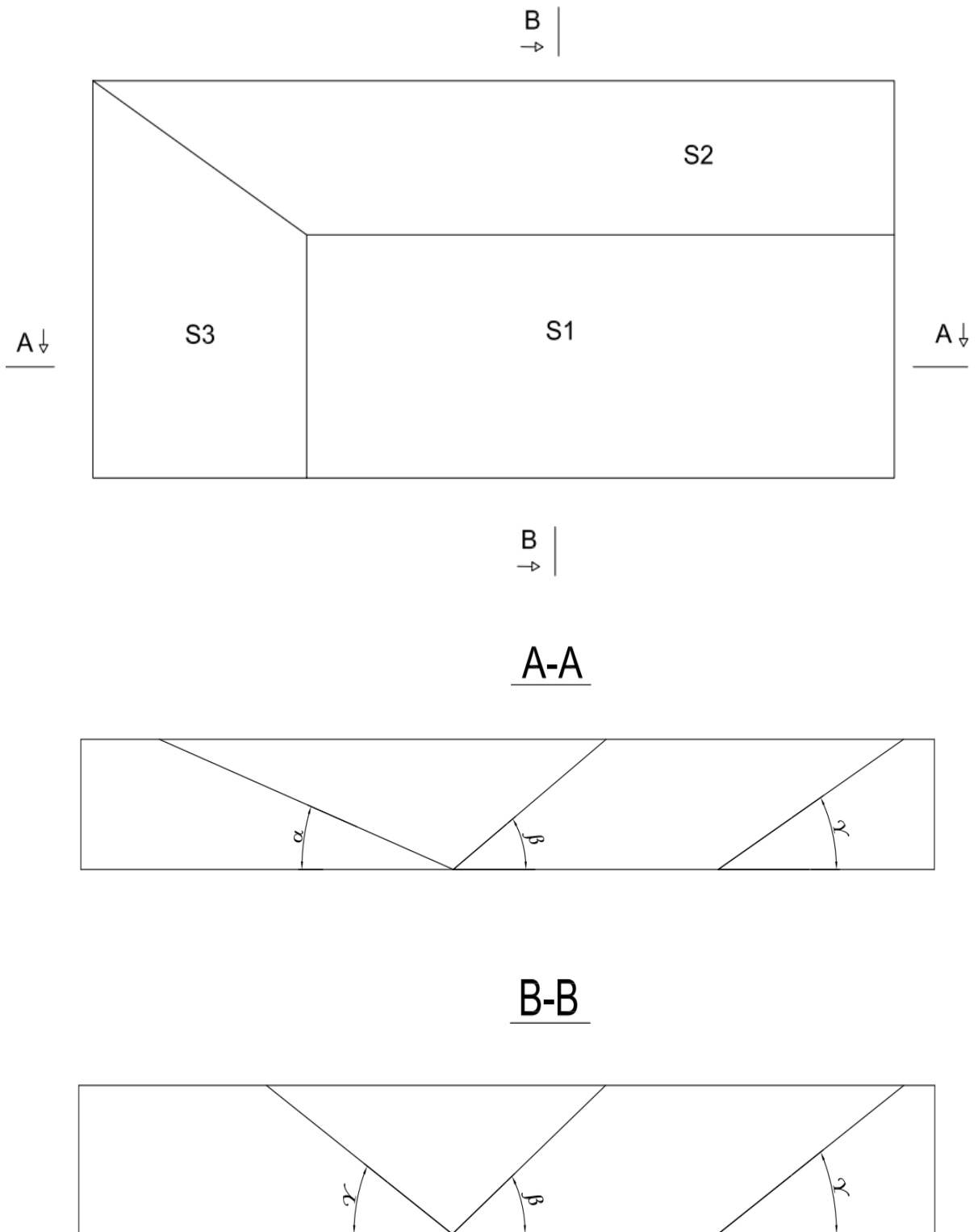


Рис. 2.6 – Схема до визначення параметрів земляних робіт при створенні гірськолижного спуску

Параметри кар'єру на якому розглядається створення гірськолижного спуску

| | | |
|----------------------------------|----------|------|
| Глибина кар'єру, м | Нк | 60 |
| Довжина кар'єру, м | Лк | 5000 |
| Ширина кар'єру, м | Wк | 2000 |
| Кут укосу робочого борта, град. | α | 20 |
| Кут укосу виїзної траншеї, град. | γ | 30 |
| Кут укосу відвала, град | β | 35 |

При дослідженні впливу кута укосу спуску на об'єм ґрунтових робіт розглядається діапазон від 5 до 35°.

1. Визначаємо площу, яка знаходиться під робочим бортом кар'єру:

$$S_p = \frac{H_k}{\operatorname{tg} \alpha * W_k * 10000}, \text{ га,}$$

де H_k – глибина кар'єру, м;

W_k - ширина кар'єру, м;

$\operatorname{tg} \alpha$ - кут укосу робочого борта, град.

2. Площа під укосом відвалу:

$$S_{y.v.} = \frac{2 * H_k}{\operatorname{tg} \square * W_k * 10000}, \text{ га,}$$

де $\operatorname{tg} \square$ - нахил спуску (рис. 2.7).

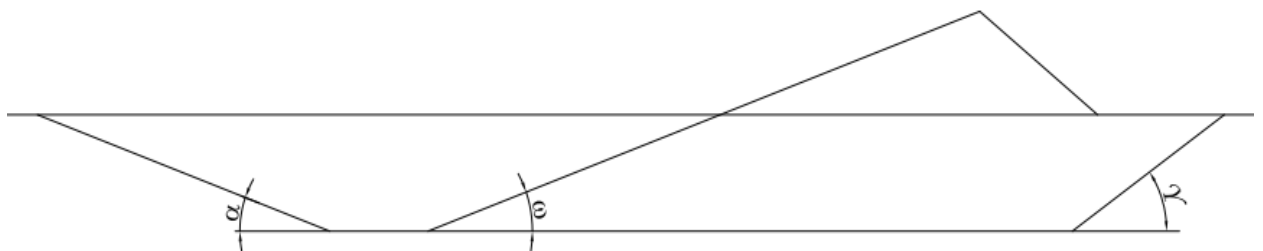


Рис. 2.7. – Схема до визначення параметрів нахилу гірськолижного спуску

3. Встановлюємо площу виїзної траншеї:

$$S_2 = \frac{2 * H_K}{tg\gamma * L_K * 10000}, \text{ га},$$

де L_K - довжина кар'єру, м;

$tg\gamma$ - кут укосу виїзної траншеї, град.

4. Визначаємо площу горизонтальної поверхні відвалу:

$$S_1 = \frac{W_K * L_K}{10000} - S_2 - S_{y.b.} - S_p, \text{ га}$$

5. Визначаємо обсяг роботи з переміщення ґрунту при створенні спуску:

$$V_{гр} = \left(\frac{H_K}{tg\alpha} - \frac{H_K}{tg\beta} \right) * \frac{H_K}{2} * W_K, \text{ м}^3,$$

де $tg\alpha$ - кут укосу відвала, град.

При визначенні розрахунків максимальна висота відвалу, яким буде гірськолижний спуск $H_s = 120$ м.

6. Встановлюємо довжину гірськолижного спуску:

$$L_s = \frac{H_s}{tg\omega}, \text{ м}$$

Результати розрахунків параметрів гірськолижного спуску в умовах Шевченківського кар'єру після його доопрацювання представлені у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Параметри гірськолижного спуску в умовах Шевченківського кар'єру

| Кут укосу спуску, град | Площа під робочим бортом, га | Площа під укосом відвалу, га | Площа виїзної траншеї, га | Площа горизонт. поверхні відвалу, га | Об'єм робіт з переміщення ґрунту, млн куб. м | Висота спуску, м | Довжина спуску, м |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|------------------|-------------------|
| 5 | 32,97 | 274,32 | 103,923 | 588,7859672 | 36,01 | 120 | 1371,606 |
| 10 | | 136,11 | | 726,9964588 | 15,28 | | 680,5538 |
| 15 | | 89,57 | | 773,5380031 | 8,29 | | 447,8461 |
| 20 | | 65,94 | | | 4,75 | | 329,6973 |
| 25 | | 51,47 | | 811,6390564 | 2,58 | 102 | 218,7397 |
| 30 | | 41,57 | | 821,5380031 | 1,09 | 90 | 155,8846 |
| 35 | | 34,28 | | 828,8316704 | 0,00 | 60 | 85,68888 |

Параметри гірськолижного спуску на базі кар'єру після розробки горизонтального родовища.

Встановлена залежність довжини спуску та обсягу ґрунтових робіт від його нахилу наведено на рис. 2.8

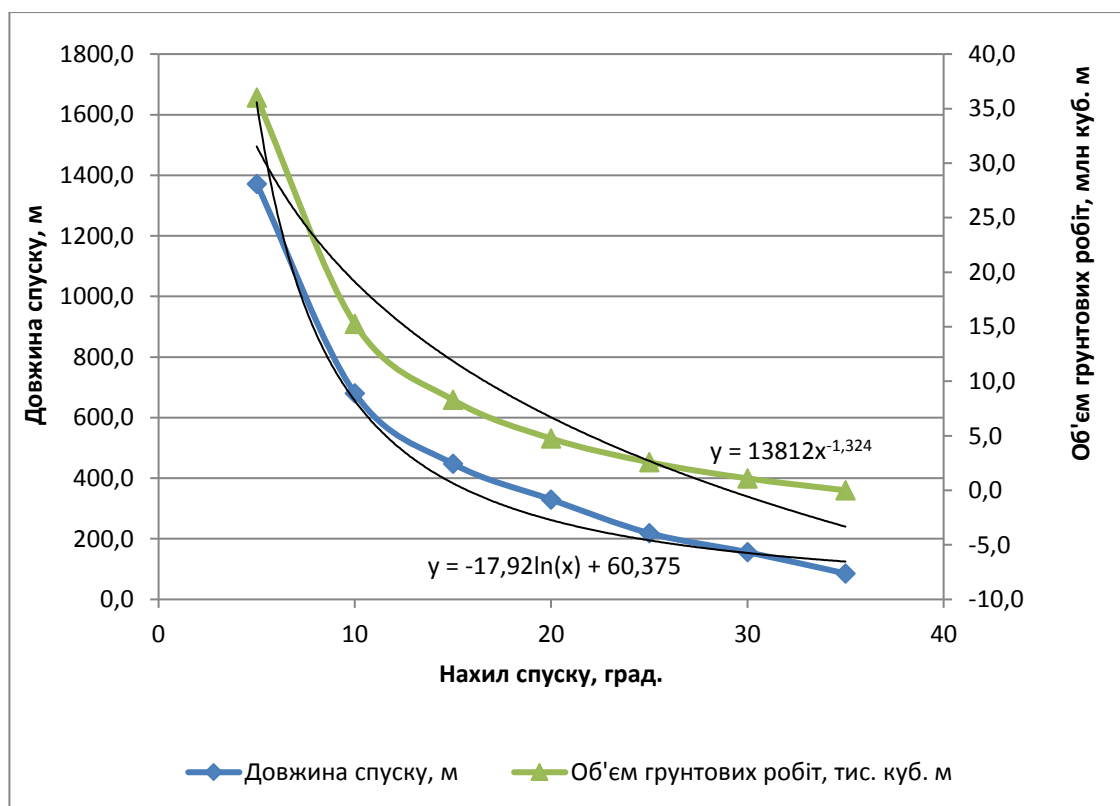


Рис. 2.8 - Залежність довжини спуску та обсягу ґрунтових робіт від його нахилу

Визначивши всі залежності й параметри можна сказати, що при збільшенні нахилу спуску в 7 разів від 5° до 35° довжина спуску зменшиться з 1,37 км до 85 м у 16 разів. При цьому об'єм планувальних робіт під час створення спуску довжиною 1371 м під кутом 5 градусів складе 36 млн. м³, що потребує значних витрат і буде мати довгий термін окупності.

2.3.2 Методика формування відвалу із заданими параметрами для розташування гірськолижного спуску

Як показав попередній розрахунок для створення спуску з ухилом у 5° і довжиною 1371 м, обсяг планувальних робіт буде встановлювати 36 млн. м³. Однак, процес створення гірськолижного спуску теоретично можна здешевити при формуванні внутрішнього відвалу із заданими параметрами.

Процес формування відвалу можна здійснити на різних етапах розробки родовища.

Чим раніше заплановане формування, тим більшу площу матиме гірськолижний спуск.

Методика визначення параметрів спуску сформованого під час розробки родовища, відповідно до схеми представленої на рис. 2.9., наведена нижче. Вихідні параметри для виконання розрахунку прийняті аналогічно до попередніх досліджень.

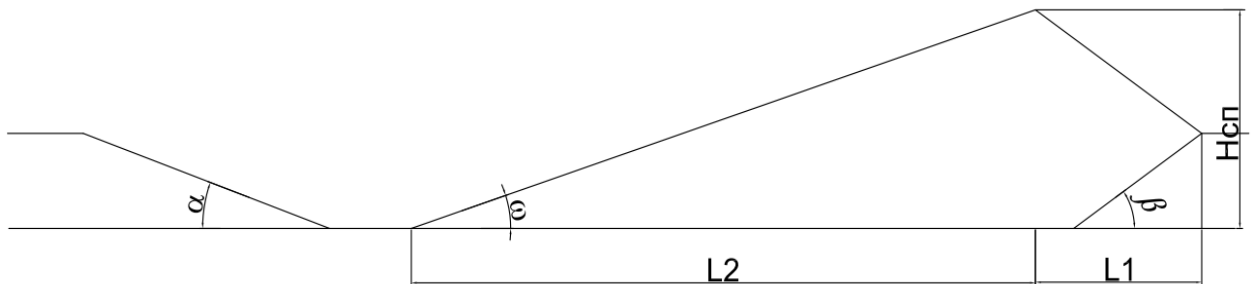


Рис. 2.9 – Схема визначення параметрів гірськолижного спуску під час формування внутрішнього відвалу

Діапазон розглянутих висот гірськолижного спуску знаходиться в межах $H_{\text{сп}} = 70-150$ м.

1. Визначаємо площу поздовжнього перетину внутрішнього відвалу на момент доопрацювання Шевченківського кар'єру:

$$S_{\text{пр.в.}} = H_{\text{к}} * L_{\text{к}}, \text{ м}^2$$

2. Встановлюємо довжину поверхні відвалу L_1 , яка сформована під безпечним кутом 35° :

$$L_1 = \frac{H_{\text{сп}}}{\text{tg}\beta}, \text{ м}$$

3. Визначаємо довжину гірськолижного спуску:

$$L_2 = \frac{S_{\text{пр.в.}}}{H_{\text{сп}}} - L_1, \text{ м}$$

4. Встановлюємо ухил спуску:

$$\square = \text{arctg} * \left(\frac{H_{\text{сп}}}{L_2} \right), \text{ град.}$$

Результати розрахунків параметрів гірськолижного спуску представлені в табл. 2.5.

Виконані дослідження зі встановлення залежності довжини спуску та його нахилу від висоти можна сказати, що при збільшенні висоти спуску від 70 – 150 м його довжина зменшується з 4185 до 1785 м, а кут уклону збільшується від 1 до 5 градусів.

Таблиця 2.5

Параметри гірськолижного спуску під час формування внутрішнього відвалу

| Висота спуску, м | Площа поздовжнього перерізу відвалу, тис. кв. м | L2 довжина малої проєкції відвалу, м | L1 довжина великої проєкції відвалу, м | Уклон спуску, град | Довжина спуску, м |
|------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------|-------------------|
| 70 | 300 | 99,97 | 4185,74393 | 0,96 | 4186,329204 |
| 80 | | 114,25 | 3635,74816 | 1,26 | 3636,628202 |
| 90 | | 128,53 | 3204,80001 | 1,61 | 3206,063493 |
| 100 | | 142,81 | 2857,1852 | 2,00 | 2858,934638 |
| 110 | | 157,10 | 2570,17645 | 2,45 | 2572,529294 |
| 120 | | 171,38 | 2328,62224 | 2,95 | 2331,712146 |
| 130 | | 185,66 | 2122,03307 | 3,51 | 2126,011368 |
| 140 | | 199,94 | 1942,91642 | 4,12 | 1947,953855 |
| 150 | | 214,22 | 1785,7778 | 4,80 | 1792,066502 |

Встановлена залежність довжини спуску та його нахилу під час формування внутрішнього відвалу кар'єру (рис. 2.10).

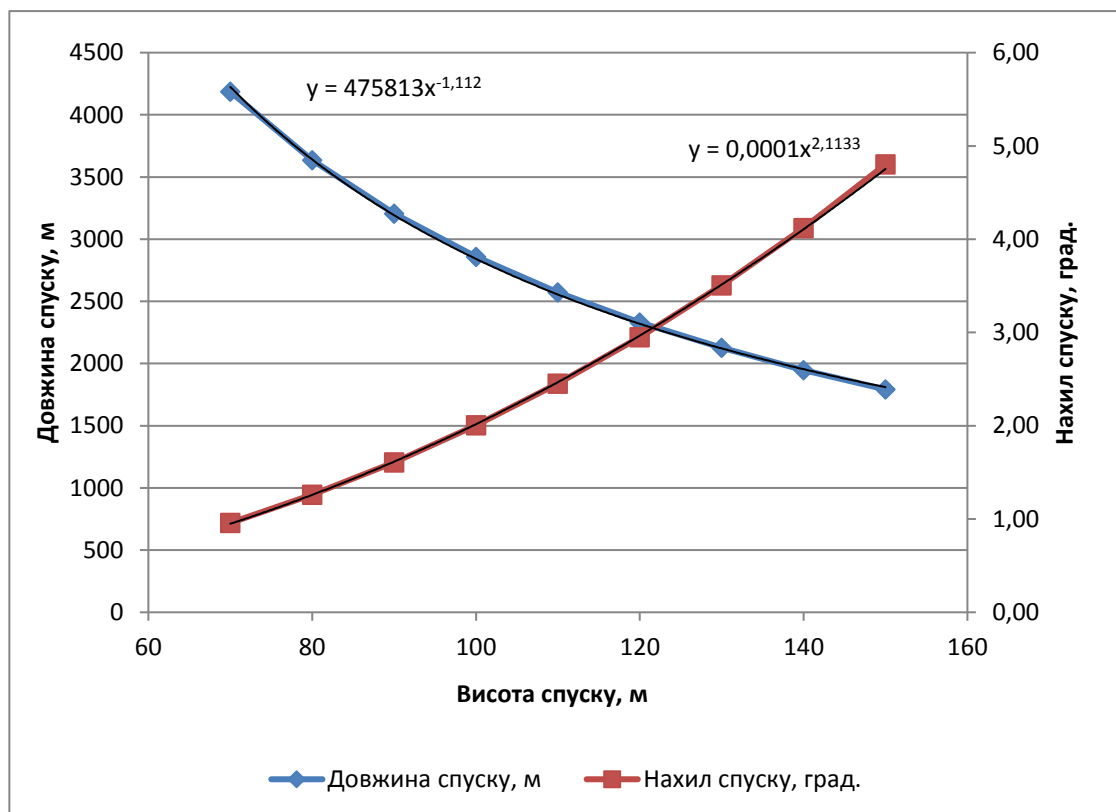


Рис. 2.10 - Залежність довжини спуску та його нахилу під час формування внутрішнього відвалу кар'єру

Висновки по розділу 2.

1. Розроблено методики визначення параметрів гірськолижних спусків на базі існуючих відвалів кар'єрів та можливість формування ділянки відвалу із заданими параметрами, яка буде використовуватися у рекреаційних цілях після завершення робіт з видобутку корисних копалин.

2. Визначена методика параметрів гірськолижних спусків на базі існуючих відвалів кар'єрів дозволила визначити, що при збільшенні нахилу спуску в 7 разів від 5° до 35° , довжина спуску зменшиться у 16 разів з 1,37 км до 85 м. При цьому об'єм планувальних робіт під час створення спуску довжиною 1371 м під кутом 5° складе 36 млн м^3 , що потребує значних витрат і буде мати довгий термін окупності.

3. Виконані дослідження з використанням запропонованої методики формування відвалу із заданими параметрами для розташування гірськолижного спуску дозволили встановити залежності довжини спуску та його нахилу від висоти. Визначено, що при збільшенні висоти спуска з 70 до 150 м його довжина зменшується з 4185 до 1785 м, а кут уклону збільшується від 1 до 5 градусів.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ ГІРНИЧОТЕХНІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ В УМОВАХ ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО КАР'ЄРУ

3.1 Способи і технологія гірничотехнічної рекультивації

Вивільнені ділянки після гірничих робіт, відповідно до Закону про землю, необхідно відновлювати і передавати для використання в народному господарстві.

У кожному конкретному випадку визначається вид відновлення земель, порушених гірничими роботами, з урахуванням наступних основних факторів: агрохімічних властивостей розкривних порід, природних і соціальних умов, цінності землі, перспектив розвитку та географічного розташування району розробки родовища. Вид відновлення визначає спрямованість рекультивації.

Мета рекультивації - приведення земель, порушених в результаті виробничої діяльності промисловим підприємством, в стан, придатний для використання в сільському і лісовому господарстві, облаштування водоймищ різного призначення в промисловому, соціально-культурно-побутовому і цивільному будівництві.

На відновлюваних землях, що використовуються в сільському господарстві, створюються ріллі, пасовища, плодово-ягідні насадження (сади, виноградники), городні культури і ін.

Відновлення земель для сільського господарства проводиться зазвичай в районах з родючими ґрунтами. Для поліпшення структури ґрунту і збагачення її органічною речовиною рекомендується на відновлюваних землях висівати однорічні та багаторічні бобові та злакові види.

Спочатку використовують не вимогливі до ґрунтових умов рослини (люцерна, конюшина, їжака та ін.), Стійкі в боротьбі з хворобами і бур'янами,

а в міру відновлення родючості ґрунтів обробляють сільськогосподарські культури.

Спосіб рекультивації порушених земель визначається тим, як проводиться їх відновлення з нанесенням родючого ґрунтового шару або без останнього.

Відновлення порушених земель з нанесенням ґрунтового шару вимагає попереднього планування поверхні. Другий випадок можливий на ґрунтах (ліси, лісовидні суглинки і т.п.), придатних під сільськогосподарське освоєння.

В Україні на відвалах марганцевих кар'єрів вирощують сільськогосподарські культури (люцерну, еспарцет, буркун) при нанесенні чорноземного шару потужністю 40 см і більше та внесення повної дози мінеральних і органічних.

3.2 Рекультивація Шевченківського кар'єру

Відновлення сільськогосподарських земель, порушених при відпрацюванні родовища, повинно здійснюватися відповідно до Закону України "З охорони землі"; Земельним Кодексом України; ГОСТ 17.5.1.02-85 "Охорона природи. Землі. Класифікація порушених земель для рекультивації"; ГОСТ 17.5.3-05-84 "Рекультивація земель".

Однією з основних екологічних вимог у сфері ведення гірничих робіт є своєчасне проведення рекультивації земель.

Виконання рекультивації потрібне для:

- збереження земельного фонду країни;
- компенсація збитків, завданих природному комплексу, сільському та лісовому господарствам при експлуатації надр;
- виключення шкідливого впливу порушених земель на довкілля.

Гірничотехнічна рекультивація проводиться одночасно з веденням гірничих

робіт, а за неможливості цього протягом року після завершення гірничих робіт.

Технічний етап рекультивації в'їзної траншеї Запорізького кар'єру починається нанесенням шару суглинку потужністю 2 метри на площу ділянки, заповненої шлаками.

Після нанесення шару суглинків на рекультивованій поверхні проводиться планування бульдозером.

Остаточним етапом є виконання біологічної рекультивації з нанесенням родючого шару ґрунту при виконанні роботи крокуючим екскаватором ЕШ-6/45 (рис. 3.1.).

Після нанесення родючого шару ґрунту проводиться остаточне планування поверхні, що рекультивується, до природного рельєфу, щоб уникнути знижених місць і їх затоплення.

Чистове планування земель проводиться машинами з низьким питомим тиском на ґрунт.

Після виконання земляних робіт проводиться протиерозійні заходи шляхом посіву багаторічних трав: костриця лучна – 40%, люцерна жовта – 30%, пирій повзучий – 30%. Розрахункова кількість насіння багаторічних трав заведено 0,02 кг на 1 м².

Спланована площа покривається чорноземом при розбиранні буртів (по черзі - на початку з бурта з менш родючим шаром, потім з бурта з більш родючим шаром) крокуючим екскаватором прилеглої території в радіусі дії ковша.

Чорнозем розсипається і попередньо планується ковшем екскаватора завтовшки шару $h=0,2-0,3$ м. Чорнозем, що залишився в бурті, переукладається в новий бурт.

Після виконання цих робіт екскаватор переходить у наступну вісь та покриття чорноземом спланованих площ повторюється.

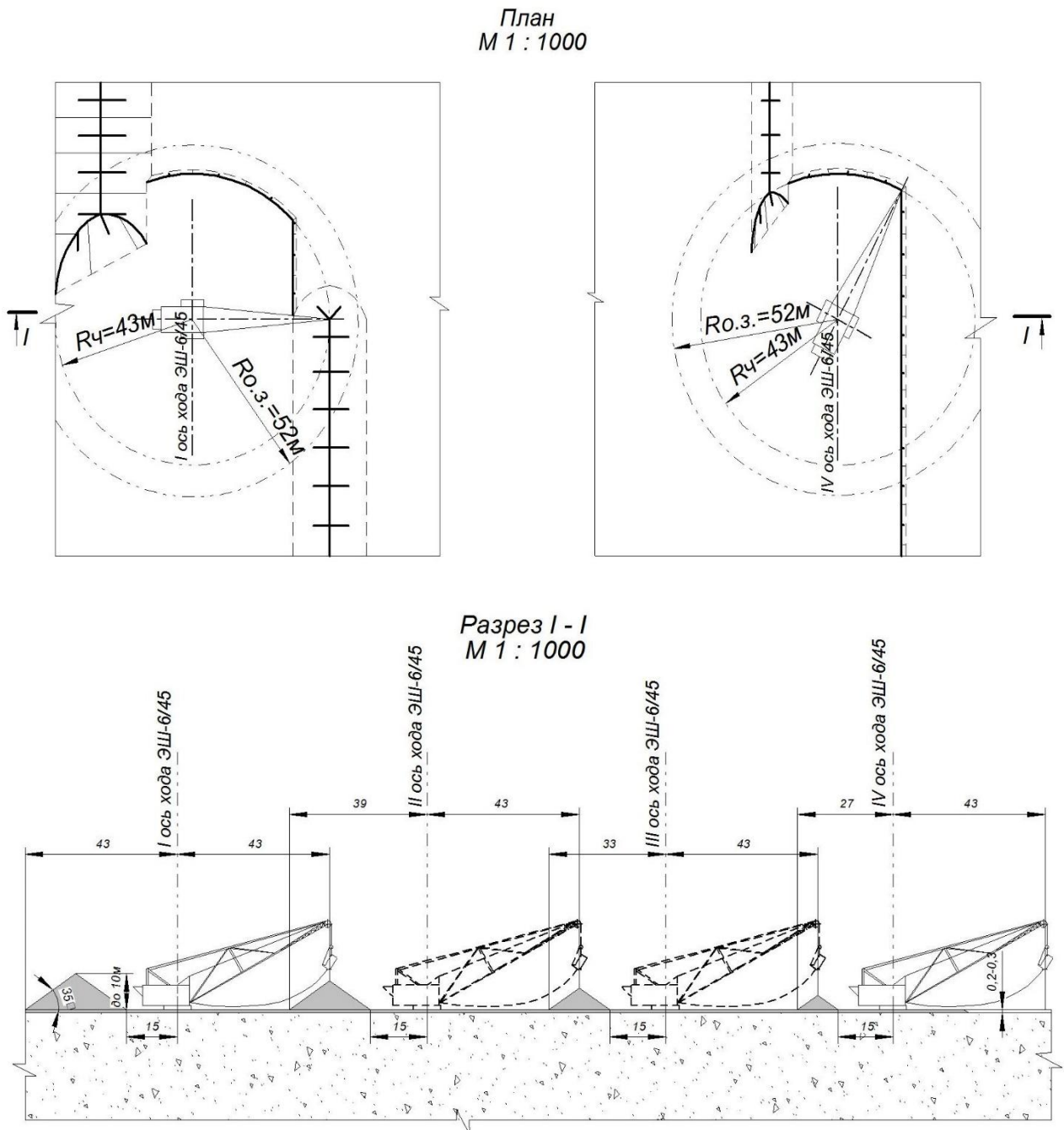


Рис. 3.1 – Схема, що передбачає роботу крокуючого екскаватора ЕШ-6/45 при попередньому покритті чорноземом раніше спланованих і покритих суглинком площі.

Спланована площа покривається чорноземом пошарово:

- перший шар $h=0.2\text{м}$ із бурта з менш родючим чорноземом;
- другий шар $h=0.3\text{м}$ із бурта з більш родючим чорноземом.

Закінчення попереднього планування чорнозему ковшем екскаватора останній планується бульдозером, згідно з паспортом Г-4073.

3.3 Рекультивация порушенных земель при доопрацюванні Шевченківського кар'єру

Рекультивациєю передбачається виконання комплексу заходів, вкладених у відновлення народногосподарської цінності порушених земель. Рекультивациі підлягають усі землі, порушені господарською діяльністю підприємства (рис. 3.2).

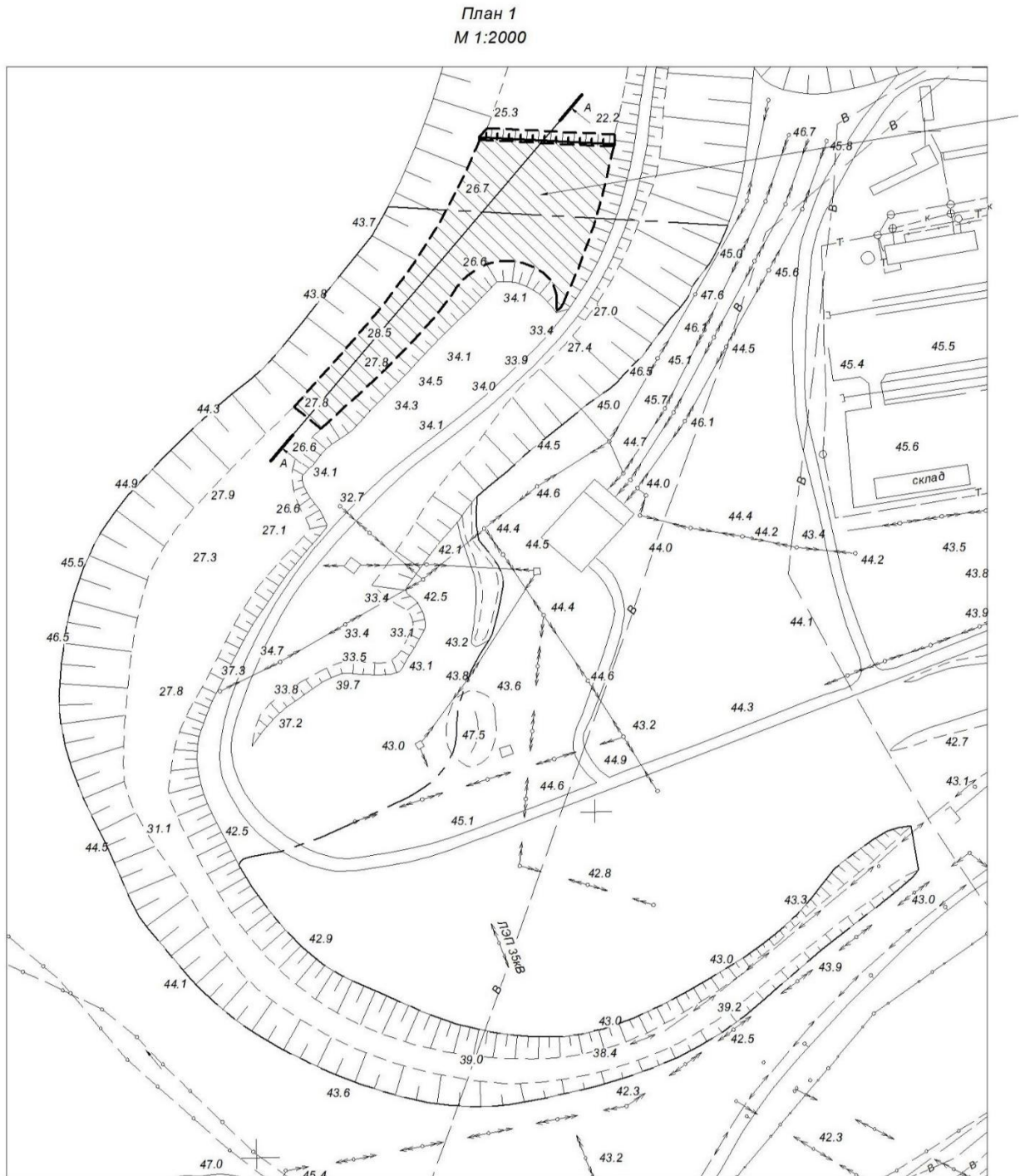


Рис. 3.2 – Схема засипання в'їзної траншеї Шевченківського кар'єру.

Проектом передбачається гірничотехнічна рекультивація раніше порушених земель та територій, які будуть порушені у період доопрацювання Шевченківського кар'єру.

Під час розробки Шевченківського кар'єру гірничими роботами порушується площа поверхні до 13 га щорічно. Після того, за подвигом гірничих робіт, повинна проводитися рекультивація фактично порушених земель з віднесенням витрат за її проведення собівартість своєї продукції.

Сумарна площа порушених раніше та порушуваних у період доопрацювання Шевченківського кар'єру, для яких передбачається виконання рекультивації, становить 483 га.

Роботи із засипання траншеї виробляються автосамоскидами та бульдозером у два етапи. Перший – засипка шлаками НЗФ, і другий – засипка суглинком та чорноземом (рис. 3.3).

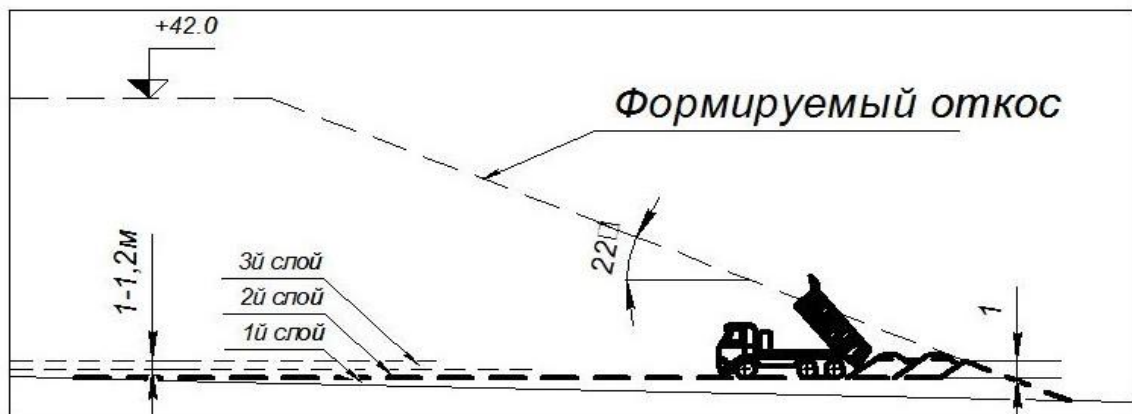


Рис. 3.3 – Схема формування укосів відвалу

1. Засипання виробленого простору провадиться шлаками НЗФ. Висота та межа засипки змінюється залежно від позначок денної поверхні (Рис. 3.4.). У заданих межах розміщується 750 тис. м шлаку. Середня відстань транспортування шлаків НЗФ автотранспортом становить 2,2 км. Зазначена межа відсипання шлаків передбачає подальше засипання суглинком та чорноземом (Розрізи I-IV).

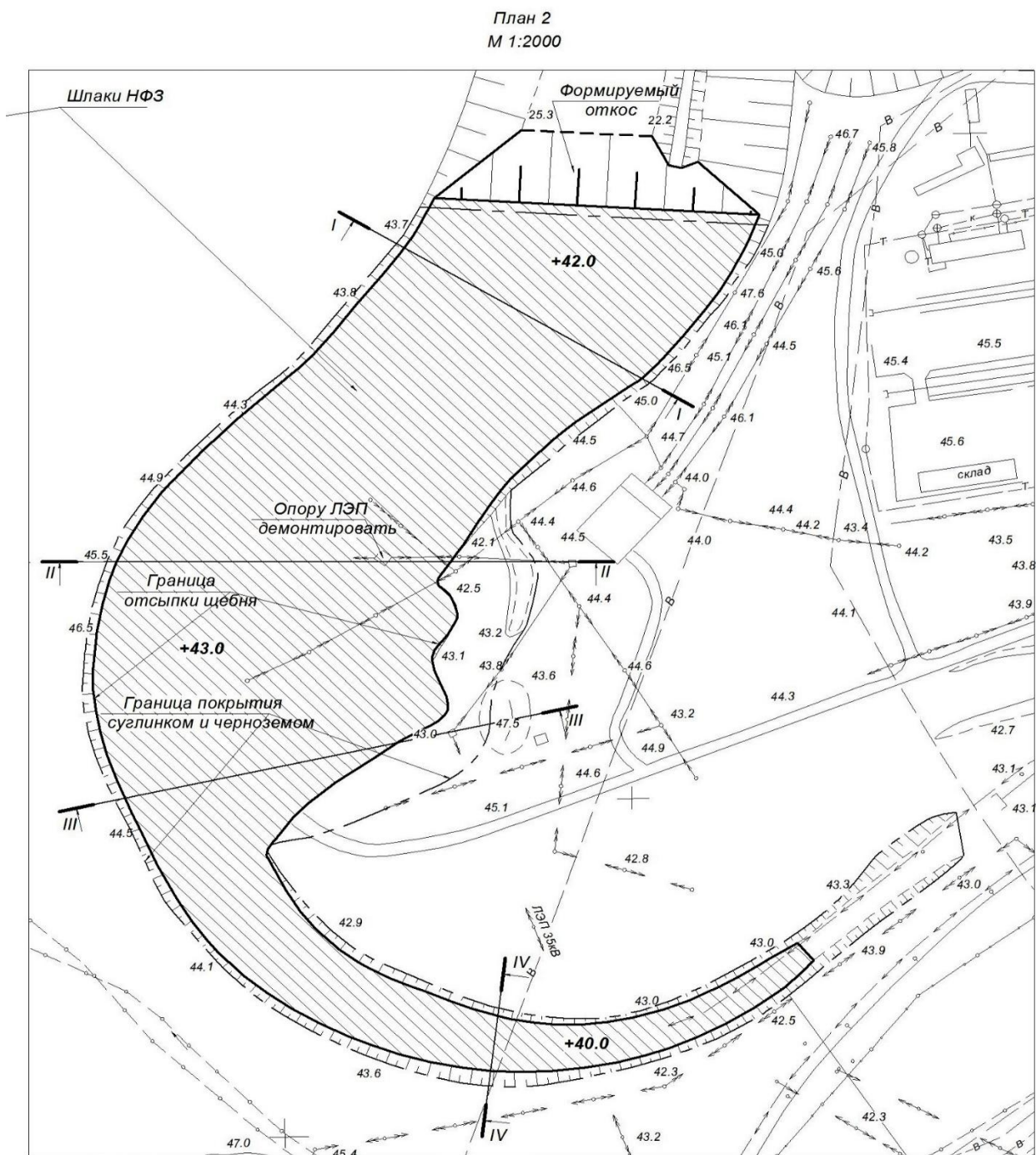


Рис. 3.4 – Схема засипання ємності пошарово

2. Технологія засипання ємності проводиться пошарово. Шлак НФЗ завозиться автосамоскидами, розвантажується конус в конус та планується і ущільнюється бульдозером. Після формування першого шару, автосамоскиди розвантажуються на спланованій поверхні, а бульдозер планує наступний шар. Аналогічно формуються наступні шари. Формований кут укосу відповідає 22 град. як показано на розрізі А-А. Також з метою забезпечення безпеки робіт

уздовж кордону робочого майданчика формується берма безпеки заввишки 1м.

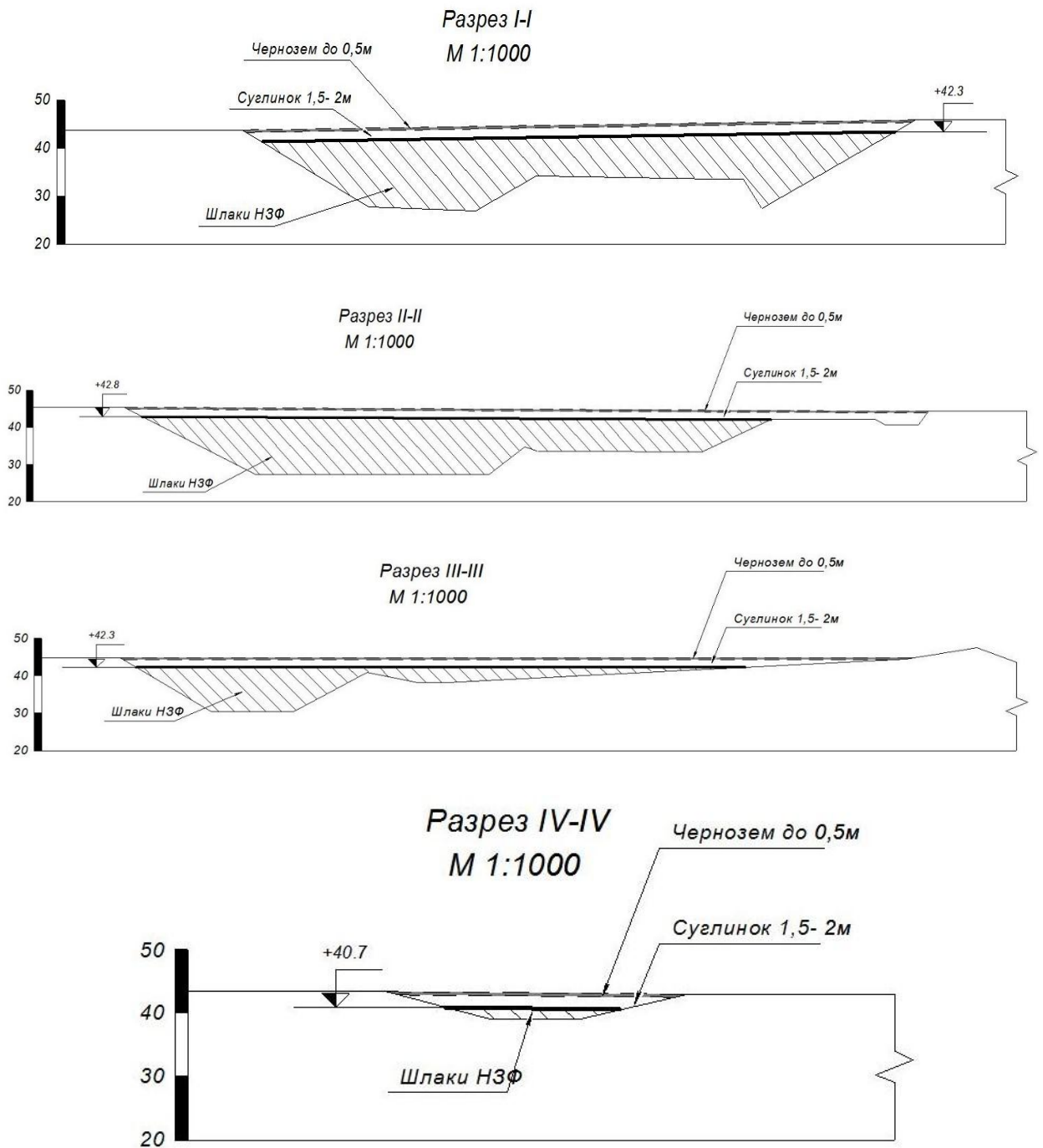


Рис. 3.5 – Перерізи плану засипання ємності пошарово

3. Опору ЛЕП, що у зону робіт, демонтувати. Демонтаж опори проводити за окремим кресленням.

4. Робота обладнання регламентується паспортами ведення робіт, розробленими технічним керівництвом кар'єру та затвердженими в установленому порядку.

5. Керівник, відповідальний за виконання робіт із засипання ємності, повинен бути ознайомлений із робочим проектом під розпис.

6. Усі роботи необхідно виконувати під керівництвом відповідальної особи, призначеної керівництвом комбінату та відповідно до правил безпеки.

З огляду на суттєве відставання рекультиваційних робіт від гірничих робіт передбачається щорічна рекультивація 80,5 га земель у 2015-2020 роках. Рекультивація раніше порушених земель Шевченківського кар'єру проводиться шляхом попереднього вирівнювання поверхні відвалу драглайнами (ЕШ-20/90, ЕШ-10/70). Після цього передбачається нанесення суглинку шаром 0,3 м.

Нанесення на території суглинку, що рекультивуються, передбачається проводити бульдозерами (потужністю 250-300 к.с.), доставку суглинку та родючого ґрунту до місць рекультивації - автосамоскидами Volvo (вантажопідйомністю 27 т).

Доставка суглинку для рекультивації передбачається з Північного кар'єру обсягом 240 тис. м³/рік протягом 2015-2020 років.

3.4 Ліквідація залишкової ємності в Шевченківському кар'єрі

За результатами виконаного ТЕО ліквідація залишкової ємності Шевченківського кар'єру здійснюється шляхом створення ємності для складування відходів збагачення (хвостів).

Загальна ємність для укладання хвостів – становить 10,4 млн.м³. Відповідно до вимог чинних нормативних документів, перед укладанням хвостів, необхідно виконати такі заходи:

- екранування дна та бортів кар'єру;

- будівництво дамби на межі ведення робіт між Північним і Шевченківським кар'єрами.

На дно кар'єру укладається суглинистий екран, товщина якого повинна бути не менше 0,2-0,7 напору, що діє на нього, і становить 6,0 м.

На південний борт кар'єру, який складений із глинистих порід – екран не вкладається. Виконується загострення та планування борту. Північний борт, який використовується для відвалування, екранується суглинком зі змінною потужністю екрану. Потужність екрана в нижній частині – 6,0 м, у верхній – 1,0 м.

У 2021 році (перед укладанням екрану на бортах кар'єру) виконується закосота та планування поверхні борту відвалу драглайном (ЕШ-20/90).

На межі Шевченківського та Північного кар'єрів виконується будівництво огорожувальної греблі.

Нанесення суглинку для екранування залишкової ємності кар'єру передбачається виробляти бульдозером (потужністю 250-300 к.с), доставку суглинку зі складу (у 2020-2023 роках) та Північного кар'єру (2024-2026 року) – автосамоскидами Volvo (вантажопідйомністю 27 т).

В'їзну траншею Запорізького кар'єру, що служить в'їзною траншеєю для Шевченківського кар'єру, передбачається заповнити шлаками, після чого провести рекультивацію.

Доставку шлаків для заповнення в'їзної траншеї Запорізького кар'єру передбачається здійснювати з перевантажувального пункту (у 2021-2023 роках) та зі складу (2024-2026 роки) автосамоскидами Volvo (вантажопідйомністю 27 т). Склад шлаків передбачається формувати поблизу перевантажувального пункту у 2022-2023 роках.

Після заповнення в'їзної траншеї Запорізького кар'єру передбачається її планування бульдозером із наступним нанесенням суглинку потужністю 2 м. Площа планування засипаної в'їзної траншеї становить 11,1 га.

Технологія гірничих робіт при ліквідації залишкової ємності кар'єру

Основні проектні показники залишкової ємності Шевченківського кар'єру наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Основні проектні показники залишкової ємності Шевченківського кар'єру.

| Основні показники | Одиниця виміру | Значення |
|--|--------------------|----------|
| Глибина залишкової ємності кар'єру | М | 20-27 |
| Середня відмітка поверхні | М | 53,0 |
| Відмітка дна залишкової ємності кар'єру | М | 26,0 |
| Розміри залишкової ємності кар'єру в плані | | |
| - по поверху | | |
| довжина | м | 2450 |
| ширина | м | 355 |
| - по низу | | |
| довжина | м | 2335 |
| ширина | м | 153 |
| Площа залишкової ємності кар'єру | | |
| - по поверхні | га | 97,1 |
| - по дну | га | 35,6 |
| Об'єм залишкової ємності кар'єру | тис.м ³ | 18500 |

За результатами виконаного ТЕО ліквідація залишкової ємності Шевченківського кар'єру здійснюється шляхом створення ємності для складування відходів збагачення (хвостів).

Вироблений простір Шевченківського кар'єру планується використовувати під укладання хвостів Чкалівської збагачувальної фабрики.

Загальна ємність для укладання хвостів становитиме 10,4 млн.м³. Елементи хвостосховища уточнюватимуть і розраховуватимуть окремий проект.

Перед будівництвом хвостосховища необхідно виконати комплекс підготовчих робіт.

1. Влаштування протифільтраційного екрана по дну кар'єру. Суглинистий екран укладається на дно кар'єру. Об'єм суглинку для будівництва екрану 1943,55 тис.м³. При розрівнюванні та укладанні суглинок підлягає ущільненню катками до щільності 1,65 т/м³.

2. Влаштування протифільтраційного екрану за боргами кар'єра. Західний, північний та південний борти кар'єру екрануються суглинком зі змінною товщиною. Об'єм суглинку для відсипання екрану - 708,8 тис.м³. Перед укладанням екрану виконується часткове закосніння та планування поверхонь бортів. При розрівнюванні та укладанні суглинок підлягає ущільненню катками до щільності 1,65 т/м³.

3. На межі Шевченківського та Північного кар'єрів, для ізоляції майбутнього хвостосховища від робочого простору Північного кар'єру, виконується будівництво греблі із суглинку.

Запланована позначка гребня греблі 46,00 м, закладення укосів m 1:3,33. Об'єм суглинку, необхідний для укладання в тіло греблі – 373,926 тис.м³. Низовий укіс греблі зміцнюється посівом багаторічних трав.

За межами греблі, у бік Північного кар'єру, залишається робочий майданчик для розміщення на ньому (у перспективі, при будівництві хвостосховища) дренажних споруд та гідрорежимної мережі. Ширина майданчика на підставі греблі становить - 52,0...93,0 м. Для проїзду, гребнем насипається дорога шириною 12,0 м (покривається щебнем на ширину 10,0 м, товщиною 0,3 м).

Параметри греблі та елементи хвостового господарства уточнюються та розраховуються окремим проектом. Нанесення суглинку для екранування залишкової ємності кар'єру та формування огорожувальної греблі

передбачається проводити бульдозером (потужністю 250-300 к.с.), доставку суглинку зі складу (у 2020-2023 роках) та Північного кар'єру (2024-2026 рр.) (вантажопідйомністю 27 т).

Механізація виробничих процесів при ліквідації та рекультивації залишкової ємності кар'єру

На виконанні робіт із вирівнювання борту внутрішнього відвалу передбачається застосування екскаватора ЕШ-20/90.

На створенні екрану та греблі між Шевченківським та Північним кар'єрами, засипці в'їзної траншеї Запорізького кар'єру шлаками та на подальшу рекультивацію передбачаються бульдозери.

Навантаження шлаків в автомобільний транспорт на перевантажувальному пункті здійснюється екскаватором ЕКГ- 4,6 суглинка – навантажувачем..

Продуктивність екскаватора на перевантажувальному пункті приймання шлаків з навантаженням в автосамоскиди, згідно з НТП, визначається за формулою:

$$Q_{e.ш} = q_{зм} * N_{р.зм} * k_3 * k_в * k_{н.т} * k_n, м^3/год,$$

де $q_{зм}$ - продуктивність екскаватора з навантаження шлаків на перевантажувальному пункті в автосамоскиди вантажопідйомністю 27 т за 8-годинну зміну, $м^3/зміну$;

$N_{р.зм}$ - кількість робочих змін протягом року, змін;

k_3 - коефіцієнт, що враховує тривалість зміни 12 год;

$k_в$ - коефіцієнт, що враховує вікову структуру існуючого парку екскаваторів;

$k_{н.т}$ - коефіцієнт, що враховує навантаження в колісний транспорт для обліку резерву на нерівномірність видачі гірничої маси з кар'єру;

k_n - коефіцієнт, що враховує роботу екскаватора на перевантажувальному пункті.

Продуктивність екскаватора ЕКГ - 4,6 на перевантажувальному пункті приймання шлаків з навантаженням в автосамоскиди Volvo (вантажопідйомністю 27 т) становить 671 тис. м³/рік.

Кількість необхідного основного гірничого обладнання за роками ліквідації залишкової ємності кар'єру наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Кількість необхідного основного гірничого обладнання за роками ліквідації залишкової ємності кар'єру

| Найменування | Роки відпрацювання запасів | | | | | | |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| На вирівнювання борту внутрішнього відвалу | | | | | | | |
| Екскаватор ЕШ – 20/90 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| На перевантажувальному пункті (приймання шлаків) та формуванні складу шлаків | | | | | | | |
| Екскаватор ЕКГ - 4,6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Гусеничний бульдозер | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| На засипці в'їзної траншеї Запорізького кар'єру шлаками | | | | | | | |
| Гусеничний бульдозер | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| На рекультиватії в'їзної траншеї Запорізького кар'єру | | | | | | | |
| Гусеничний бульдозер | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| На складі суглинка | | | | | | | |
| Навантажувач | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Гірниче обладнання після завершення робіт з ліквідації залишкової ємності кар'єру прямує складу (інші кар'єри ПАТ «ОГОК»). Обслуговування та ремонт основного гірничотранспортного обладнання проводиться у існуючих РММ, які у цьому проекті не розробляються. Проектна кількість гірничого обладнання не перевищує фактичної.

Календарний план ліквідації залишкової ємності кар'єру

Календарний план та обсяги ліквідації залишкової ємності кар'єру наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Календарний план та обсяги ліквідації залишкової ємності кар'єру

| Найменування | Роки відпрацювання запасів | | | | | | |
|---|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| Об'єм суглинку для створення екрану залишкової ємності та формування греблі, тис.м ³ | | | | | | | |
| Зі складу суглинку | 520 | 519 | 504 | 520 | | | |
| З Північного кар'єру | | | | | 519 | 520 | |
| Всього | 520 | 519 | 504 | 520 | 519 | 520 | |
| Об'єм засипки шлаками в'їзної траншеї Запорізького кар'єру, тис.м ³ | | | | | | | |
| З перевантажувального пункту | 305 | 150 | 150 | | | | |
| Зі складу шлаків | | | | 105 | 100 | 100 | |
| Всього | 305 | 150 | 150 | 105 | 100 | 100 | |
| Об'єм суглинку для створення екрану при засипці в'їзної траншеї Запорізького кар'єру, тис. м ³ | | | | | | | |
| З Північного кар'єру | 100 | 50 | 50 | 35 | 35 | 30 | 0 |
| Всього | 100 | 50 | 50 | 35 | 35 | 30 | 0 |
| Об'єм суглинку для рекультивації в'їзної траншеї Запорізького кар'єру, тис. м ³ | | | | | | | |
| З Північного кар'єру | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 |
| Всього | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 |

В'їзну траншею Запорізького кар'єру, що служить в'їзною траншеєю для Шевченківського кар'єру, передбачається заповнити шлаками, після чого провести рекультивацію.

Рис. 3.6. Схема розташування ділянки робіт з підготовки території

Проект передбачає виконання робіт з підготовки площ Шевченківського кар'єру до рекультивації екскаватором ЕШ-6/45.

Площа підготовки = 122 га. Підготовка площ виконується з трьох осей ходу ЕШ-6/45.

Друга вісь ходу: екскаватор ЕШ-6/45 стає в позицію 3 і переміщаючись в позицію 4 виконує планування території. Залишок гірничої маси ЕШ-6/45 екскавує на схід для подальшої підготовки.

Обсяг робіт з другої осі ходу = 58 590 м³.

Третя вісь ходу: екскаватор ЕШ-6/45 стає в позицію 5 і переміщаючись в позицію 6 виконує планування території.

Обсяг робіт з III-ї осі ходу = 22 150 м³.

У районі XVII розрізу необхідно екскавувати конуса гірничої маси на захід із двох додаткових осей (див. розріз XVII). Обсяг робіт = 10010 м³. Коефіцієнт планування підготовлюваної площі = 0,5.

План на момент закінчення робіт із підготовки території площею 12,2 га представлений на аркуші 5.

Оскільки площа підготовки = 12,2 га, то додатковий обсяг рабом на планування складе 61 000 м³.

Сумарний обсяг робіт на підготовку території площею 12,2 га становитиме: $137\,420\text{ м}^3 + 58\,590\text{ м}^3 + 22\,150\text{ м}^3 + 10\,010\text{ м}^3 + 61\,000\text{ м}^3 = 289\,170\text{ м}^3$.

Остаточні обсяги робіт уточнюються маркшейдерською службою.

План на момент закінчення робіт з підготовки території площею 12,2 га представлено на рис. 3.7.

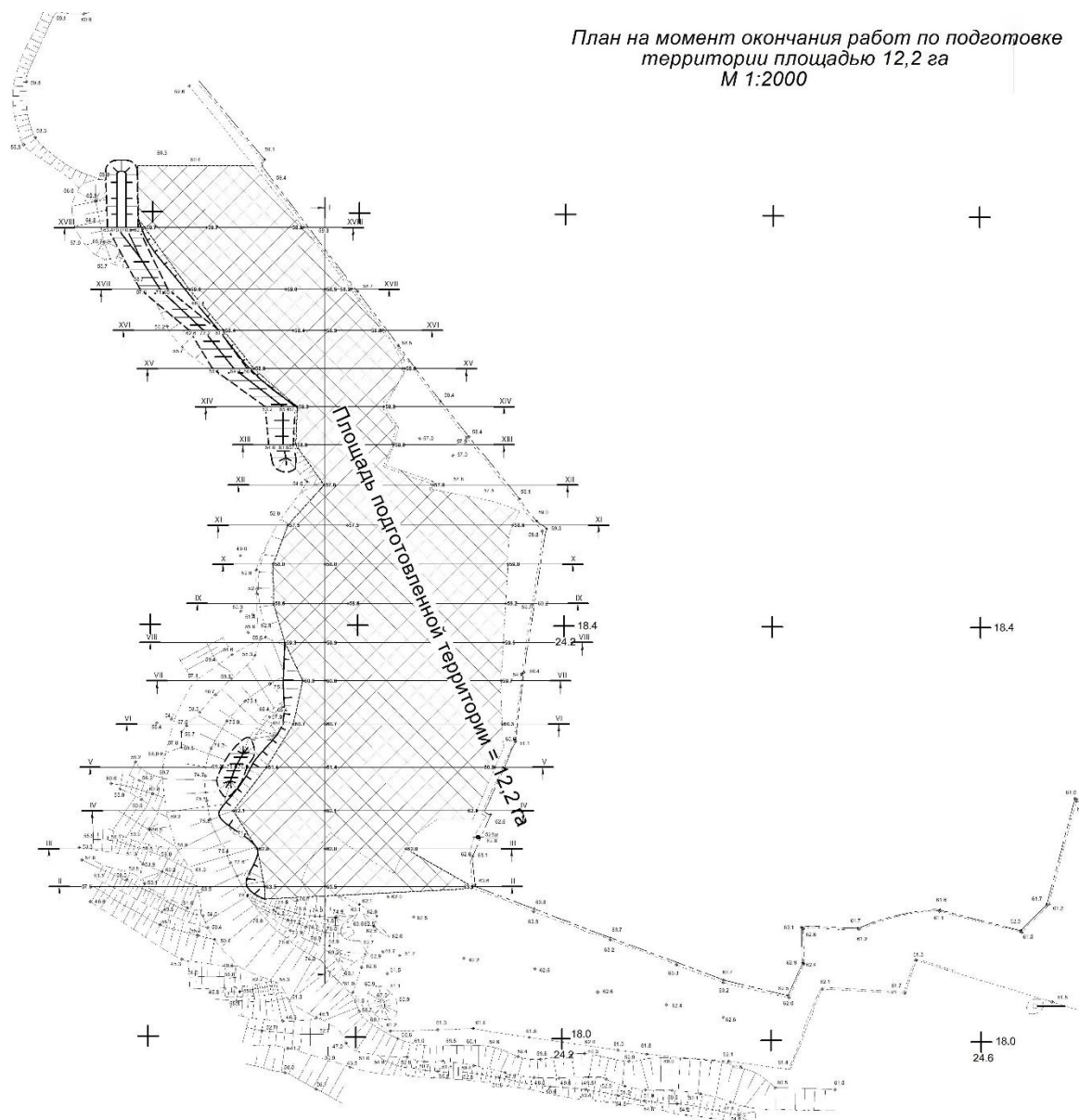


Рис. 3.7 – План на момент закінчення робіт з підготовки території площею 12,2 га

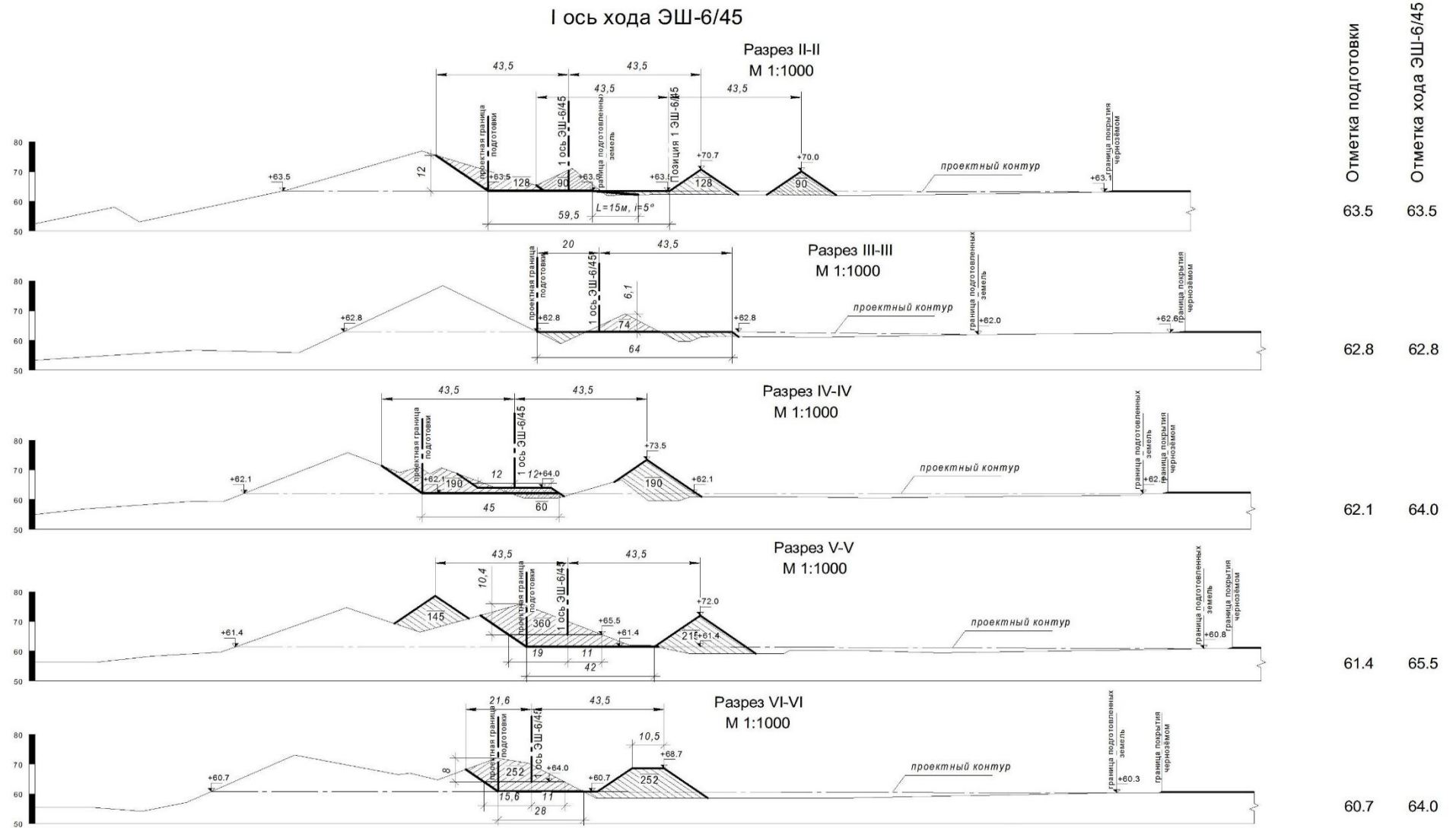


Рис. 3.7 а – Схемы рекультивации порушенных земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (II-II – VI-VI) з першої осі ходу

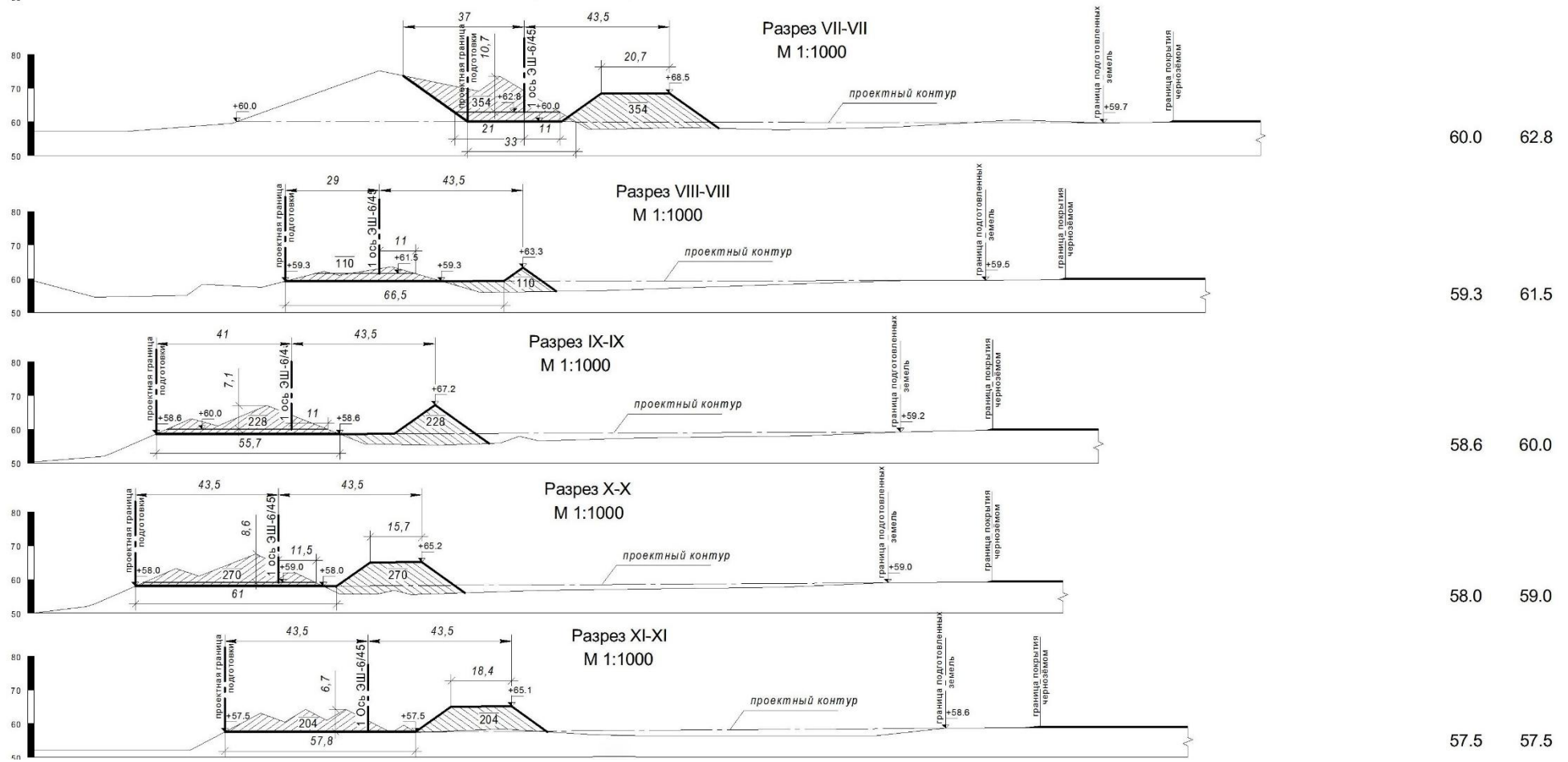


Рис. 3.7 б– Схеми рекультивациі порушених земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (VII-VII – XI-XI) з першої осі ходу

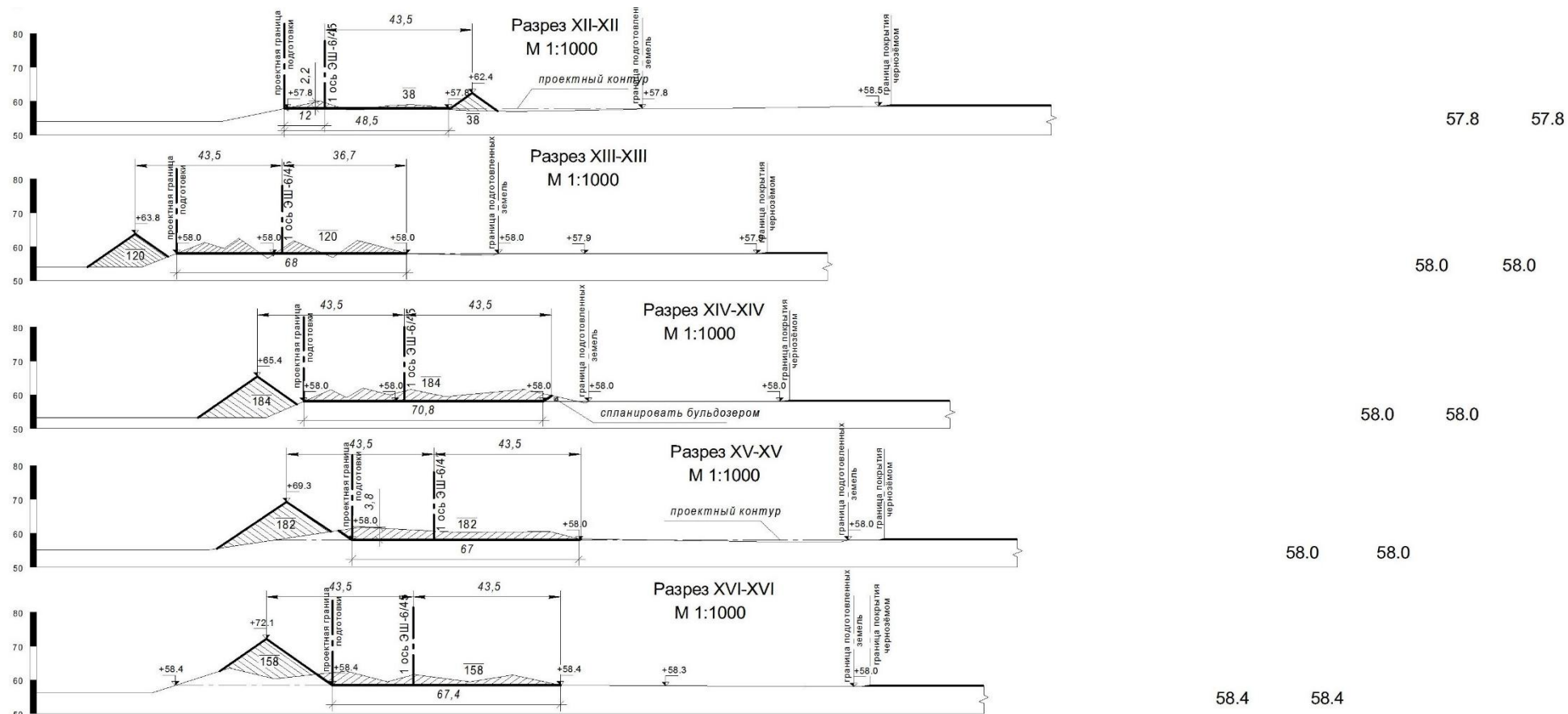


Рис. 3.7 в – Схеми рекультивації порушених земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (XII-XII – XVI-XVI) з першої осі ходу

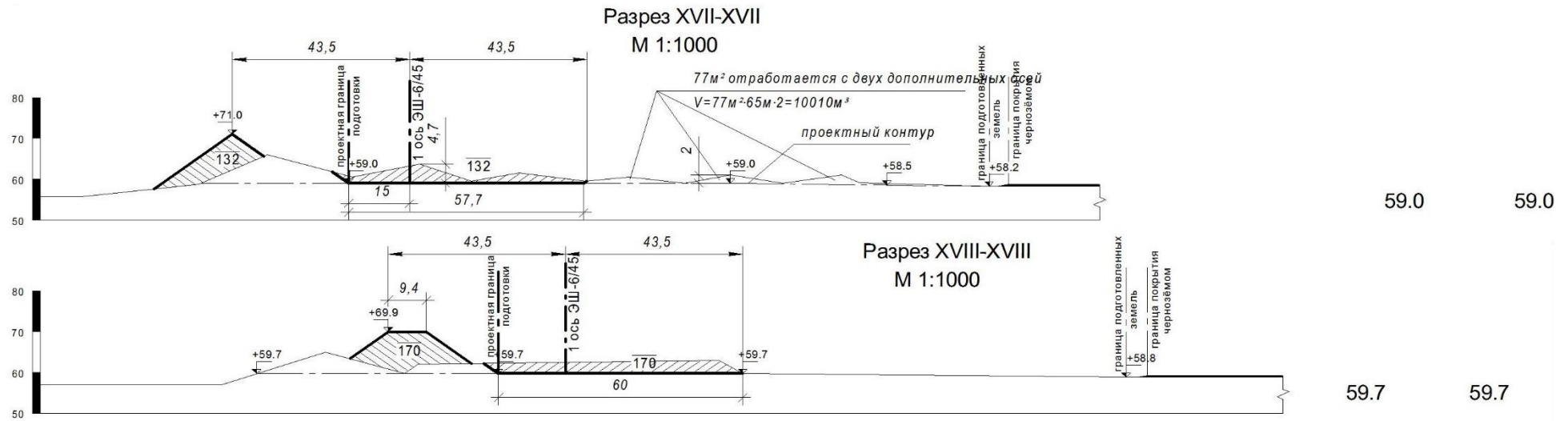


Рис. 3.7 г – Схеми рекультивациі порушених земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (XVII – XVII, XVIII-XVIII) з першої осі ходу

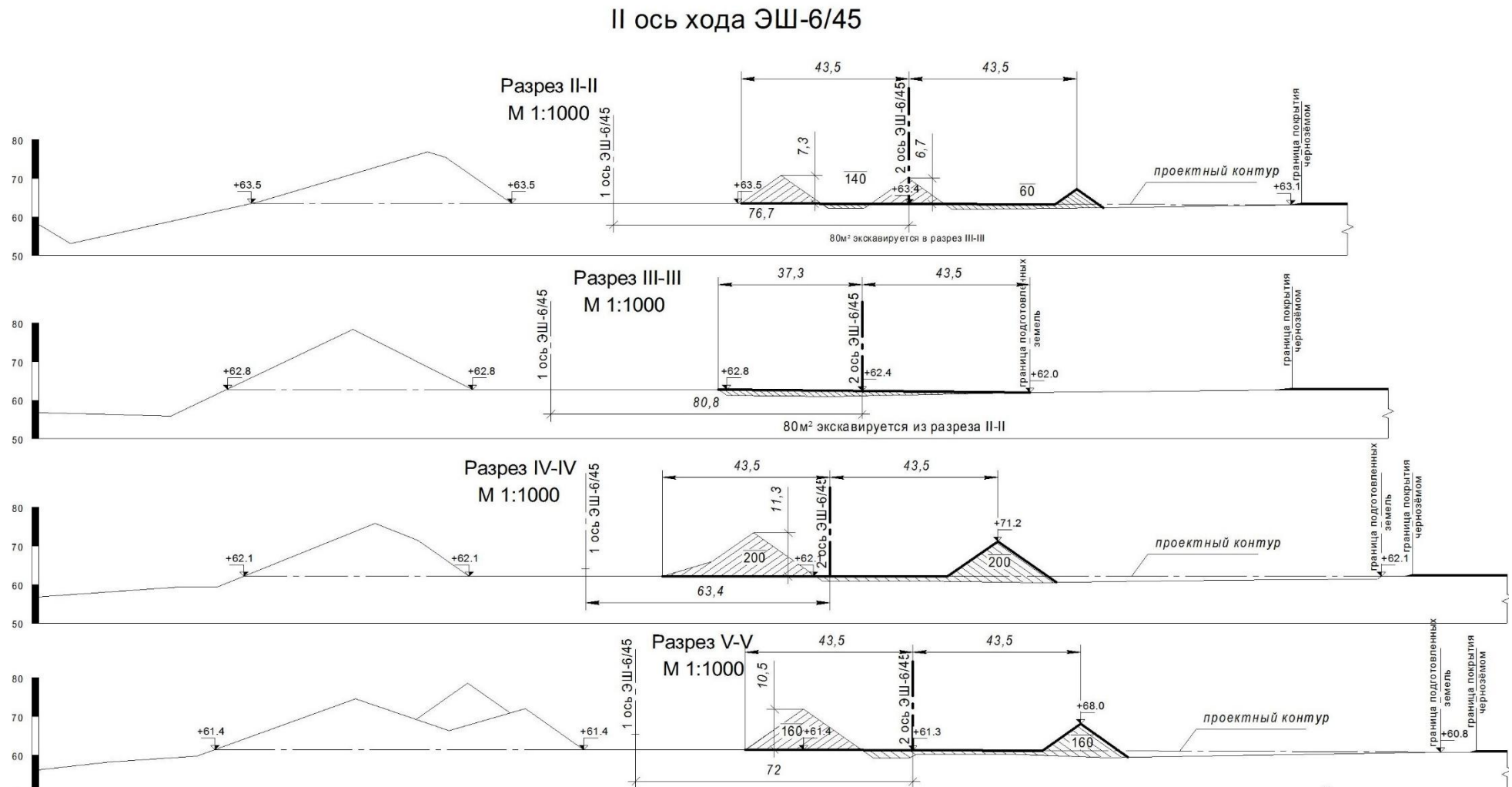


Рис. 3.7 д – Схеми рекультивациі порушених земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (II-II – V-V) з другої осі ходу

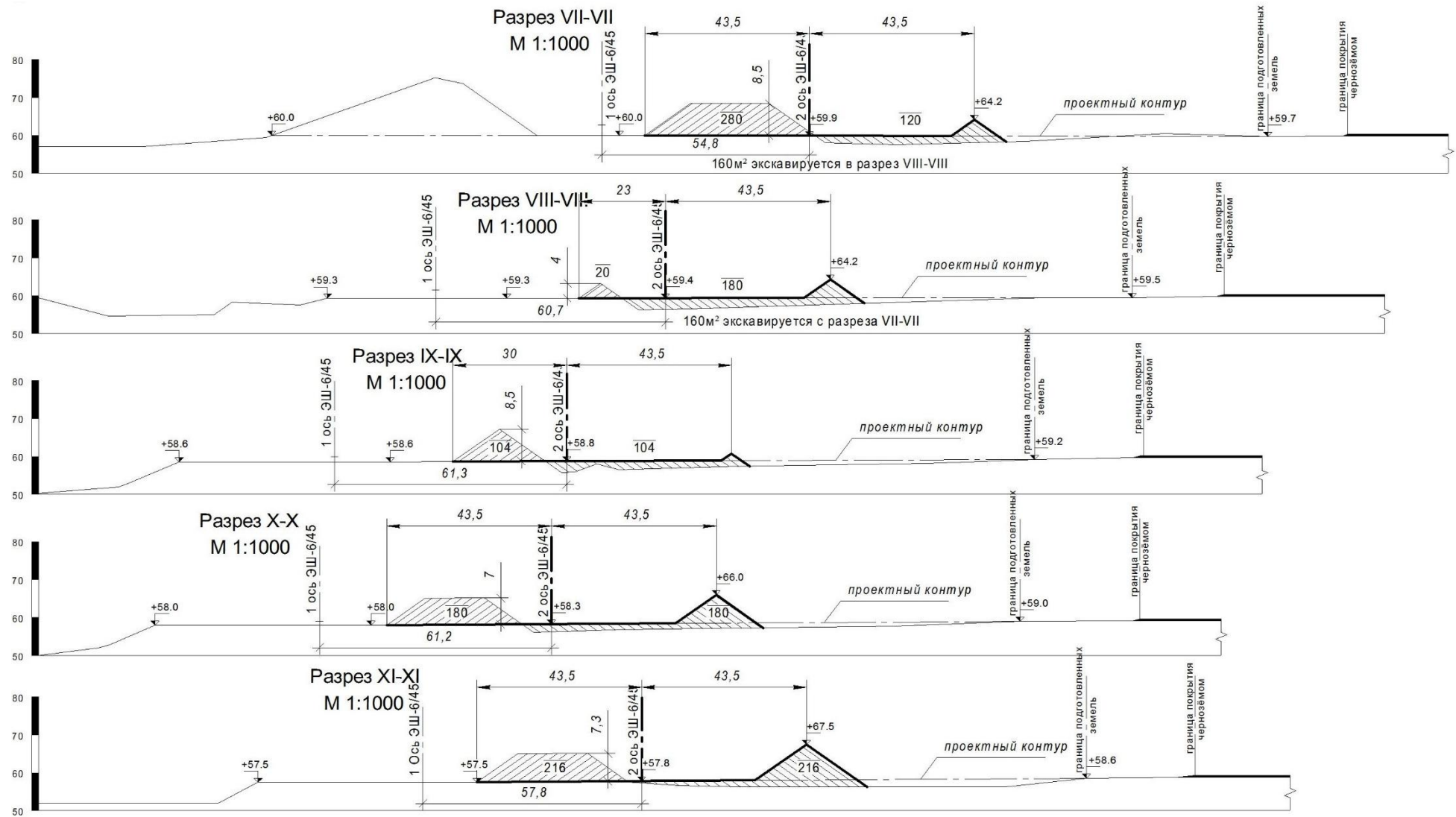


Рис. 3.7 д – Схемы рекультивации порушенных земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (VII-VII – XI-XI) з другої осі ходу

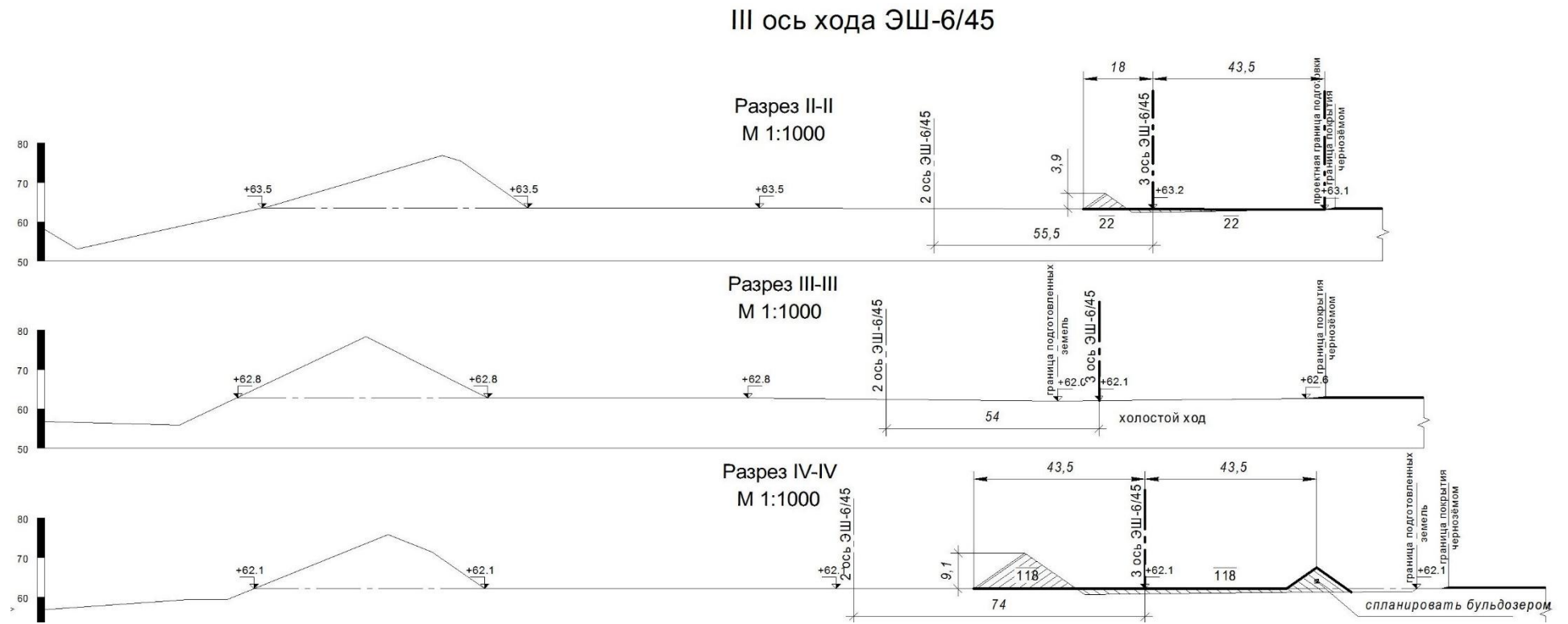


Рис. 3.7 е – Схеми рекультивації порушених земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (II-II – IV-IV) з третьої осі ходу

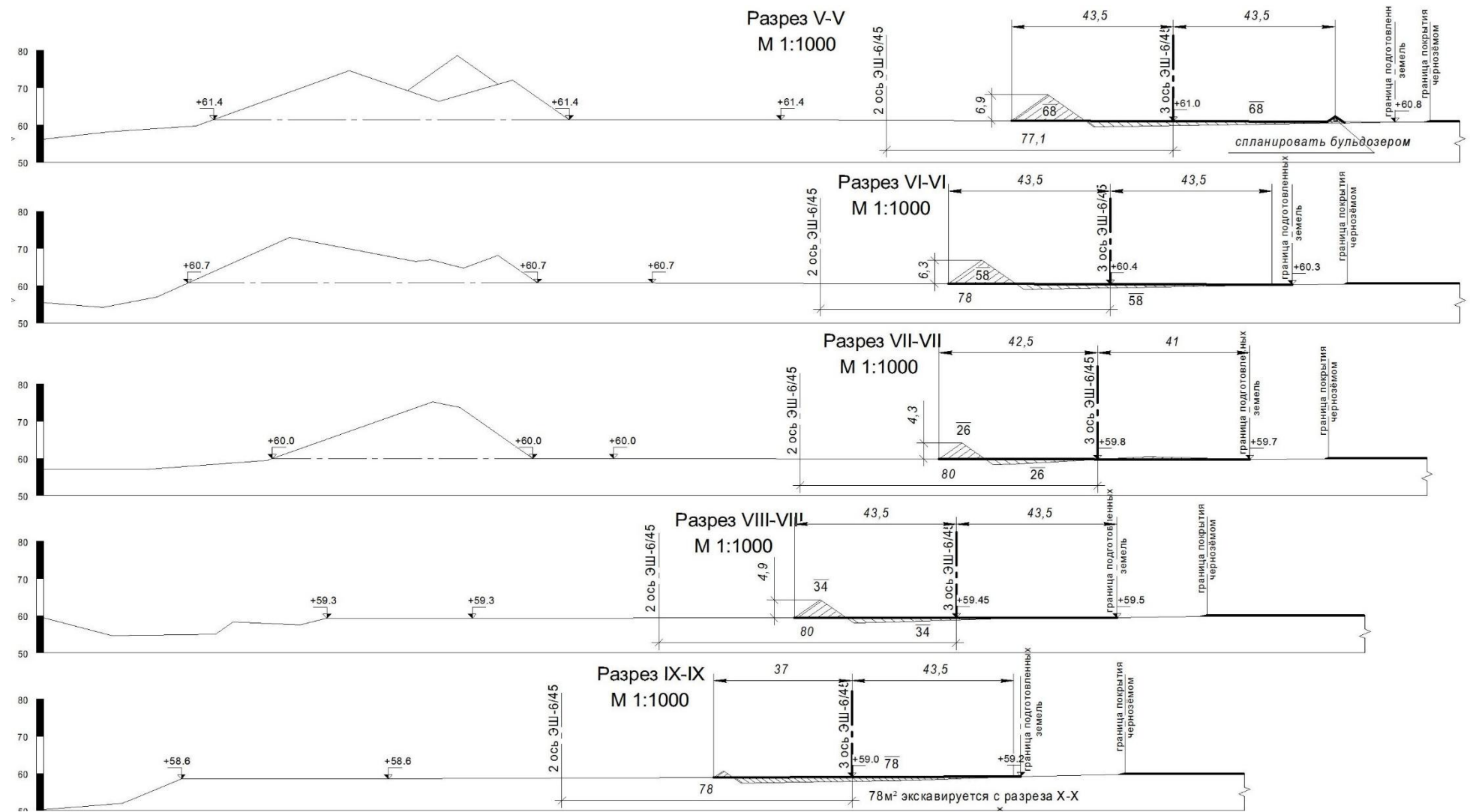


Рис. 3.7 е – Схеми рекультивації порушених земель на Шевченківському кар'єрі за розрізами (V-V- IX-IX) з другої осі ходу

Висновки до розділу 3.

1. При вивченні сучасного стану території Шевченківського кар'єру було розглянуто проблеми організації рекультиваційних і ревіталізаційних робіт з метою прощення стану земель, порушених гірничими роботами.

2. Обґрунтували можливості приведення земель, порушених в результаті виробничої діяльності промисловим підприємством, в стан, придатний для використання в рекреаційному, соціально-культурно-побутовому і цивільному будівництві.

3. Визначили ефективні технологічні схеми рекультивації порушених земель Шевченківського кар'єру та кількість необхідного основного гірничого обладнання за роками ліквідації залишкової ємності кар'єру.

4. За результатами виконаного ТЕО ліквідація залишкової ємності Шевченківського кар'єру здійснюється шляхом створення ємності для складування відходів збагачення (хвостів). Вироблений простір Шевченківського кар'єру планується використовувати під укладання хвостів Чкалівської збагачувальної фабрики. Загальна ємність для укладання хвостів становитиме 10,4 млн.м³. Елементи хвостосховища уточнюватимуть і розраховуватимуть окремим проектом.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ

4.1 Перелік основних нормативних документів

1. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
2. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.
3. ДБН В.1.1-5-2000 Будинки і споруди на підроблюваних територіях та просідаючих ґрунтах.
4. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.
5. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування.
6. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
7. ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
8. ДБН В.2.4-3:2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення.
9. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.
10. ДБН В.2.3-19-2008 Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування.
11. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.
12. ДБН В.2.4-5:2012 Хвостосховища і шламонакопичувачі. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво.
13. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.
14. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи. Ліквідація гірничодобувних підприємств.

15. СОУ-Н МПП 73.020-078-2:2008 Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 2. Відкриті гірничі роботи.

16. НПАОП 74.2-5.01-85 Інструкція з виконання маркшейдерських робіт.

17. СНиП II-89-80 Генеральні плани промислових підприємств.

18. СНиП 2.06.14-85. Захист гірських виробок від підземних та поверхневих вод.

19. СНиП 2.09.02-85 Виробничі будинки.

20. НРБУ-97 Норми радіаційної безпеки України.

21. НАПБ Б.03.001.2004 Типові норми належності вогнегасників.

22. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.

23. ДСТУ Б А.2.4-17:2008 Правила виконання робочих креслень гідротехнічних споруд.

24. ДСТУ-Н СЕН/ТС 54-14:2009 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування, і технічного обслуговування.

25. ГОСТ 17.5.3.05-84 Охорона природи. Рекультивація земель. Загальні вимоги щодо землевання.

26. ДСП-173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.

27. Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ від 30.12.2014 №1417 Міністерство внутрішніх справ України.

28. Положення про порядок надання гірничих відводів. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 1995 р. №59.

29. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Затверджені наказом №102 від 30.03.98 р. Міністерством транспорту України.

4.2 Заходи з охорони праці

Джерелом викидів забруднюючих речовин на відвалах та кар'єрах є виділення в атмосферу неорганічного пилу.

Передбачена робочим проектом рекультивація призведе до покращення ландшафтно-естетичних параметрів техногенних територій та санітарно-гігієнічних умов.

Виконуватись усі роботи повинні із суворим дотриманням вимог "Правил технічної експлуатації машин та механізмів", "Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом", "Правил охорони споруд та природних об'єктів від шкідливого впливу підземних гірничих робіт".

Заходи щодо безпечного виконання робіт

1. Забороняється під час роботи екскаватора перебування людей (включаючи обслуговуючий персонал) у зоні дії ковша. Під час роботи екскаватора небезпечну зону з урахуванням викиду ковша необхідно захистити попереджувальним знаком "Небезпечна зона", що встановлюється на під'їзних коліях до екскаватора.

2. Під час роботи екскаватора на ґрунтах, що не витримують тиску лиж, необхідно вживати спеціальних заходів, що забезпечують стійке положення екскаватора. Просадні місця на трасі ходу вирізати ковшем на глибину 2-3м, засипати сухими породами.

3. При плануванні траси ходу бульдозером у зоні дії ковша екскаватора останній повинен бути зупинений, ківш опущений на землю.

4. Під час проїзду майданчиком на робочому борту автосамоскидів або інших транспортних засобів, а також дорожньої техніки (бульдозер, грейдер тощо) у зоні дії ковша екскаватора, останній повинен бути зупинений, ківш опущений на землю.

5. Кабель, що живить екскаватор, необхідно прокладати так, щоб унеможливити його пошкодження, завалу породою, наїзду на нього транспортних засобів та механізмів.

6. Робота екскаватора через ел. кабель заборонено. При виробничій необхідності керівництвом ділянки може бути дозволена робота через кабель на термін не більше доби, за умови надійного захисту кабелю (конвеєрна стрічка, жолоби, щити тощо).

7. У тих випадках, коли крокуючий екскаватор працює спарено з іншими екскаваторами або в комплексі із землерийними машинами інших типів, найкоротша відстань між ними повинна бути не меншою від суми їх найбільших радіусів дії, збільшених на 0,3 величини радіусу дії найбільшого екскаватора.

8. Перед початком роботи машиніст екскаватора повинен подавати звуковий сигнал.

4.3 Контроль токсикологічної безпеки та безпеки електроустановок

Склад атмосфери повинен відповідати встановленим нормативам щодо змісту основних складових частин повітря та шкідливих домішок (пил, газів), з урахуванням діючих норм та стандартів.

Усі працюючі на підприємстві повинні забезпечуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту за рахунок підприємства. Також повинен бути телефонний зв'язок з диспетчером та радіозв'язок.

Крім того, передбачається використовувати індивідуальні засоби захисту (протипилеві респіратори та ін.), які мають видаватися безкоштовно та в достатній кількості.

На робочих місцях передбачається проводити відбір проб для аналізу повітря на утримання шкідливих газів не рідше одного разу на квартал та після кожної зміни технології робіт відповідно до «Інструкції з контролю вмісту пилу в повітрі на підприємствах гірничорудної та нерудної промисловості».

При розробці родовищ відкритим способом до електроустановок висуваються вимоги чинних «Правил пристрою електроустановок», «Правила безпеки при експлуатації електрообладнання та електромереж на відкритих гірничих роботах», «Правила охорони праці під час експлуатації електрообладнання та електромереж на відкритих гірничих роботах».

На кар'єрі має бути схема електропостачання, нанесена на план гірничих робіт.

Все обладнання, що встановлюється, використовується в умовах, що відповідають вимогам стандартів, ТУ та заводських інструкцій на ці кошти.

Обслуговування установок має здійснюватися лише лініями, що мають відповідну групу з електробезпеки.

У разі роботи людей на лінії повинні вивішуватися плакати "Не включати працюють люди". Знімати плакати та включати апарати після закінчення роботи на лінії мають право лише особи, які робили або керували цими роботами.

При роботі на лінії та на електроустановках напругою до та вище 1000 В повинні виконуватись організаційно-технічні заходи, передбачені "Правилами технічної експлуатації та безпеки обслуговування електроустановок промислових підприємств".

При обслуговуванні електроустановок повинні застосовуватись необхідні захисні засоби (діелектричні рукавички, боти, килимки, ізолюючі підставки та ін.).

Перед використанням захисні засоби слід ретельно оглянути. Захисні засоби, що застосовуються при обслуговуванні електроустановок, повинні піддаватися обов'язковим періодичним електричним випробуванням у встановлені терміни.

Виконання робіт з перемикання пунктів має здійснюватися відповідно до інструкції, складеної підприємством, та за нарядом, якими мають бути визначені безпечні умови роботи.

4.4 Заходи протиаварійного захисту та безпечної евакуації працівників при аваріях та пожежах

Відповідно до Гірського Закону України система протиаварійного захисту та безпеки проведення гірничих робіт включає:

- нормативно-правові акти та технічну документацію з безпеки гірничих робіт;
- технічні та організаційні заходи щодо запобігання аварії та катастроф;
- план ліквідації аварії;
- систему заходів щодо оповіщення про аварії;
- порядок обслуговування гірничих підприємств державними галузевими чи регіональними службами МНС;
- заходи щодо організації аварійних та рятувальних робіт.

Технічні та організаційні заходи щодо запобігання аваріям та катастрофам повинні забезпечувати:

- запобігання обвалу порід та завалів гірничих виробок;
- дотримання вимог пожежної безпеки;
- попередження затоплення гірничих виробок, виділення та проникнення в них небезпечних та шкідливих субстанцій;
- запобігання руйнуванням і катастрофам на гірничорудному обладнанні та організації його чіткої роботи.

Запобігання обвалу порід і завалів гірничих виробок, що діють забезпечується використанням спеціальних способів проведення гірничих робіт та охороною гірничих виробок.

З метою вирішення питань забезпечення стійкості укосів уступів, бортів кар'єру та відвалів, своєчасного попередження аварійних ситуацій, а також для коригування кутів укосів маркшейдерською службою повинні проводитися систематичні спостереження за станом укосів уступів, бортів кар'єру та відвалів, згідно з «Інструкцією спостереження за деформаціями бортів, укосів

уступів і відвалів на кар'єрах та розробці заходів щодо забезпечення їх стійкості» (Л., ВНИМИ, 1987).

Безпека ведення гірничих робіт забезпечується виконанням «Правил охорони праці при розробці родовищ корисних копалин у відкритий спосіб»

Гірничі роботи передбачається вести відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, що визначають допустимі розміри робочих майданчиків, берм, кутів укусу, висоту уступу, відстань від гірничого та транспортного обладнання до бровок уступу. Паспорти повинні бути на гірських машинах (екскаваторах, бульдозерах тощо). Забороняється проведення гірничих робіт без затвердженого паспорта, а також є відступами від нього.

Гірниче та транспортне обладнання, транспортні комунікації, лінії електропостачання та зв'язку необхідно розташовувати за межами призми можливого обвалення. Параметри призми обвалення визначаються геологічною та маркшейдерською службою гірничого підприємства та регулярно доводяться до відома працівників.

Запобігання руйнуванням і катастрофам на гірничорудному устаткуванні забезпечується підтримкою обладнання, транспортної мережі у належному технічному стані та організацією роботи, пов'язаної з перевезенням людей та вантажів на гірничому підприємстві, відповідно до вимог нормативно-правових актів.

На гірничому підприємстві розробляється план ліквідації аварій, що містить систему оповіщення про аварію, заходи щодо порятунку працюючих на підприємстві, з евакуації населення та ліквідації можливих аварій у початковій стадії та розподіл обов'язків між окремими особами, зайнятими ліквідацією аварій.

Система оповіщення про аварії гірничого підприємства затверджується його керівником у встановленому порядку з метою термінового попередження підприємств, установ, організацій та людей, які можуть зазнати небезпечного впливу аварій, у тому числі осіб, які беруть участь у ліквідації аварій.

Для здійснення екстрених та невідкладних заходів на підприємствах гірничої галузі, для порятунку людей, гасіння пожеж, обвалів гірських порід та виконання інших робіт, що вимагають застосування засобів захисту органів дихання та спеціального оснащення, а також контролю та нагляду за здійсненням керівником гірничого підприємства профілактичних заходів щодо запобігання аваріям на гірничих підприємствах, необхідно мати договір на обслуговування підприємства державною службою України з надзвичайних ситуацій.

Керівники гірничих підприємств зобов'язані негайно повідомити про аварію працівників служби ДСНС, органи гірничого нагляду, власника гірничого підприємства, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи та організації.

На гірничому підприємстві повинні розроблятися та здійснюватися заходи запобігання можливому шкідливому (небезпечному) впливу наслідків аварій на сусідніх підприємствах та стихійних явищ.

Загальні висновки

1. Досліджено фактичний стан гірничого підприємства та проект Шевченківського кар'єру Покровського ГЗК. За результатами існуючого ТЕО передбачається доопрацювання запасів кар'єру та його ліквідація шляхом формування ємності для складування відходів збагачення (хвостів) відповідно до чинних нормативних документів та правил експлуатації.

2. При вивченні сучасного стану території Шевченківського кар'єру та огляду закордонного досвіду ревіталізації земель, порушених відкритою розробкою одним з актуальних напрямів є створення рекреаційних зон для відпочинку, які включають в себе ділянки з гірськолижними спусками.

3. Розроблено методики визначення параметрів гірськолижних спусків на базі існуючих відвалів кар'єрів та можливість формування ділянки відвалу із заданими параметрами, яка буде використовуватися у рекреаційних цілях після завершення робіт з видобутку корисних копалин.

4. Методика визначення параметрів гірськолижних спусків на базі існуючих відвалів кар'єрів дозволила визначити, що при збільшенні нахилу спуску в 7 разів від 5° до 35° , довжина спуску зменшиться у 16 разів з 1,37 км до 85 м. При цьому об'єм планувальних робіт під час створення спуску довжиною 1371 м під кутом 5° складе 36 млн м³, що потребує значних витрат і буде мати довгий термін окупності.

5. Виконані дослідження з використанням запропонованої методики формування відвалу із заданими параметрами для розташування гірськолижного спуску дозволили встановити залежності довжини спуску та його нахилу від висоти. Визначено, що при збільшенні висоти спуска з 70 до 150 м його довжина зменшується з 4185 до 1785 м, а кут уклону збільшується від 1 до 5 градусів.

6. Визначені параметри гірськолижних спусків на поверхні відвалів дозволяють проектувати ревіталізаційні роботи за рекреаційним напрямом, як під час роботи кар'єру так і після його доопрацювання.

7. Розроблено рекомендації щодо режиму безпеки та охорони праці при виконанні рекультиваційних робіт на Шевченківському кар'єрі Покровського ГЗК.

Перелік посилань

1. Технічний прогрес на марганцевих кар'єрах. М., "Надра", 1977.95 с. Автори: І. І. Яровий, Г. Л. Серета, М.Г. Гергель, Г. М. Видяев, В. В. Поздняков, М. М. Горінській, А. А. Чижов.
2. Електронні ресурси: What Do Ski Slope Colors Mean? Trail Guide for Beginners. - Режим доступу: <https://newtoski.com/ski-slope-ratings/>
3. Електронні ресурси: APPROACHES TO POST-MINING LAND RECLAMATION IN POLISH OPEN-CAST LIGNITE MINING. - Режим доступу: https://www.researchgate.net/figure/A-view-on-the-ski-run-and-sleigh-track-in-Gora-Kamiensk-in-the-Belchatow-mine-photby_fig3_269475400
4. Електронні ресурси: **НПАОП 0.00-1.33-94. Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом. - Режим доступу: https://dnaop.com/html/1275/doc-НПАОП_0.00-1.33-94/.**
5. Електронні ресурси: Технічні характеристики крокуючого екскаватора ЕШ 20/90. - Режим доступу: <http://zavod24.ru/30-esh-2090.php>.
6. Удосконалення технології відкритої розробки розсипних титано-цирконієвих руд: Монографія. – Д. Національний гірничий університет, 2008. – 167 с. – Рос.мовою.
7. Розробка екологічнобезпечних технологій видобування корисних копалин і гірничотехнічної рекультивації, спрямованих на ефективне використання постгірничопромислових територій/Собко Б.Ю.- Дніпро.:НГУ,2017.-200 с.+CD/
8. Собко Б.Ю., Пчолкін Г.Д., Ложніков О.В. Дипломна робота магістра. Методичні рекомендації для студентів спец. 184 Гірництво, спеціалізація «Відкрита розробка родовищ»

Додаток А
Відгук керівника
на магістерську роботу ступеня “магістра”
студентки групи 184м-20-7 ІІІ Адамової Вікторії Олегівни
на тему: “Ревіталізація порушених земель Шевченківського кар’єру
Покровського ГЗК”

В магістерській роботі вирішено актуальне питання, яке полягає в розробці технологічних рішень, які дозволяють виконати комплекс заходів, вкладених у відновлення народногосподарської цінності порушених земель.

Була розроблена методика розрахунку параметрів обсягів планувальних робіт на Шевченківському кар’єрі, яка розраховується на базі кар’єру після розробки горизонтального родовища та при формуванні відвалу під час розробки горизонтального родовища.

Методика визначення параметрів гірськолижних спусків на базі існуючих відвалів кар’єрів дозволила визначити, що при збільшенні нахилу спуску в 7 разів від 5° до 35° , довжина спуску зменшиться у 16 разів з 1,37 км до 85 м. При цьому об’єм планувальних робіт під час створення спуску довжиною 1371 м під кутом 5° складе 36 млн м^3 , що потребує значних витрат і буде мати довгий термін окупності.

Виконані дослідження з використанням запропонованої методики формування відвалу із заданими параметрами для розташування гірськолижного спуску дозволили встановити залежності довжини спуску та його нахилу від висоти. Визначено, що при збільшенні висоти спуска з 70 до 150 м його довжина зменшується з 4185 до 1785 м, а кут уклону збільшується від 1 до 5 градусів.

Виконані розрахунки дозволили встановити, що параметри гірськолижних спусків на поверхні відвалів можуть корегуватися, як під час роботи кар’єру так і після його доопрацювання відповідно до проекту ревіталізації згідно з рекреаційним напрямом.

В цілому дипломна робота освітньо-кваліфікаційного рівня «магістра» студентки Адамової В.О. виконана старанно та самостійно.

Вважаю, що кваліфікаційна робота відповідає усім вимогам і заслуговує оцінку «відмінно».

Керівник роботи
д.т.н., проф.

Ложніков О.В.

Додаток Б

Відгук рецензента

на кваліфікаційну роботу ступеня “магістр”

студентки групи 184м-20-7 ІІ Адамової Вікторії Олегівни

на тему: “Ревіталізація порушених земель Шевченківського кар’єру
Покровського ГЗК”

Актуальною метою даної магістерської роботи є розробка технологічних рішень, які передбачають виконання комплексу заходів, вкладених у відновлення народногосподарської цінності порушених земель.

Проектом передбачається гірничотехнічна рекультивація раніше порушених земель та територій, які будуть порушені у період доопрацювання Шевченківського кар’єру.

На основі цього була розроблена методика розрахунку параметрів обсягів планувальних робіт на Шевченківському кар’єрі, яка розраховується на базі кар’єру після розробки горизонтального родовища та при формуванні відвалу під час розробки горизонтального родовища.

Автор стверджує, що для створення спуску з ухилом у 5° і довжиною 1371 м, обсяг планувальних робіт буде встановлювати 36 млн. м³. Однак, процес створення гірськолижного спуску теоретично можна здешевити при формуванні внутрішнього відвалу із заданими параметрами.

Вважаю, що дана кваліфікаційна робота заслуговує оцінки за національною шкалою – 90 балів (“відмінно”).

Професор кафедри екології та
технологій захисту навколишнього
середовища, д.т.н., проф.

Ковров О.С.